Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

PROJECTE CONSTRUCTIU

TIPUS D'OBRA

COL.LECTORS

TÍTOL

PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL.LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ ALSISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES TM LLERS I TM FIGUERES. (ALT EMPORDÀ)

COMARCA	TERME MUNICIPAL
ALT EMPORDÀ	**LLERS I FIGUERES**

CONCA	DATA DE REDACCIÓ
LA MUGA	**DESEMBRE 2021**

DEPARTAMENT	ÀREA
PROJECTES I OBRES	**D'EXECUCIÓ D'ACTUACIONS**

DOCUMENT	VOLUM	CLAU
PROJECTE CONSTRUCTIU	**1 de 1**	**LSA01500/01.P**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA)

2.715.681,09 €

SIGNATURA ELECTRÒNICA

COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES.

TM LLERS I TM FIGUERES

(ALT EMPORDÀ)

LSA.01500.01/P

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el projecte constructiu dels ***COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES*** que a continuació es detallen.

- Memòria
- Annexos:
  - Annex 03 – Topografia
  - Annex 05 – Geotècnia
  - Annex 21 – Estudi de Seguretat i Salut
- Plànols
- Plec de Prescripcions Tècniques
- Pressupost

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2022/00833/01	10/03/2022

V I S A T

L'Autor del Projecte

Josep Secanell Nadales

Enginyer de Camins, Canals i Ports

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS 1
2. OBJECTE DEL PROJECTE 1
3. ÀMBIT DEL PROJECTE 1
4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 2
5. DADES DE PARTIDA 3
5.1. POBLACIÓ 3
5.2. PUNTS D'ABOCAMENT ACTUALS A LLERA 3
5.3. CABALS 4
5.4. CÀRREGUES CONTAMINANTS 4
5.5. CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT 5
5.5.1. Topografia 5
5.5.2. Geotècnia 5
5.5.3. Accessibilitat a les instal·lacions. Camí d'accés a l'EBAR 7
6. INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS 7
7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 7
7.1. CARACTERÍSTIQUES DE LA NOVA XARXA DE SANEJAMENT EN ALTA 7
7.2. FASES CONSTRUCTIVES 9
7.3. CÀLCULS HIDRAULICS 9
7.4. TRAÇAT EN PLANTA 11
7.5. TRAÇAT EN ALÇAT 11
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS 12
8.1. POUS DE CONNEXIÓ XARXA EN BAIXA-XARXA EN ALTA 12
8.2. COL·LECTORS EN ALTA 12
8.2.1. Descripció de la traça 12
8.2.2. seccions tipus 13
8.2.3. Arquetes de ventoses 13
8.3. ESTACIÓ DE BOMBAMENT D'AIGÜES RESIDUALS 14
8.4. CAMÍ D'ACCÉS A L'EBAR 16
8.4.1. Geometria del traçat 16
8.4.2. Secció transversal 16
8.4.3. Secció de ferms adoptada 16
8.5. URBANITZACIÓ I ACABATS 16
8.6. CREUAMENT DE LA LINIA D'ALTA VELOCITAT MITJANÇANT UNA PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA 16
8.7. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL 17
8.7.1. Instal·lacions elèctriques 17
8.7.2. Enllumenat interior i exterior 17
8.7.3. Automatització i control 18
9. RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE 19
10. AFECCIONS DEL SISTEMA DE SANEJAMENT AL MEDI 19

10.1. AFECCIONS A LLERA 19
10.2. AFECCIONS A PEIN, XN2000 I ENPE 20
10.3. AFECCIONS A ZMT 20
10.4. ALTRES FIGURES DE PROTECCIÓ 20
11. ANÀLISI AMBIENTAL 20
11.1. NECESSITAT O NO DE REALITZACIÓ DE TRAMITACIÓ AMBIENTAL 20
11.2. RESUM DEL DOCUMENT AMBIENTAL 20
12. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 21
13. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS 21
13.1. EXPROPIACIONS 21
13.2. SERVEIS AFECTATS 21
14. AFECCIONS A INFRAESTRUCTURES VIÀRIES I / O FERROVIARIES 22
15. ESCOMESES DE SERVEIS 22
15.1. ESCOMESA ELÈCTRICA 22
15.2. ESCOMESA D'AIGUA POTABLE 22
16. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 22
17. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 22
18. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 22
19. REVISIÓ DE PREUS 23
20. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 23
21. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 23
22. ACCESIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES 24
23. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 24

1. ANTECEDENTS

Llers és un municipi de l'Alt Empordà que compta amb 1.237 habitants, distribuïts entre el nucli urbà, on es troba el 40,7% de la població censada (503 habitants) i diversos agregats, Poblenou, La Vall i els Hostalets, ocupant el 59,03% restant. Actualment el municipi, a excepció de Els Hostalets, no disposa de cap sistema de sanejament en alta i aboquen les aigües residuals generades directament al medi, sense rebre cap tipus de tractament, en dos punts d'abocament principals.

El primer punt d'abocament, al torrent de Mas Bosc, recull les aigües del nucli de Llers, juntament amb Poblenou. Pel que fa a La Vall, les seves aigües residuals són recollides en una xarxa en baixa totalment independent a la del nucli urbà, i aboquen al torrent de La Serra (també anomenat torrent d'en Xibeques).

D'altra banda, la localitat de Vilabertran, situada al Est de Figueres, molt a prop d'aquest municipi, compta amb 993 habitants. En aquest cas tampoc no disposa de cap xarxa de sanejament en alta que tracti les seves aigües, abocant, sense cap tractament previ, en un punt, a una sèquia tributaria de la riera de Galligants.

Davant de la inexistència d'un sistema de sanejament en alta que doni solució a ambdós municipis, l'any 2008 es redacta el "Projecte de col·lectors de connexió del municipi de Llers i Vilabertran amb el sistema de sanejament de Figueres (Fase 2b)", de clau S-AA-01101-P. Elaborat per ENIGEST, SL, per encàrrec de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA en endavant) a través de la empresa municipal de Figueres FISERSA.

El projecte no es va dur a terme i atès el període de temps transcorregut es detecta la necessitat de disposar d'un projecte actualitzat, tant en qüestions de població de disseny com en solucions d'alternatives d'emplaçament i de procés.

Així doncs, la manca d'un sistema de sanejament fa necessària la definició d'un nou sistema de sanejament en alta que permeti proporcionar un tractament adequat a les aigües negres generades, per tal que es puguin abocar al medi dins dels límits normatius.

Aquesta situació va plantejar a l'ACA la necessitat d'elaborar un nou Projecte Constructiu de sanejament, atenent a un nou escenari de cabals, capacitat de tractament i ubicació i definició de les instal·lacions. En aquest sentit, amb data desembre de 2020, l'ACA resol adjudicar, mitjançant procediment serveis obert simplificat, a l'empresa AUDINGINTRAESA, actual META ENGINEERING, S.A. la *REDACCIÓ DEL PROJECTE DE SANEJAMENT DEL NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VALL (TM DE LLERS) I VILABERTRAN (TM DE VILABERTRAN) (COMARCA DE L'ALT EMPORDÀ) Clau: CTN200069.*

A partir de les conclusions dels treballs d'aforaments i analítiques realitzats a Vilabertran en la Fase I de Treballs Previs, es va posar de manifest la presencia d'aigües blanques en la xarxa de sanejament en baixa municipal. Atenent a que aquesta problemàtica caldrà resoldre-la abans de l'execució de les obres, amb molta probabilitat les actuacions de Llers d'una banda i de Vilabertran d'una altra, tindran lloc en moments diferents. Per tal motiu, l'ACA decideix dividir el projecte original en dos projectes:

- **Projecte constructiu dels col·lectors en alta per al sanejament de Llers, Poblenou i La Vall. Connexió al sistema de sanejament de Figueres. TM de Llers i TM de Figueres (Alt Empordà). Clau LSA.01500/01.P**

- Projecte constructiu dels col·lectors en alta per al sanejament de Vilabertran. Connexió al sistema de sanejament de Figueres. TM de Vilabertran i TM de Figueres (Alt Empordà). Clau LSA.01500/02.P

2. OBJECTE DEL PROJECTE

És objecte del projecte la definició i valoració de les obres necessàries per a la construcció d'un sistema de col·lectors de sanejament en alta, que permeten la seva connexió a la xarxa de sanejament de Figueres. Això permetrà donar tractament a les aigües negres generades pel municipi de Llers-Poblenou i La Vall, abans de ser abocades a llera pública, previ pas per l'EDAR de Figueres i amb la finalitat d'assolir els següents objectius:

- Proporcionar als nuclis de Llers, Poblenou i La Vall d'una xarxa de sanejament i depuració adequada i adaptada al cabal actual i futur generat pel territori.
- Realitzar el disseny adequat d'una nova estació de bombament que permeti enviar les aigües residuals a la xarxa de sanejament en alta de Figueres, atenent a les característiques topogràfiques i geotècniques del terreny i a l'obtenció d'una fàcil i eficaç explotació amb unes despeses de manteniment de tot el sistema de sanejament reduïts.
- Definició analítica del traçat així com la justificació hidràulica del col·lector, tant a pressió com per gravetat, tenint en consideració els cabals actuals i futurs de disseny.
- Dissenyar els sobreeixidors de la nova xarxa de sanejament d'acord amb el Real Decret 1290/12 del reglament de Domini Públic Hidràulic.

3. ÀMBIT DEL PROJECTE

El projecte es desenvolupa íntegrament dins del terme municipal de Llers (Alt Empordà). El seu àmbit abasta des del final del carrer de Sant Sebastià, al nord est del nucli urbà de Llers fins a la rotonda de la carretera de la xarxa local de la Diputació de Girona, GIP-5107, un cop arriba al Polígon industrial La Padrosa.

Entre el nucli de Llers i el veïnat de la Vall, l'actuació discorre per camins rurals i creua el torrent de la Serra, fins arribar a l'estació de bombament. A partir d'aquesta, les obres continuen paral·leles a la GIP-5107, pel seu costat esquerre, direcció Figueres, sempre fora de la zona de domini públic de la via. L'actuació projectada creua perpendicularment les vies del ferrocarril d'alta velocitat a través d'una perforació horitzontal dirigida. Finalment, les obres acaben en el pou de connexió de la xarxa de

sanejament de Figueres, situat al costat de la rotonda del la carretera de la Diputació amb la rotonda del polígon Pedrosa.

Figura 1. Àmbit del projecte



4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

El municipi de Llers, el Poblenou i la Vall es troben ubicats a la part occidental de grans infraestructures com són el Tren d'Alta Velocitat, l'AP-7, la N-II i la GIP-5107. Mentre que els Hostalets de Llers es troba a l'est de les mateixes. La distància existent entre el nucli de Llers i els Hostalets d'aproximadament 3 km en direcció Figueres, fa que a l'actualitat les aigües residuals d'aquest veïnat ja es trobin connectades a la xarxa de sanejament existent de Figueres mitjançant un col·lector de gravetat en alta de 3.835 m de longitud i 500 mm de diàmetre nominal, essent, per tant, les seves aigües tractades a l'EDAR de Figueres.

Aquest col·lector de gravetat inicia el seu recorregut en la rotonda d'accés al sector industrial C2 (Pedrosa), i finalitza a l'entrada del nucli de Figueres, molt proper a la nova urbanització Avinguda Costa Brava, al costat de l'anomenat Rec del Castell, on es connecta a la xarxa de clavegueram de Figueres. Al llarg dels seus 3,8 km de longitud aquest col·lector presenta diversos creuaments amb les infraestructures existents (AP-7 i N-IIa) mitjançant perforacions horitzontals dirigides.

El nucli de Llers, Poblenou i La Vall es troben envoltats de nombrosos torrents i rierols que acaben confluint i abocant al riu La Muga. La població de Poblenou, disposa d'un sistema de clavegueram que a l'actualitat es troba connectat a la xarxa en baixa del propi nucli de Llers, mitjançant un col·lector de gravetat de polietilè de 400 mm de diàmetre nominal i 446 m de longitud.

Aquest col·lector inicial la seva traça en un pou de registre existent al nucli de Poblenou de Llers en la part baixa del carrer de l'Església, i finalitza al centre del casc urbà de Llers, allà on acaba la carretera GIP-5106 i s'inicia el carrer Nou.

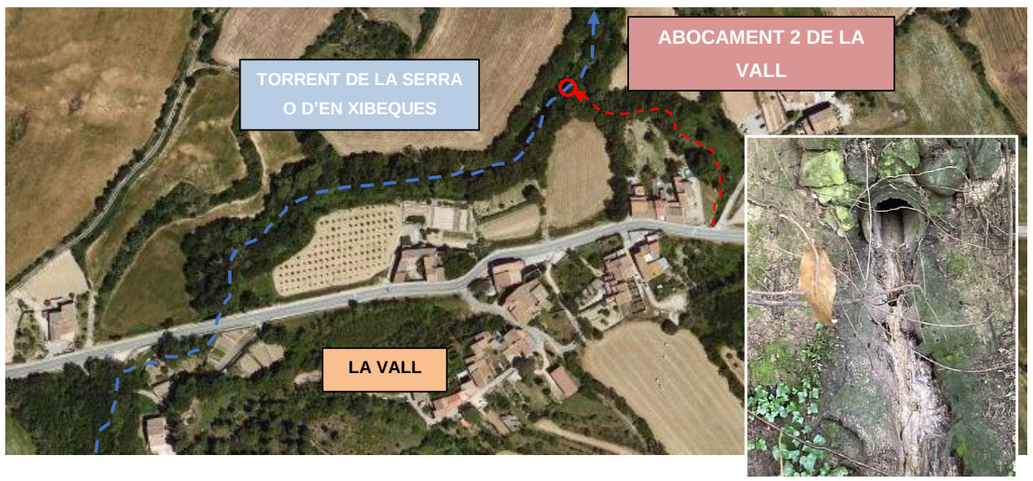
Així doncs, a l'actualitat el nucli de Llers, Poblenou i La Vall presenten dos punts d'abocament a llera de les seves aigües residuals sense tractar. El primer dels punts, aboca les aigües residuals generades a **Llers i Poblenou** al Torrent de Mas Bosc (veure figura següent) a les coordenades X=492.850; Y=4.682.902, annex a l'Era d'en Batlle.

Figura 2. Punt d'abocament a llera de Llers i Poblenou



D'altra banda, pel que fa a **La Vall**, el punt d'abocament de les seves aigües negres es produeix al Torrent de la Serra o Còrrec de Mas Llopard (X=493.425 ; Y= 4.683.012), tal i com s'indica a la següent figura:

Figura 3. Punt d'abocament a llera de La Vall



5. DADES DE PARTIDA

Per a l'establiment de les bases de dimensionament del nou sistema de sanejament de Llers-Poblenou i La Vall, s'ha efectuat un estudi de sostres de població previstos a la zona, del cabal d'aigües residuals que generarà aquesta població i de les seves càrregues contaminants.

La metodologia seguida per a l'obtenció dels paràmetres de disseny ha estat la següent:

- Recollida de la informació existent (demogràfica, urbanística...)
- Anàlisi de l'esmentada informació.
- Establiment de la població actual i futura.
- Càlcul dels cabals de disseny a través de les dotacions actuals del municipi i les de referència.
- Determinació de la càrrega contaminant.

Per tal de desenvolupar aquesta metodologia s'han consultat les següents fonts bàsiques d'informació:

- Informació demogràfica del municipi. Font: Institut d'estadística de Catalunya (IDESCAT) i Ajuntament de Llers.
- Informació urbanística. Font: Ajuntament de Llers i Mapa Urbanístic de Catalunya (MUC)
- Consums d'aigua potable del municipi. Font: Proveïments d'aigua, SA (PRODAISA)
- Activitats principals del municipi: Font: Institut d'estadística de Catalunya (IDESCAT) i Ajuntament de Llers
- Campanya analítica i d'aforament específica per a la quantificació i caracterització de l'afluent dut a terme en el marc del present projecte.
- Informació obtinguda i analitzada del projecte previ redactat referent al sanejament del municipi de Llers.

5.1. POBLACIÓ

L'avaluació de la població a la què han de donar servei les noves instal·lacions de sanejament de Llers-Poblenou i La Vall s'ha realitzat, tal i com abans s'ha esmentat, a través de les dades facilitades per l'Ajuntament del municipi i de l'IDESCAT. Atenent al creixement urbanístic previst al municipi, s'estableixen dos estats temporals:

- Estat actual. L'àmbit de disseny del nou sistema de sanejament corresponent al transport i posterior tractament de les aigües residuals generades pel municipi de Llers, Poblenou i La Vall, referenciat a les dades de població censada a 2020.
- Estat futur. L'àmbit de disseny de tot el sistema, incloent el creixement poblacional previst per als propers 20 anys.

Així doncs, a la taula resum següent queda indicada la població a considerar de disseny per a les futures instal·lacions de sanejament. La justificació d'aquestes dades queden recollides a l'Annex núm. 7_Determinació de Cabals

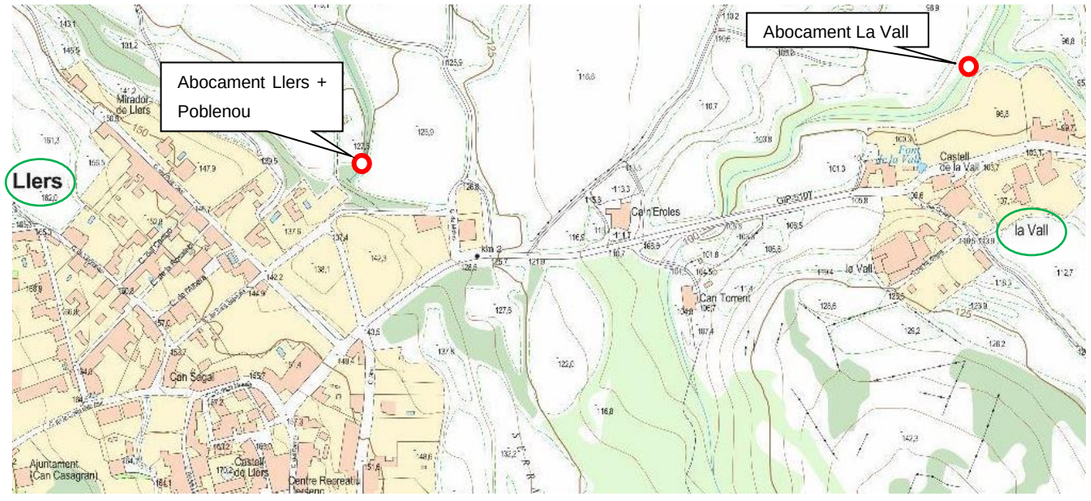
Taula 1. Població de disseny de Llers

	Població de disseny Llers + Poblenou +La Vall
	Habitants
Estat Actual	732
Estat futur	1.260

5.2. PUNTS D'ABOCAMENT ACTUALS A LLERA

A la figura següent s'ubiquen els dos punts de les xarxes de sanejament en baixa que actualment aboquen al medi, tal i com abans s'ha esmentat.

Figura 4. Ubicació dels punts d'aforament i mostreig.



Les característiques dels mateixos s'indiquen a la taula següent:

Taula 2. Punts d'abocament actuals de la xarxa de sanejament en baixa

	COORDENADES UTM		NUCLIS CONNECTATS	ABOCAMENT A LLERA
	X	Y		
PUNT D'ABOCAMENT LLERS	492.850	4.682.902	Llers i Poblenou	Torrent de Mas Bosc
PUNT D'ABOCAMENT LA VALL	493.425	4.683.012	La Vall	Torrent de La Serra

5.3. CABALS

A partir de la població indicada, per a la determinació del cabal de disseny de les futures instal·lacions de sanejament, s'analitza, d'una banda, el consum d'aigua potable del municipi que permetrà determinar la dotació per habitant i dia i, de l'altra es realitza una campanya d'aforament i anàlisi específica recollint les mostres en el pou de registre previ a l'abocament per al punt d'abocament 2 i en el punt d'abocament a llera per a l'abocament 1.

Analitzant aquestes dades s'observa com els resultats de cabal obtinguts tant mitjançant l'anàlisi del consum d'aigua potable com els obtinguts de les Campanyes analítiques específiques realitzades resulta ser força similar:

Taula 3. Cabals obtinguts segons metodologia de càlcul

	Cabals obtinguts (Estat Actual)	
	s/ Consum aigua potable	s/ Campanya aforament
Cabal mig diari	235 m^3/d	160,32 m^3/d

Dels resultats de la campanya d'aforament es pren com a valor promig el màxim obtingut entre els dies laborables i els caps de setmana, atenent a què la diferència entre ambdós resulta ser mínima.

Si a partir dels resultats de la campanya d'aforament realitzada, i en base a la població censada a data de redacció de projecte dels tres nuclis implicats (Llers, Poblenou i La Vall), es calcula la dotació per habitant i dia s'obté un valor de 219 l/hab·d, que resulta ser més coherent amb les dotacions mitjanes d'aquests municipis de l'Alt Empordà. Així doncs, queda de manifest que la xarxa d'abastament presenta fuites, les quals provoquen que els cabals i dotacions obtingudes de càlcul a partir dels consums d'aigua potable, difereixin del cabal d'aigua residual abocat a l'actualitat al medi.

Per aquest motiu i per tal de dotar al disseny de les noves instal·lacions de sanejament d'un cert marge de seguretat s'estableixen els següents cabals de disseny per a cadascun dels estats d'anàlisi

En base a aquests resultats obtinguts, i amb la intenció de dotar al disseny de les noves instal·lacions d'un cert marge de seguretat es consideraran per a cadascun dels estats d'anàlisi els següents cabals de disseny:

Taula 4. Cabal de disseny mig adoptat.

		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
CABAL MIG DIARI ADOPTAT	m^3/d	165	284
Cabal mig horari	m^3/h	6,88	11,83

D'altra banda, pel que fa al cabal a considerar per a la definició del sobreeixidor general de connexió de la xarxa en baixa i la xarxa en alta es pren 3 $Q_{disseny}$, per tractar-se d'un sobreeixidor previ a una estació de bombament. Així els cabals de disseny de les noves instal·lacions de sanejament de Llers-La Vall seran:

Taula 5. Cabals de disseny

		Estat Actual	Estat Futur
Cabal diari disseny	m^3/d	165	284
Cabal mig horari	m^3/h	6,88	11,83
Coeficient de dilució	-	3	3
Cabal de dilució		20,63	35,50

5.4. CÀRREGUES CONTAMINANTS

En base a les dades obtingudes de la campanya analítica realitzada en el marc del present projecte, s'observa com les aigües residuals abocades actualment a llera són aigües pròpiament urbanes i per tant poden ser enviades i tractades en una planta depuradora d'aigües urbanes com ho és l'EDAR de Figueres.

A la taula següent queden indicades les càrregues contaminants obtingudes:

Taula 6. Càrregues i nutrients. Aportacions diàries (kg/d) a Llers-Poblenou

	DQO (kg/d)	DBO_5 (kg/d)	MES(kg/d)	NTK(kg/d)	P (kg/d)
Dia 1 (laborable) 26/05/2021	65,7	34,9	37,6	7,2	1,02
Dia 2 (laborable) 27/05/2021	56,9	30,3	25,3	7,5	0,89
Dia 3 (laborable) 28/05/2021	61,6	27,4	24,3	7,9	0,86
Dia 4 (festiu) 29/05/2021	67,0	31,5	29,3	7,5	0,81

	DQO (kg/d)	DBO_5 (kg/d)	MES(kg/d)	NTK(kg/d)	P (kg/d)
Dia 5 (festiu) 30/05/2021	57,1	27,4	23,6	8,1	0,80
Valors ponderats	**62**	**30**	**28**	**7,6**	**0,9**

Taula 7. Càrregues i nutrients. Aportacions diàries (kg/d) a La Vall

	DQO (kg/d)	DBO_5 (kg/d)	MES(kg/d)	NTK(kg/d)	P (kg/d)
Dia 1 (laborable) 26/05/2021	4,5	2,5	2,1	0,7	0,1
Dia 2 (laborable) 27/05/2021	7,3	5,0	3,5	0,8	0,1
Dia 3 (laborable) 28/05/2021	3,9	2,1	1,7	0,7	0,1
Dia 4 (festiu) 29/05/2021	3,5	1,4	1,7	0,6	0,1
Dia 5 (festiu) 30/05/2021	6,5	3,3	2,3	0,9	0,1
Valors ponderats	**5,2**	**3,0**	**2,3**	**0,7**	**0,1**

5.5. CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

5.5.1. Topografia

Per tal de definir espacialment i geomètricament l'àrea on es desenvoluparan les obres previstes, s'ha dut a terme un aixecament topogràfic de l'àmbit de projecte.

S'han implementat 11 bases de replanteig o Bases de la Xarxa Utilitària Projecte, que posteriorment poden servir pel replanteig de l'obra. Les coordenades de les bases col·locades per a realitzar aquest estudi han estat les següents:

Taula 8. Bases de replanteig

IDENTIFICADOR	X	Y	Z
L-1	492823.727	4682823.29	139.442
L-2	492848.554	4682757.94	143.454
L-3	492937.403	4682807.85	129.936
L-4	493336.901	4682872.87	105.666
L-5	493415.172	4682906.39	104.029
L-6	493535.422	4682908.66	101.555
L-7	493678.796	4682918.71	108.071
L-8	494072.489	4682778.39	94.52
L-9	494869.181	4682416.34	55.184
L-10	494779.008	4682447.1	62.343
43280N2	494227.193	4682709.16	91.18

Se'ls hi ha donat coordenades mitjançant un receptor GPS connectat a la xarxa de posicionament universal Smartnet, obtenint-se les seves UTM dins de les toleràncies màximes fixades.

Seguidament s'ha realitzat l'aixecament topogràfic, fent servir una estació total robotitzada. S'han obtingut així les coordenades dels punts que són d'interès per a la definició de les obres contingudes al present projecte, és a dir, línies de trencament del terreny, límits de camins, canvis de paviment, registres i fites de serveis existents, perímetres dels camps, arquetes existents, etc...

Per aixecar topogràficament la totalitat de l'àmbit de projecte, de 7,03 Has (70825,99 m^2), s'han radiat un total de 5591 punts.

Els aparells empleats han estat els següents:

- GPS GS016 Leica per l'establiment de coordenades UTM a les bases
- Estació robotitzada TCRP1201-R1000 Leica, per a la radiació dels punts de l'aixecament topogràfic.

A l'Annex núm. 3 Cartografia i Topografia s'inclou l'estudi topogràfic complert.

5.5.2. Geotècnia

Introducció

L'estudi geològic geotècnic s'ha dividit en tres fases: En una primera fase s'ha dut a terme un anàlisi detallat de la informació geològica, geotècnica i hidrogeològica existent, tant de bibliografia com de projectes antecedents, realitzant a continuació un reconeixement geològic de superfície de l'àmbit de l'estudi per tal de definir l'estructura geològica de l'àrea en la que es desenvolupa l'estudi. En una segona fase, es va programar una campanya de prospecció geotècnica (cales geotècniques) per tal de complementar tota la informació prèvia.

Finalment, en una tercera fase i en base als resultats obtinguts de tota la informació disponible, s'han avaluat els diferents paràmetres geotècnics, procedint a l'elaboració del present estudi.

Campanya geotècnica

La campanya de prospecció ha consistit en els següents treballs:

- Excavació de 5 cales mecàniques amb presa de mostres de sòl per identificació i caracterització geotècnica.
- Realització de 2 penetròmetres dinàmics (DPSH).
- Aixecament de 2 estacions geomecàniques i descripció de 2 afloraments.
- Assajos de laboratori.

Descripció geològica

La zona d'actuació del present projecte es troba a la població de Llers, al sud de l'espai protegit de la Garriga d'Empordà i de la Muga, propera a Figueres.

Llers es troba a una zona caracteritzada per materials de l'Eocè i del Pliocè. Durant l'Eocè, els materials es van dipositar durant una transgressió relacionada amb els primers relleus pirinencs. Posteriorment, durant la crisi del Messinià, la davallada del nivell del mar va desencadenar una forta erosió i el desenvolupament d'una xarxa de drenatge amb abundants congosts. Aquest episodi va ser seguit per la transgressió del Pliocè, que va reomplir els relleus previs. Els materials pliocens estan formats per graves i sorres arcòsiques d'àrea font eocènica, amb còdols ben arrodonits amb un diàmetre superior als 20 cm.

La plana al·luvial de la Muga, formada per materials detrítics de mides que van d'argiles a graves. La seva amplada és difícil d'estimar per la seva proximitat a la plana del riu Fluvià, que en conjunt formen la plana de l'Empordà. Rarament supera els 50 m, sent a les zones limítrofs de l'oest on hi ha una major alçada i cap a l'est on es troba el mar Mediterrani.

Litologia

Les unitats cartografiades en les diferents referències bibliogràfiques i que afloren a la zona d'estudi són les següents:

- Qac: Argiles amb sorres i llims. Holocè.
- Qcd1: Sorres argiloses amb nivells lenticulars de còdols. Holocè.
- Qac2: Sorres, llims i argiles. Plistocè superior.
- ELBbr: Alternança d'argiles amb canals.

Nivell freàtic

No s'ha detectat la presència d'aigua en cap de les cales realitzades.

Unitats geotècniques

En base a la informació procedent de la campanya de reconeixement del terreny i la cartografia geològica realitzada a la zona d'estudi, s'han diferenciat **tres unitats** des del punt de vista geotècnic.

A continuació es descriuen les unitats de forma resumida:

Unitat Qa: Argiles sorrenques. Formada per argiles amb algunes sorres i graves subarrodonides d'entre 3 i 5 cm, de color ocre i densitat alta. La seva potència pot superar els 3,3 metres.

Unitat Qg: Sorres argiloses. Unitat formada per sorres i graves d'entre 5 i 20 cm, puntualment formada per sorres llimoses enlloc d'argiles, de color marró i densitat alta. La seva potència pot arribar als 3 metres.

Unitat Ec: Conglomerats. Es caracteritza per estar formada per conglomerats i gresos carbonatats amb forma canaliforme i inclosos en lutites i limolites vermelles.

Taula 9. Paràmetres geotècnics de les unitats.

UNITAT Qa				
UNITAT	*Densitat*	*Cohesió*	*Angle de fregament*	*Mòdul d'elasticitat*
	γ	*C'*	*ϕ'*	*E'*
	kg/m³	*kPa*	*º*	*MPa*
Qa	1.600	20	23	20
Qg	1.600	5	27	10

Terra vegetal

A nivell de cubicació dels volums de terra vegetal s'ha considerat un gruix mig de 30 cm en tot el traçat.

Nivell freàtic

No s'ha detectat la presència de nivell freàtic a cap de les prospeccions realitzades.

Estudi de talussos

Es realitzaran dos tipus de talussos, els de l'obra on es construirà l'estació de bombament, de 4 metres d'alçada, i els de les rases per la canonada que portarà les aigües residuals fins a la EDAR de Figueres, d'uns 2 metres d'alçada. Tots dos són talussos provisionals.

En el cas dels sòls, vista la bona estabilitat de les cales mecàniques, per talussos de fins a 2 metres d'alçada, s'hauran de fer utilitzant un pendent 2H:3V. En talussos més alts s'hauran de fer els primers 2 metres amb pendent 2H:3V i la resta amb un pendent 1H:1V. En talussos en la unitat Ec, corresponent a una roca competent, es podran utilitzar talussos més verticals, amb pendent 1H:5V.

Estabilitat de les excavacions

Els materials de les unitats *Qa* i *Qg* corresponen a materials relativament fàcils d'excavar amb mètodes convencionals, mentre que la unitat Ec correspon a roques que necessitaran mètodes específics per ser excavades.

A efectes de pressupost es considerarà un percentatge d'excavació en roca del 60%.

Aprofitament dels materials

Segons els assaigs realitzats, la unitat Qa correspon a un sòl tolerable per al seu ús com a terraplenat. La unitat Ec correspon a una roca sana que no pot presentar qualitats que no el permetin ser tolerable. A la unitat Qg no s'han pogut realitzar assaigs químics, però segons les seves característiques granulomètriques correspon a un material tolerable. Per tant, a priori, tots els materials són aptes per al seu ús com a terraplè.

En el cas de la unitat Qg s'haurien de realitzar els assaigs corresponents en obra per confirmar que són materials tolerables, aptes per al seu reaprofitament.

Estructures

S'han estudiat especialment els fonaments de l'estació de bombament i l'aqüeducte, per conèixer les característiques del terreny en aquests punts.

La següent taula mostra les característiques d'aquestes estructures.

Taula 10. Dimensions i paràmetres de càlcul per a les cimentacions de les estructures.

ESTRUCTURA	DIMENSIONS	TENSIÓ ADMISSIBLE *Kg/cm²*	COEFICIENT DE BALAST *kN/m³*
Estació de bombament	12,3 x 6,6 m	1,9	17.500
Aqüeducte	1,5 x 2,0 m	2,5	12.000

5.5.3. Accessibilitat a les instal·lacions. Camí d'accés a l'EBAR.

Donat que actualment no existeix un accés adequat a la parcel·la a on es construirà l'estació de bombament, caldrà executar un camí que doni l'accessibilitat necessària, tant al llarg de les obres com durant l'explotació de la instal·lació. En aquest sentit, s'ha projectat el següent vial, les característiques del qual es descriuen a l'apartat 8.5 de la present memòria.

6. INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS

De conformitat amb l'establert a l'article 14 del Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat per Reial decret 849/1986, d'11 d'abril, i a la vigent normativa en matèria d'urbanisme, l'Agència Catalana de l'Aigua duu a terme una delimitació tècnica de les zones inundables. L'objectiu d'aquesta delimitació es l'obtenció d'una eina que permeti regular els diferents usos i activitats en el territori, amb la finalitat de minimitzar els riscos deguts a les inundacions de rius i rieres.

Al Capítol XI del Pla de Gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya (PGDCF) (2016-2021), "Gestió de l'espai fluvial", es defineixen les activitats vulnerables front al risc d'avingudes a la zona de flux preferent (Article 67), quedant incloses en les mateixes, qualsevol nou tipus de nova construcció. És a dir, no es pot executar una nova construcció al considerar-se activitat vulnerable.

Com a conclusió, i tal i com s'especifica a *l'Annex 8. Estudi d'inundabilitat* del present projecte, la parcel·la on s'ubicarà la futura estació de bombament es troba fora de la zona de flux preferent i per tant, és viable la seva ubicació.

7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

7.1. CARACTERÍSTIQUES DE LA NOVA XARXA DE SANEJAMENT EN ALTA

A l'actualitat les aigües residuals de Llers i Poblenou són abocades al torrent de Mas Bosc, en un punt d'abocament, tal i com s'ha esmentat amb anterioritat i pot observar-se a les figures 2 i 4. Per la seva banda, el nucli disgregat de La Vall també presenta el seu punt d'abocament, (fig. 3 i 4), que també caldrà interceptar.

Així doncs, es projecta una nova xarxa de sanejament en alta, que recollirà els cabals d'aquestes dues conques i els portarà fins a un pou existent de la xarxa de sanejament en alta de Figueres, ubicat al costat de la rotonda de la GIP-5107 amb el polígon Padrosa.

Donat que al llarg del recorregut es travessa un àrea deprimida, precisament a La Vall, caldrà projectar una estació de bombament d'aigües residuals que reculli aquests cabals i els elevi fins a assolir la cota que permeta el seu transport final per gravetat.

Des del pou final de la xarxa de sanejament en baixa de **Llers**, ubicat al final del carrer de Sant Sebastià, es projecta un col·lector de polietilè corrugat de DN 400 m de diàmetre nominal, que amb una longitud total de 826,76 m, discorrerà per carrers, camins i parcel·les agrícoles fins arribar a l'estació de bombament projectada en el nucli de La Vall.

Amb la finalitat de no haver de projectar una estació de bombament amb una fondària excessiva, major dels 7 m, s'ha proposat el creuament final d'aquest col·lector a través de la riera d'en Xibeques (o torrent

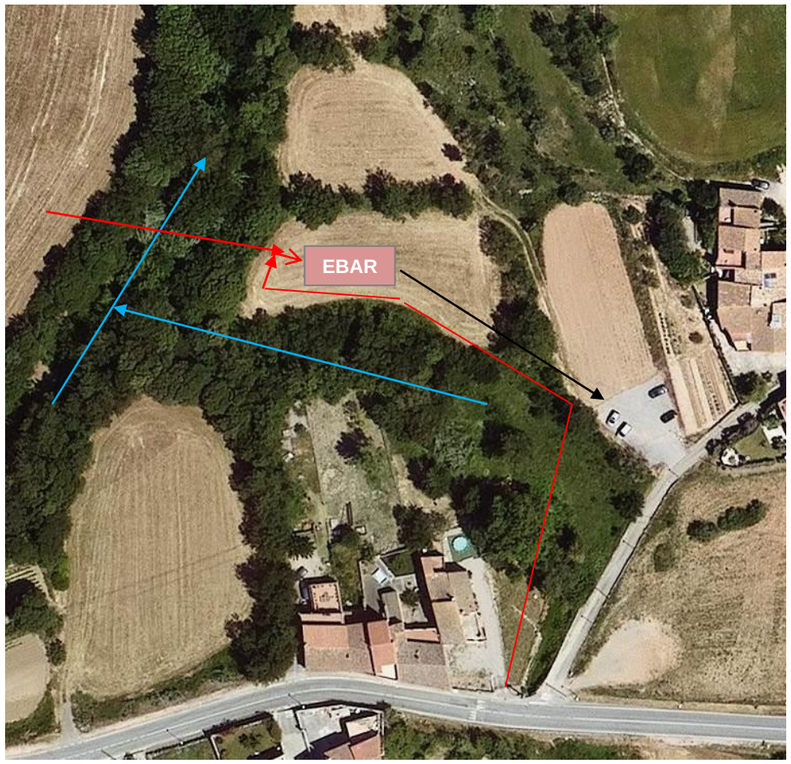
de la Serra) en instal·lació aèria. Per tal motiu, es dissenya una estructura metàl·lica de suport. El tram aeri, de 29,6 m de longitud, està ubicat a la cota +93,1 i +92,8 m, el que representa una alçada de 0,5 m de resguard respecte a l'avinguda de inundació de 100 anys de període de retorn del torrent de la Serra o d'en Xibeques.

Des del pou final de la xarxa de sanejament en baixa de **La Vall**, ubicada al costat de la crta. GIP-5107 i del carrer dels Ponts, es projecta un col·lector de polietilè corrugat de DN 400 m de diàmetre nominal, que amb una longitud total de 156,4 m, fins a arribar a un pou que connecta amb el col·lector procedent de Llers. D'aqueta manera, es realitza una única entrada d'ambdós col·lectors a l'estació de bombament.

El nou col·lector d'impulsió es dissenya per al cabal màxim establert per a l'estat futur màxim de les aigües procedents dels dos sectors, Llers i La Vall, i es tracta d'un col·lector de PEAD llis, PN 10, 125 mm de diàmetre nominal i de 331,92 m de longitud. Aquest col·lector abocarà les aigües en una arqueta de trencament de càrrega amb un sobreeixidor que permetrà que la canonada a pressió sempre es trobi en càrrega. Des de l'arqueta de trencament de càrrega les aigües fluiran cap a l'entrada al pou de connexió de la xarxa en alta de Figueres per gravetat.

La nova **EBAR** es troba ubicada a la parcel·la 79, polígon 2 del cadastre de rústica de Llers. Es tracta d'una parcel·la de dimensions rectangulars, destinada al conreu I situada al nord del nucli de La Vall, i al marge dret del torrent de la Serra, a una cota de 95 m.s.n.m.(veure Figura 5):

Figura 5. Parcel·la ubicació EBAR



Tal i com es detalla més endavant, estarà constituïda pels següents elements:

- Alleugeridor general
- Dessorrat
- Desbast
- Cambra de repartiment
- Pou de bombes
- Cambra de vàlvules
- Sala de quadres elèctrics
- Sala de grup electrogen.

7.2. FASES CONSTRUCTIVES

Les obres a executar s'han dividit en 5 fases constructives, diferenciades en funció de la naturalesa dels treballs que la conformen i de la seva interrelació en el temps, tal i com s'especifica a la planificació d'obra que recull l'*Annex núm. 18.- Pla d'Obra*.

La seqüència proposada és la següent:

Taula 11. Fases constructives d'obra

FASE	DURADA
Inicial de Treballs Previs	6 setmanes
Fase I: Estació de bombament	22 setmanes
Fase II: Col·locació de les conduccions en rasa i elements auxiliars	46 setmanes
Fase III: Perforació horitzontal dirigida	8 setmanes
Fase IV: Connexió amb la conducció existent	5 setmanes
Fase V: Reposició i acabats	5 setmanes

7.3. CÀLCULS HIDRAULICS

A l'annex 11. *Càlculs hidràulics* es presenten els càlculs realitzats tant dels col·lectors d'arribada a l'EBAR per gravetat com d'impulsió general com del col·lector de sortida del trencament de càrrega fins a la connexió final. Es presenten també els càlculs del pou de bombament.

Es dissenyen els col·lectors i l'obra civil de l'estació de bombament per al cabal màxim de l'estat futur i els equips electromecànics per al cabal màxim de l'estat actual, amb la finalitat de no sobredimensionar-los, el que provocaria una mala regulació hidràulica de les instal·lacions i un consum energètic excessiu.

A continuació es resumeixen les dades principals hidràuliques de les instal·lacions:

Taula 12. Càlculs hidràulics de les canonades per gravetat. Col·lector des de Llers

		Estat Actual	Estat Futur
COL·LECTOR D'ARRIBADA A EBAR DES DE LLERS			
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	144	247
Cabal de disseny horari	m^3/h	6,00	10,29
Cabal màxim de circulació	m^3/h	18,00	30,87
PEAD DN 400. i màxima= 3%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	1013,72	1013,72
Calat	%	5,3 (Qmig)	12,3 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,89	1,54
PEAD DN 400. i mínima= 1,4%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	692,50	692,50
Calat	%	6,3 (Qmig)	14,1 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,69	1,14

Taula 13. Càlculs hidràulics de les canonades per gravetat. Col·lector des de La Vall

		Estat Actual	Estat Futur
COL·LECTOR D'ARRIBADA A EBAR DES DE LA VALL			
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	21	37
Cabal de disseny horari	m^3/h	0,88	1,54
Cabal màxim de circulació	m^3/h	2,64	4,63
PEAD DN 400. i màxima= 3%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	320,57	320,57
Calat	%	3,7 (Qmig)	8,0 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,22	0,37

		Estat Actual	Estat Futur
PEAD DN 400. i mínima= 2,8%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	309,70	309,70
Calat	%	3,8 (Qmig)	8,1 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,22	0,36

Taula 14. Càlculs hidràulics de les canonades per gravetat. Col·lector final de sortida

		Estat Actual	Estat Futur
COL·LECTOR DE SORTIDA. TRENCAMENT CÀRREGA FINS FINAL			
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	165	284
Cabal de disseny horari	m^3/h	6,88	11,83
Cabal màxim de circulació	m^3/h	20,63	35,50
PEAD DN 400. i màxima= 3%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	1013,72	1013,72
Calat	%	5,6 (Qmig)	12,3 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,93	1,54
PEAD DN 400. i mínima= 2,0%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	827,70	827,70
Calat	%	6,2 (Qmig)	13,5 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,22	0,36

Taula 15. Càlculs hidràulics de la canonada d'impulsió

		CÀLCULS HIDRÀULICS CANONADA IMPULSIÓ	
		Estat Actual	Estat Futur
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	165	284

		CÀLCULS HIDRÀULICS CANONADA IMPULSIÓ	
Cabal de disseny horari	m^3/h	6,88	11,83
Cabal màxim de circulació	-	20,63	35,50
Dades de la conducció general			
Longitud de la canonada	m	331,92	331,92
Material de la canonada	-	PEAD	PEAD
Rugositat del material	mm	0,10	0,10
Diàmetre de la impulsió	mm	125	125
Velocitat de circulació canonada general	m/s	0,60	1,03
Dades de la conducció particular			
Longitud de la canonada	m	2,40	2,40
Material de la canonada	-	Acer Inoxidable	Acer Inoxidable
Rugositat del material	mm	0,25	0,25
Diàmetre de la impulsió	m	65	65
Velocitat de circulació canonada general	m/s	1,00	1,00

Taula 16. Càlculs alçada manomètrica del bombament

		CÀLCUL ALÇADA MANOMÈTRICA BOMBES	
		Estat Actual	Estat Futur
Dades de cabals			
Cabal màxim de bombament	m^3/h	20,63	35,50
Cabal mig de bombament	m^3/h	6,88	11,83
Configuració	-	2+1	3+1
Número de bombes en funcionament	u	2	3
Número de bombes en reserva	u	1	1
Cabal unitari bomba (amb VF)	m^3/h	12	12
Cota inici impulsió	m	91,82	91,82
Cota final impulsió	m	107,90	107,90

		CÀLCUL ALÇADA MANOMÈTRICA BOMBES	
Altura geomètrica	m	16,08	16,08
Pèrdues de càrrega			
Velocitat de circulació canonada general	m/s	0,60	1,03
Pèrdua de càrrega conducció general	m	1,37	3,79
Velocitat de circulació conducció particular	m/s	1,00	1,00
Pèrdua de càrrega conducció particular	m	0,18	0,18
Alçada manomètrica			
Alçada manomètrica de la bomba	m	17,63	20,05

D'acord amb els càlculs realitzats s'estableix el perfil hidràulic de l'estació de bombament, essent les cotes principals les següents:

Taula 17. Perfil hidràulic de l'EB

	Perfil Hidràulic
Cota col·lector d'entrada	92,45
Cota sobreeixidor general	91,89
Nivell líquid aigües amunt de la reixa de desbast	92,45
Nivell líquid màxim al pou de bombament	91,94
Nivell líquid mínim al pou de bombament	91,82
Cota de solera del pou de bombament	91,35

7.4. TRAÇAT EN PLANTA

La traça tant del col·lector d'impulsió (DN 125mm) com del col·lector de gravetat (DN 400 mm) s'ha intentat realitzar per terrenys de titularitat pública amb l'objectiu de minimitzar les afeccions a la població durant el decurs de l'obra i la necessitat de realitzar expedients expropiatoris. En aquest cas, és necessari el pas de la traça per terrenys de titularitat privada en aquests trams:

Tram 1 (Llers-EBAR):

- Tram entre els pous P11 i P13 (pk0+169,654 -pk0+251,916) amb un a longitud de 82,26 m.
- Tram entre els pous P24 i P28 (pk0+605,648 -pk0+773,053) amb un a longitud de 167,405 m.

Tram 2 (EBAR-Arqueta trencament de càrrega) entre l'EBAR i el pk0+086,37 amb una longitud de 86,37 m.

D'altra banda, destacar que el 69,80 % (577,10 m) del col·lector d'entrada a l'EBAR discorre per camins de terra davant del 1,21% (10 m) que discorre per zona urbana. El col·lector de gravetat circularà per camins de terres (100%).

Pel que fa al col·lector d'impulsió, destacar que els primers 105,18 m (31,69%) aniran sota el camí d'accés a l'EBAR, i que la resta (226,74 m) aniran en zona de servitud de la carretera GIP-5107.

Per últim indicar que el col·lector de connexió amb la xarxa de sanejament de Figueres va sempre per la zona de servitud de la carretera GIP-5107, a excepció dels últims 71,18 m que discorre per zona urbana. Aquest tram té 357,041 m (28,77% de la seva longitud) que estaran construïts amb una perforació horitzontal dirigida (

A més a més, s'ha tractat de reduir al màxim el nombre de creuaments i paral·lelismes de les noves conduccions amb els serveis existents.

Respecte al tram de connexió de la xarxa de clavegueram de La Vall amb l'EBAR, anirà per terrenys de titularitat privada, sota el camí d'accés a l'EBAR

7.5. TRAÇAT EN ALÇAT

La premissa principal de la definició en alçat de la conducció d'impulsió és anar seguint l'orografia del terreny, evitant una profunditat excessiva del col·lector (màxim 2-2,5 m), a excepció del tram a construir mitjançant una perforació dirigida (pas sota vies de l'AVE), en el que la seva profunditat augmenta fins als 4,11 m. (pk0+354 - pk0+711,041)

En aquest sentit s'ha projectat una conducció ascendent, amb un pendent variable però sempre major o igual al 0,5 %, amb dues vàlvules ventoses (pk0+130 i pk0+240).

El col·lector de gravetat, s'ha definit en alçat seguint d'igual manera la orografia del terreny, però assegurant sempre:

- Limitació dels pendents mínims al 0,5 % per evitar al màxim sedimentacions en les canonades.
- Limitació dels pendents màxims a 3,00 % per tal d'evitar unes velocitats excessives amb els cabals de dimensionament i deteriorament del col·lector per fregament.
- Disposició de pous de registre mínimament espaiats 50 m i d'una manera més freqüent en zones amb desnivells importants. En els casos que ha estat necessari s'han instal·lat pous de caiguda, per tal d'anar salvant els desnivells del terreny de forma gradual.

- Recobriment mínim de 1,00 m en totes les canonades.

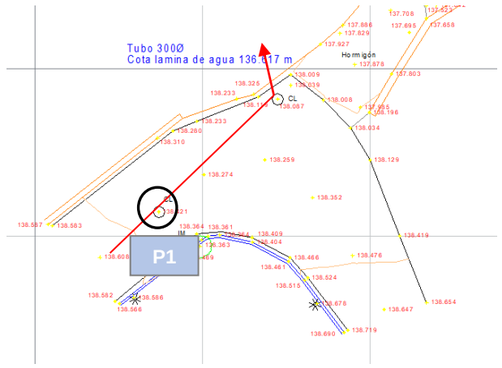
A nivell hidràulic per al cabal màxim de disseny, s'ha considerat que la secció mullada sigui com a màxim un 75% de la secció de la canonada. En base a complir amb aquest requeriment hidràulic s'ha projectat un col·lector de 400 mm de diàmetre.

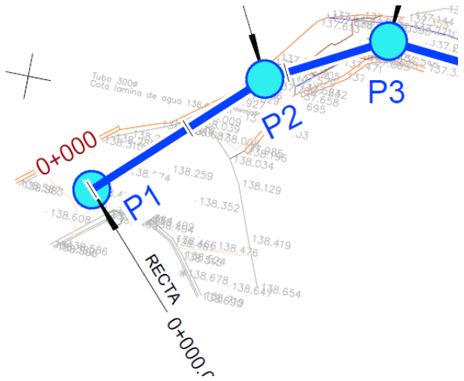
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS

8.1. POUS DE CONNEXIÓ XARXA EN BAIXA-XARXA EN ALTA

Els col·lectors de la xarxa en baixa de **Llers-Poblenou** arriben al final del carrer de Sant Sebastià i, seguin el recorregut de la línia vermella, aboquen al torrent de Mas den Bosc, segons indica la fletxa. Es proposa la intercepció i connexió en el pou anterior a la sortida final.

Figura 6. Intercepció xarxa de sanejament en baixa de Llers.

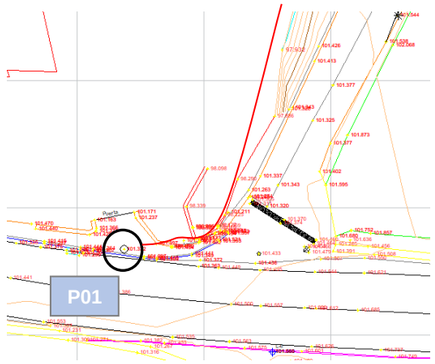


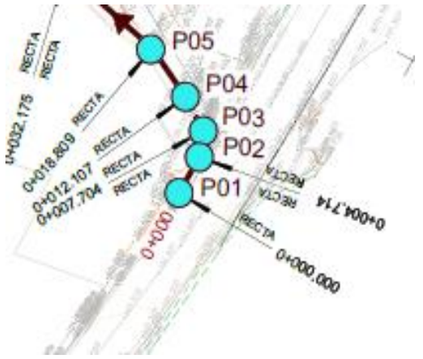


La cota de connexió és la +136,60m.

Des de **la Vall** el nou col·lector projectat s'inicia en el últim pou identificat de la xarxa de sanejament en baixa, al costat de la carretera de la Diputació GIP-5107, segons les dades facilitades per l'Ajuntament de Llers. El traçat del tub existent entre aquest pou i la sortida a llera es interpretatiu, donat que no n'hi ha cap pou intermedi, ni en la informació rebuda ni detectat sobre el terreny. Per tant, s'ha optar per iniciar el nou traçat des del pou que s'indica a la següent figura.

Figura 7. Intercepció xarxa de sanejament en baixa de La Vall.





La cota de connexió és la +99,50m

8.2. COL·LECTORS EN ALTA

8.2.1. Descripció de la traça

En el present projecte s'han traçat 4 eixos, corresponents als següent elements:

ALINEACIÓ LLERS – FIGUERES.

- TRAM 1: Col·lector de gravetat PEAD DN400 mm que s'inicia al carrer de St. Sebastià, al nucli de Llers, on es connecta amb la xarxa de sanejament en baixa de Llers-Poblenou, fins a la nova EBAR ubicada al nucli de la Vall, al costat del Torrent d'en Xibeques (també anomenat torrent de La Serra), en la parcel·la Polígon 2 - parcel·la 79.

  Aquest col·lector de gravetat de 826,76 m de longitud, presenta un traçat amb un perfil en dents de serra (14 pous amb caiguda fins a 2,3 m i trams amb un pendent d'un 3%), connectant a la xarxa de clavegueram de Llers a la cota 136,6 m arribant a connectar a l'EBAR a la cota 92,6 m.

  El creuament del torrent d'en Xibeques es realitza en voladís, 50 cm per sobre de la cota que assoleix l'aigua al torrent en un succés de pluja de període de retorn T100 mm, que és de 92,31 m

  Està constituït per 22 alineacions rectes, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub de 3,26 m en el pou P11.

- TRAM 2:Col·lector d'impulsió PEAD DN 125 mm des de la nova EBAR fins a l'obra de descàrrega o trencament de càrrega, ubicada a 331,92 m.

  Aquest col·lector d'impulsió presenta un traçat ascendent amb un pendent màxim de 14,93% fins a l'arqueta de trencament de càrrega, connectant la nova EBAR a la cota 94,7 m i l'obra de descàrrega a la cota 107,9 m.

Està constituït per 9 alineacions rectes i 9 alineacions corbes, amb uns radis que oscil·len entre -300 i 120, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub de 1,92 m.

- TRAM 3: Col·lector de gravetat PEAD DN 400 mm, que s'inicia a l'obra de descàrrega fins a la connexió amb la xarxa de sanejament de Figueres.

  Aquest col·lector de gravetat de 1.241,05 m m de longitud, presenta un traçat amb un perfil en dents de serra (12 pous amb caiguda fins a 2, m i trams amb un pendent d'un 3%, connectant a ,l'arqueta de trencament de càrrega a la cota 107,9 m arribant a connectar a la xarxa de sanejament de Figueres a la cota 55,19 m.

  Cal destacar que entre els pous P9 (pk0+354) i P10 (pk0+711,041) la canonada serà construïda amb el mètode de perforació horitzontal dirigida, ja que és necessari el creuament sota les vies de l'AVE que no permet la seva construcció en rasa, i a més mantenint el seu funcionament en gravetat (sense punts baixos) . La profunditat màxima, que correspon al seu pas sota vies, és de 6,96 m. En aquests 357,041 m el col·lector DN 400 anirà allotjat dins d'una beina d'acer de DN 800 mm.

  Una vegada creuat, a partir del pou P10, l'eix torna a construir-se en rasa.

  Està constituït per 16 alineacions rectes, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub en els trams en els que es construeix en rasa de 4,11 m en el pou P15.

ALINEACIÓ LA VALL – NOVA EBAR

Col·lector de gravetat PEAD DN400 mm que connecta la xarxa de clavegueram del nucli de La Vall amb la nova EBAR, ubicada al costat del Torrent d'en Xibeques, en la parcel·la Polígon 2 - parcel·la 79.

Aquest col·lector de gravetat de 156,46 m de longitud, presenta un traçat dos pous de caiguda (P5 i P6 amb caiguda màxima de 1,6 m) i trams amb un pendent d'un 3% des del seu inici fins al pou P6 (pk0+032,175), i de 2,75% fins a la nova EBAR, connectant a la xarxa de clavegueram de La Vall a la cota 99,5 m arribant a connectar a l'EBAR a la cota 92,6 m.

Està constituït per 10 alineacions rectes, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub de 3,32 m en el pou P9.

8.2.2. seccions tipus

En funció de la ubicació de la canonada a instal·lar i a la seva fondària, s'han establert els següents tipus de seccions transversals.

- Rasa tipus atalussada per al col·lector de gravetat (DN 400 mm).
- Rasa tipus entibada per al col·lector de gravetat (DN 400 mm).
- Rasa tipus atalussada, per al col·lector d'impulsió (DN 125 mm).
- Rasa tipus entibada per al col·lector d'impulsió (DN 125 mm).

L'amplada de la rasa atalussada serà de 0,7 m en la base, per al col·lector d'impulsió i de 1,10 m per al col·lector de gravetat i es mantindrà atalussada fins a una alçada de 2,00 m. A partir dels 2,00 m de profunditat la rasa serà entibada i tindrà una amplada constant de 1,10 m.

La part atalussada presenta un talús d'inclinació provisional estable de 1H: 2V

Pel que fa als materials que la conformen, s'ha previst la següent seqüència, des del fons fins a dalt:

- Llit, laterals i recobriment de la canonada de 15 cm de gruix, format per material granular de 0-3 mm.
- Rebliment amb terres adequades, compactades al 95% del PM
- Reposició del material superficial existent:
  - Secció tipus 1: Àmbit urbà, carrers: 75 cm d'esplanada tipus E2 + 33 cm de tot -u artificial + 7 cm AC22 bin B50/70S + 5 cm AC16 surf B50/70S.
  - Secció tipus 2: Àmbit urbà amb un trànsit mes important (creuament crtra. polígon Padrosa): 75 cm d'esplanada tipus E2 + 52 cm de tot -u artificial + 7 cm AC22 bin B50/70S + 5 cm AC16 surf B50/70S.
  - Secció tipus 3: Àmbit rural, camí en terres: 30 cm d'esplanada de terreny adequat i 30cm de tot-u artificial
  - Secció tipus 4: Àmbit rural, restitució de terrenys agrícoles: 30 cm d'esplanada de terreny adequat i 30cm de terra vegetal.

8.2.3. Arquetes de ventoses

Per a evitar l'acumulació d'aire dins la conducció, es col·loquen ventoses trifuncionals en els punts geomètricament més elevats del traçat o bé en algun tram intermig, allà on el canvi de rasant generi un punt alt relatiu. En aquest cas cal col·locar una ventosa en el pk 0+200.

Taula 18. Arqueta de ventosa

VENTOSA					
PK	**DN**	**N terreny**	**N Rasant**	**A**	**B**
0+200	50	108,18	106,83	1,35	1,50

A: Distància entre terreny i rasant del col·lector d'impulsió.

B: Alçada de l'arqueta de ventosa

L'arqueta de ventosa es construirà de formigó armat, serà accessible i tindrà una alçada mínima de 1,15 m.

8.3. ESTACIÓ DE BOMBAMENT D'AIGÜES RESIDUALS

L'estació de bombament es construirà soterrada, amb estructura executada "in situ" amb formigó armat. Les dimensions generals en planta són 13,60 x 6,55 m, mentre que la fondària del pou de bombes és de 3,75 m. El formigó contemplat per l'estructura és HA-30/B/20/IV+Qb.

Sobre l'estructura soterrada s'erigirà un edifici de servei en el que s'ubicaran totes les instal·lacions associades al bombament (sala de quadres elèctrics, grup electrogen, cambra de vàlvules, contenidor de desbast, etc). Aquest edifici serà d'estructura de formigó "in situ", i tancament amb obra vista, disposant de finestres i portes per a l'entrada de llum natural i extracció dels equips. Igualment es preveu la col·locació d'un polispast elèctric per a l'extracció de les bombes i manteniment de la reixa de desbast.

A l'interior de l'edifici s'ubicarà també un calderí hidropneumàtic de 1,00 m^3 de capacitat per minimitzar l'efecte de cop d'ariet que es pot arribar a produir degut a l'aturada sobtada de les bombes , juntament amb una vàlvula de ventosa instal·lada en la canonada d'impulsió.

Pel que fa a la configuració funcional, l'estació consta de les següents unitats:

- **Dessorat i desbast**

A l'entrada a l'estació de bombament l'aigua arriba a un pou dessorrador de 1,65 x 1,65 m, que permetrà eliminar les pedres i sorres que arribin amb l'aigua residual. Aquest pou dessorrador es trobarà a l'exterior de l'edifici i disposarà de tapes metàl·liques que permetran l'accés dels equips de manteniment en cas necessari.

A continuació l'aigua circularà per un canal de desbast on s'instal·larà una reixa automàtica de 20 mm de llum de pas que separarà els sòlids gruixuts arrossegats per l'aigua residual, evitant l'arribada de matèries que puguin provocar l'obstrucció i desgast de les bombes.

El canal presentarà una amplada de 0,6 m i podrà aïllar-se amb dues comportes canal manuals de 0,6 x 0,8 m per facilitar les tasques de manteniment de la reixa.

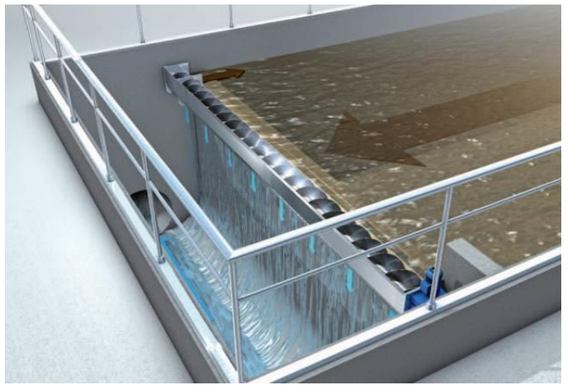
A més en cas de fallada o manteniment de la reixa es preveu un by-pass del canal de desbast mitjançant una canonada de polietilè de diàmetre exterior 160 mm i una vàlvula de comporta.

- **Sobreeixidor general de la estació de bombament**

Per tal de donar compliment al Reial Decret 1290/12 del Reglament de Domini Públic Hidràulic, a l'entrada de la nova estació de bombament es construirà un llavi vessador amb reixa de desbast que permetrà abocar a llera pública el cabal excedent de 3 vegades el cabal mig.

Aquesta reixa sobreeixidor de 6 mm de llum de pas, funcionarà d'acord amb el diagrama de la figura següent. La reixa sobreeixidor es col·locarà horitzontalment darrera del mur de descàrrega. L'equip disposarà d'un cargol transportador muntat sobre una mitja canya de xapa perforada. Quan l'aigua flueix a través de la reixa, els sòlids són retinguts en la malla i transportats per un cargol concèntric a la mateixa, retornant-los al pou dessorrador.

Figura 8. Diagrama de funcionament de la reixa sobreeixidor



- **Cambra de repartiment**

Un cop desbastada, l'aigua passarà a una cambra de repartiment. Les seves dimensions en planta de la mateixa són 4,75 x 1,25 m i 3,45 m de fondària, amb una cota de solera +91,35. La cota de rasant del canal de desbast és la +91,80.

A aquesta cambra de repartiment s'ubiquen dues comportes tipus mural automàtiques de 0,5 x 0,5 m que serviran per a fer el repartiment a les dues cambres de bombament projectades.

- **Pou de bombament**

Es projecten dues cambres de bombament idèntiques de 2,20 x 1,35 m, i 3,75 m de fondària, que permetran independitzar els escenaris actual i futur, a la vegada que facilitar els treballs de manteniment de les bombes.

Ambdues cambres estaran connectades mitjançant un sobreeixidor amb comporta que assegurarà el funcionament continu de l'estació. Així, en cas que sigui necessari fer el manteniment d'una de les cambres, aquesta es podrà aïllar i el bombament continuarà funcionant amb l'altra.

En previsió del creixement poblacional de la zona, s'ha projectat l'estació de bombament i la impulsió de manera que per a l'estat futur no sigui necessari realitzar una modificació de l'obra civil ni un canvi de la canonada a pressió. En base a l'establert anteriorment, s'han considerat que per a l'estat actual i cabal mig i màxim funcioni una única cambra de bombament, per a què el temps d'emmagatzematge sigui menor.

Al estar connectades les cambres mitjançant un sobreeixidor, en cas de fallada d'una de les bombes d'una de les cambres l'aigua podrà sobreeixir i passar a l'altre cambra on entrarà en funcionament la bomba de reserva.

Per a l'estat futur i cabal màxim, es preveu la utilització de les dues cambres de bombament i la necessitat d'instal·lar una bomba addicional de manera que l'EBAR pugui funcionar amb una configuració de 3+1R.

Taula 19. Disseny del pou de bombament

		Volum del pou de bombament	
		Estat Actual	**Estat Futur**
Dades de cabals			
Cabal de bombament	m^3/h	20,63	35,50
Configuració	-	2+1R	3+1R
Cabal unitari bomba	m^3/h	12	12
Càlcul de Volums de regulació			
Número màxim d'arrencades permeses	u	6	6
Volum de regulació unitari	m^3	0,50	0,50
Cambra de repartiment			
Longitud cambra	m	4,75	4,75
Amplada cambra	m	1,25	1,25
Superfície de la cambra	m^2	5,94	5,94
Pou de bombes			
Longitud pou	m	2,20	2,20
Amplada pou	m	1,35	1,35
Superfície del pou	m^2	2,97	2,97
Superfície total	m^2	8,91	11,88
Altura de regulació de cada bomba	m	0,056	0,042
Nivells líquids en el pou de bombament			
Cota d'entrada EBAR	m	92,45	92,45
Resguard entre nivell màxim i cota d'entrada	m	0,50	0,50
Nivell líquid màxim	m	91,94	91,95
Nivell líquid aturada tercera bomba	m	-	91,91
Nivell líquid aturada segona bomba	m	91,88	91,87
Nivell líquid mínim	m	91,82	91,82
Cota solera pou de bombament	m	91,35	91,35

- **Cambra de vàlvules**

Adossada a les cambres de bombament es troba una cambra seca on s'instal·len les vàlvules i accessoris de les bombes. La cambra tindrà unes dimensions de 6,5 x 2,5 m, amb una cota de solera de +93,10.

Les conduccions d'impulsió de cada bomba són de DN 65, en acer inoxidable AISI 316L. Cada bomba compte amb una vàlvula de comporta de DN 65, una vàlvula de retenció de bola del mateix diàmetre, i amb un carret de desmuntatge per possibilitar les tasques de manteniment.

Del col·lector d'impulsió, de DN 125, es deriva una canonada de retorn al pou de bombes, destinada a realitzar el buidat de la canonada general d'impulsió. Cadascuna de les canonades particulars d'impulsió compte amb un manòmetre de glicerina, que permetrà comprovar el funcionament de les bombes.

- **Sala de quadres elèctrics i del grup electrogen**

Les instal·lacions de l'estació de bombament es completen amb els equips elèctrics i de control que han de permetre l'alimentació i comandament de les bombes i dels equips electromecànics associats. S'ha previst una sala independent i degudament ventilada per a la ubicació dels quadres elèctrics, i una altra adossada i insonoritzada per al grup electrogen, que assegurarà el funcionament de l'EBAR en cas de fallada de la xarxa elèctrica.

8.4. CAMÍ D'ACCÉS A L'EBAR

El camí d'accés a l'EBAR projectat uneix el carrer Ponts del nucli de La Vall amb les instal·lacions de la futura EBAR.

8.4.1. Geometria del traçat

8.4.1.1 Planta

El camí d'accés objecte del present Projecte inicia el seu recorregut al carrer Ponts, a uns 60 metres al nord de la cruïlla del mateix carrer amb la GIP-5107. A partir d'aquest punt, el camí discorre en planta amb un traçat pràcticament recte d'uns 90 metres de longitud total.

Atès que l'actuació consisteix en un camí d'accés de vehicles a l'EBAR, l'eix definit no haurà de verificar cap normativa de traçat vigent. Per aquest motiu, l'eix definit consisteix en una sèrie de tangències entre alineacions rectes i corbes, sense clotoides, que intenten adaptar-se el màxim possible a la geometria actual del vial.

El no compliment de normatives de traçat vigents no representa un problema major, ja que el present vial té les funcions de camí rural amb velocitats de recorregut molt baixes.

8.4.1.2 Alçat

El disseny del traçat en alçat s'ha dut a terme de la mateixa forma que la planta, és a dir, adaptant-se el màxim possible a la rasant existent, minimitzant l'aparició de desmunts i terraplens i els corresponents moviments de terres.

Atès que el traçat només té com a objectiu adaptar-se al màxim al terreny existent, el traçat en alçat no es regeix per cap normativa de traçat vigent. L'única condició que s'imposa és que els acords verticals futurs tinguin una longitud mínima tal que sigui suficient per a la circulació d'un camió cisterna (camió lleuger rígid) a una velocitat molt baixa (10 km/h). En aquest sentit, resultarà suficient verificar una longitud mínima de 12 m per als acords verticals.

8.4.2. Secció transversal

En tot el traçat del vial amb eix analític l'amplada de calçada projectada és de 4 m. El peralt màxim adoptat és del 2% en tot el camí. En el present Projecte no es contemplen vorals ni bermes.

El disseny del traçat del present projecte s'ha realitzat mitjançant el programa de traçat d'obres lineals ISTRAM.

8.4.3. Secció de ferms adoptada

Tenint en compte els diferents condicionants del present Projecte (categoria de trànsit T45 i categoria de sòl S0), caldria adoptar la secció de ferms 4501 del "Manual de Pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico". No obstant, donat que els pendents d'aquest camí són elevats, s'ha optat per una secció de formigó, que té millor durabilitat, especialment front a episodis de pluges intenses, i l'acabat texturat o raspallat permet una millor adherència paviment-pneumàtic en pendents elevats que altres tipus de ferms.

Així, la secció de ferms escollida consta dels següents components:

Capa del ferm	Gruix	Tipus de material
Rodadura	15 cm	Paviment de formigó HM-20
Base	30 cm	Sòl adequat

Finalment, sobre el paviment de formigó s'aplicarà un reg de curat C60 B3/B2 CUR

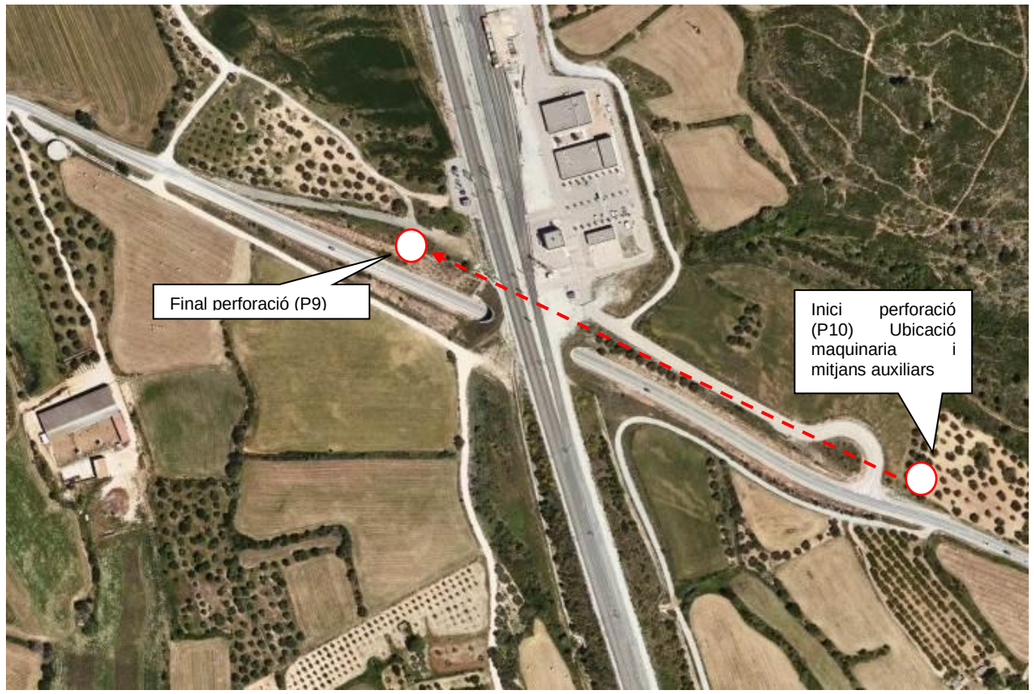
8.5. URBANITZACIÓ I ACABATS

Al voltant de l'edifici l'estació de bombament disposarà d'un vial de paviment de formigó de servei, a la vegada que tot el seu recinte estarà delimitat amb una tanca metàl·lica de malla de simple torsió. L'accés a l'estació es realitzarà a través del nou camí projectat, perpendicular al carrer dels Ponts.

8.6. CREUAMENT DE LA LINIA D'ALTA VELOCITAT MITJANÇANT UNA PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA

La perforació horitzontal dirigida que ha de permetre el creuament de les vies de ferrocarril d'alta velocitat (Figueres-frontera francesa), s'ha projectat mitjançant la perforació d'una beina de PEAD DN500 mm, dins de la qual s'allotja la canonada d'impulsió de PEAD DN 400 mm. La longitud total de la perforació és de 375 m, encara que la conducció sota la línia ferroviària i el seu àmbit d'influència és de 357 m. Això és degut a que la màquina treballa des de la superfície, i per tant, els trams inicials i finals de la canonada, fins arribar a la cota de rasant, no son útils.

Figura 9. Esquema PHD



Per tal de portar a terme aquesta perforació, s'han de preveure uns espais per l'emplaçament dels equips de perforació i auxiliars de al menys 40m x 20m. La maquinària necessària, donades les característiques del creuament a realitzar i el tipus de terreny, és la perforadora H-12, de 50 Tn. Com a elements auxiliars hi ha l'equip de soldadura dels tubs, l'equip de navegació i el camió container per al transport de tot l'equipament. *A l'annex 17. Processos constructius* es detalla el procediment per a la seva execució.

En aquest cas, els criteris en la definició de la instal·lació de la conducció mitjançant una PHD han estat els següents:

- El creuament es realitza de manera el més perpendicular possible a la línia fèrria.
- Les arquetes d'entrada i sortida queden fora de la franja de domini de l'esmentada infraestructura.
- La generatriu superior de la beina de DN 160 mm, dins de la qual s'allotja la impulsió, es troba a més de vuit vegades el diàmetre de fondària respecte a la via.

Segons els requeriments de l'organisme explotador del servei de la linea d'alta velocitat, durant la fase de creuament per sota la vertical del ferrocarril es fa necessària la realització de treballs d'auscultació de la via. Així mateix, caldrà que els treballs es realitzin en horari nocturn.

Al document núm. 2 Plànols es detalla la definició d'aquesta perforació

8.7. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL

8.7.1. Instal·lacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques necessàries pel subministrament d'energia al equipament instal·lat a la nova estació de bombeig de Llers són principalment les següents:

- Instal·lació d'un armari prefabricat de formigó de dimensions segons Normes Particulars de la Companyia Subministradora, ubicat a la tanca exterior de la parcel·la, amb accés des de l'exterior, per allotjar la caixa de seccionament (CS), la caixa general de protecció (CGP) i el mòdul de protecció i mesura (TMF1).
- Instal·lació de nous quadres elèctrics per comandament i protecció, així com un quadre per control de motors (CCM), a la nova sala tècnica de B.T.
- Nou Grup electrogen en servei d'emergència de 33 kVA amb commutador de potencia xarxa-grup.
- SAI de 5 kVA per alimentar el quadre de comunicació control.
- Execució de rases per a canalitzacions elèctriques.
- Estesa de cables de BT pel subministrament elèctrics dels receptors.
- Instal·lació de safates metàl·liques i tubs, lliures d'halògens, pel cablejat elèctric.
- Sistema de posada a terra, que consistirà en l'execució d'una malla de terres que es connectarà a l'estructura metàl·lica de l'edifici, i una xarxa aèria a on es connectaran les masses metàl·liques dels receptors i safates.
- Sistema de protecció contra el llamp.
- Llum i força de l'interior de l'edifici
- Instal·lació d'enllumenat nou a l'exterior, instal·lat a la façana de l'edifici, així com un llum en bàcul ubicat a l'accés de la nova EBAR.

8.7.2. Enllumenat interior i exterior

Per a la instal·lació de l'enllumenat interior a l'edifici de l'EBAR, s'han diferenciat 3 àrees amb diferents nivells d'enllumenat cadascuna:

- Sala GE (grup electrogen), amb un nivell lumínic de 200 lux (RD 486/97).
- Sala BT i Control, amb un nivell lumínic de 500 lux (RD 486/97).
- Resta de la nau, amb un nivell lumínic de 200 lux (RD 486/97).

Els receptors de la instal·lació d'enllumenat hauran de complir amb les prescripcions corresponents establertes a la ITC-BT-44.

La instal·lació de l'enllumenat es farà amb tecnologia LED. A l'interior de l'edifici, sala de BT i sala del GE es realitzarà la instal·lació d'enllumenat amb pantalles estanques del fabricant Philips (o equivalent), les pantalles es col·locaran penjades del sostre. Per a la resta de la nau, es col·locaran campanes industrials penjades del sostre del fabricant Disano (o equivalent).

S'instal·laran, també, lluminàries d'emergència de tipus autònom i no permanent, amb autonomia de 1 hora i flux lluminós de 200 lm, com a mínim.

Per a la instal·lació de l'enllumenat exterior, s'han considerat els requisits d'eficiència energètica i contaminació lumínica corresponents a la zona a on està situada la EBAR de Llers. A l'exterior de l'edifici, s'instal·laran lluminàries amb tecnologia LED a la façana de l'edifici, així com una lluminària sobre bàcul a l'accés de la parcel·la de l'EBAR. Per millorar l'estalvi energètic, es col·locarà un interruptor horari astronòmic per encesa i programació de l'enllumenat exterior.

8.7.3. Automatització i control

Degut a que l'EBAR de Llers és de nova construcció, es projecta la instal·lació de nou equipament de control i automatització en les seves instal·lacions. Per tant no es projecta la instal·lació de nou equipament de control i automatització que hagi de ser compatible amb equips existents, ja que actualment no hi ha res instal·lat.

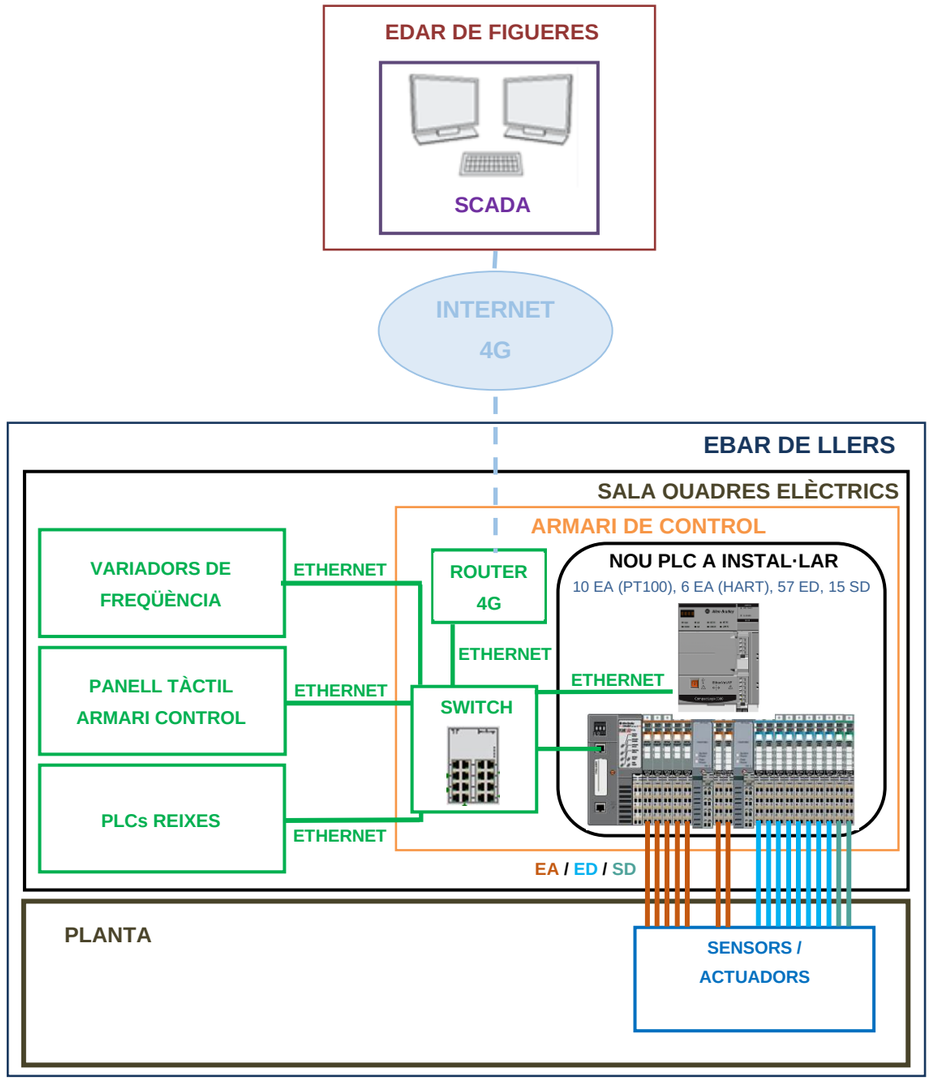
Les instal·lacions d'instrumentació, automatització i control de la nova EBAR de Llers estaran formades pels nous sensors i pels nous actuadors de camp; pel nou armari de control el qual contindrà en el seu interior un PLC (amb els seus respectius mòduls afegits d'alimentació, el de la CPU i les comunicacions i els d'entrades i sortides, tant digitals com analògiques, que recolliran tots el senyals dels equips de nova instal·lació), un switch que recollirà els diferents cablejats Ethernet i així com la instal·lació de la resta d'equips i proteccions de la instal·lació de control. En la porta de l'armari de control es preveu la instal·lació d'una pantalla HMI, amb els condicionants de la nova estació de bombeig. Gràcies a aquests equips es podrà fer l'adquisició de dades, així com la supervisió i el control de la nova estació de bombeig de Llers. Per tal de que la nova planta pugui tenir comunicació remota amb l'EDAR existent de Figueres, es preveu la instal·lació d'un Router 4G en l'EBAR de Llers.

La programació del nou PLC es realitzarà en base al nou equipament instal·lat en l'estació de bombeig i en la pantalla HMI i en l'SCADA de l'EDAR de Figueres caldrà implementar els sinòptics amb els nous equips instal·lats, així com introduir els nous senyals d'estat o alarma, panells de paràmetres, que generaran els nous equips instal·lats en la nova estació.

Els treballs a realitzar per tal de dur a terme les instal·lacions d'automatització i de control de l'EBAR de Llers es descriuen de forma detallada a l'annex corresponent del projecte constructiu.

En la figura següent es presenta l'arquitectura general del sistema de control:

Figura 10. Arquitectura general del sistema de control



9. RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE

A continuació s'indiquen les principals característiques de la nova xarxa de sanejament de Llers:

Taula 20. Principals característiques

		Estat Actual	Estat Futur
DADES DE PARTIDA			
Cabal diari disseny	m^3/d	165	284
Cabal mig horari	m^3/h	6,88	11,83
Cabal màxim de disseny	m^3/h	20,63	35,50
Població servida	hab	732	1260
COL·LECTOR D'ENTRADA EB DES DE LLERS			
Tipologia	-	Gravetat	
Material	-	PEAD Corrugat	
Diàmetre	mm	400	
Longitud	m	826,76	
Pendent	%	1,4%-3%	
COL·LECTOR D'ENTRADA EB DES DE LA VALL			
Tipologia	-	Gravetat	
Material	-	PEAD Corrugat	
Diàmetre	mm	400	
Longitud	m	156,46	
Pendent	%	2,8%-3%	
ESTACIÓ DE BOMBAMENT			
Pou dessorrador i desbast			
Dimensions pou dessorrador	m	1,65 x 1,65	
Llum de pas de la reixa de desbast del sobreeixidor	mm	6	
Llum de pas de la reixa de desbast	mm	20	
Grup motobomba			
Número de bombes	ut	2+1R	3+1R
Cabal unitari bomba	m^3/h	12	12
Desnivell geomètric	m	16,08	16,08
Alçada manomètrica	mca	17,63	20,05
Cop d'ariet			
Volum del calderí hidropneumàtic	l	1000	
COL·LECTOR D'IMPULSIÓ			
Tipologia	-	Pressió	
Diàmetre col·lector	mm	125	
Material del col·lector	-	PEAD	
Pressió de disseny	kg/cm^2	PN 10	
Longitud	m	331,92	
Número de punts alts	ut	1 (final)	
Número de punts baixos	ut	1 (inici)	
COL·LECTOR DE SORTIDA DES DE L'ARQUETA DE TRENCAMENT DE CÀRREGA			
Tipologia	-	Gravetat	
Material	-	PEAD Corrugat	
Diàmetre	mm	400	
Longitud	m	1.241,05	
Pendent	%	2%-3%	

10. AFECCIONS DEL SISTEMA DE SANEJAMENT AL MEDI

Als *Annexes 27 i 28* s'analitzen els efectes del Projecte sobre la llera pública, els espais naturals protegits i el Domini Públic Marítimo-Terrestre.

10.1. AFECCIONS A LLERA

L'execució de les obres implica el creuament de la canonada a través del Torrent de la Serra, entre els PK'S 0+786 i 0+815.6, serà aeri, amb una estructura metàl·lica que suportarà la canonada de PEAD DN 400. No obstant això, no es preveu que les obres comportin l'alteració del règim del Torrent.

Tant l'estació de bombament com els quasi dos quilòmetres i mig de col·lectors es troben fora de l'àmbit de la zona de policia (ZP) i zona de servitud (ZS) així com de la zona de flux preferent (ZFP) del riu la Muga.

L'estació de bombament es troba fora de la zona de flux preferent (ZFP) del torrent de La Serra.

Pel que fa a la ubicació del sobreeixidor, s'indica a continuació les seves coordenades:

Taula 21. Coordenades UTM del sobreeixidor de l'estació de bombament

X	Y	Z
493450,99	4683009,69	93,50

10.2. AFECCIONS A PEIN, XN2000 I ENPE

L'execució de les obres no afecten a cap espai natural protegit d'interès, ja que els espais de la Xarxa Natura 2000, del Pla d'Espais d'Interès Natural o els Espais Naturals de Protecció Especial se situen prou allunyats de la zona d'actuació

10.3. AFECCIONS A ZMT

Atenent a les característiques de l'obra i a l'emplaçament de les mateixes, no es preveuen efectes a la Zona Marítim-Terrestre ni a la seva zona de servitud.

10.4. ALTRES FIGURES DE PROTECCIÓ

Derivat de l'anàlisi d'afeccions del sistema de sanejament al medi, es comprova que no hi ha cap més afecció en altres figures de protecció.

11. ANÀLISI AMBIENTAL

11.1. NECESSITAT O NO DE REALITZACIÓ DE TRAMITACIÓ AMBIENTAL

La normativa vigent en matèria d'avaluació d'impacte ambiental es basa en la **Llei 21/2013**, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental i en la **Llei 9/2018**, de 5 de desembre, per la qual es modifica la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental (entre d'altres modificacions). Aquestes normes tenen per objecte establir el règim jurídic aplicable a l'avaluació ambiental dels plans, programes i projectes que puguin tenir efectes significatius sobre el medi ambient. Concretament, a l'Annex I s'inclou el llistat de projectes sotmesos a avaluació ambiental ordinària, mentre que a l'Annex II es contemplen els projectes que requereixen una avaluació ambiental simplificada.

D'altra banda, en l'article 7.2.b de la Llei 21/2013 s'estableix que "*Seran objecte d'una avaluació d'impacte ambiental simplificada, (...), els projectes no inclosos ni en l'annex I ni en l'Annex II que poden afectar de forma apreciable, directa o indirectament, a Espais Protegits de la Xarxa Natura 2000*".

En aquest sentit, les actuacions contemplades al present Projecte Constructiu no es troben incloses ni en l'Annex I ni en l'Annex II de la Llei 21/2013, ni tampoc suposen l'afecció a cap espai natural protegit de la Xarxa Natura 2000. Per tant, es considera que es troben **excloses de sotmetre's a la tramitació d'avaluació ambiental** (ordinària o simplificada).

11.2. RESUM DEL DOCUMENT AMBIENTAL

A *l'Annex 26, Document ambiental*, s'inclou un estudi en el que, un cop exposats els condicionants ambientals més rellevants de l'àmbit del projecte, s'identifiquen els principals efectes previstos sobre el medi per l'execució de les activitats previstes, així com les mesures preventives i correctores per a minimitzar o evitar aquests efectes i una proposta de programa de vigilància ambiental a implementar durant l'execució dels treballs.

Com a resum d'aquest estudi, que determina la compatibilitat ambiental de les obres amb el medi en el qual s'inscriuen, es pot indicar el següent:

- Les obres es desenvolupen a la plana de l'Alt Empordà, on hi dominen els usos agrícoles donades la disponibilitat d'aigua i les característiques del sòl. La nova estació de bombament se situa en una parcel.la agrícola on s'hi cultiva ray-grass. En concret, la varietat de *Lolium Multiflorum*, mentre que el nou col·lector d'impulsió es planteja, íntegrament, per camins i vials existents.

- No es preveuen efectes significatius sobre els vectors del medi analitzats (sòls, hidrologia, vegetació, fauna, espais naturals, paisatge, atmosfera, patrimoni cultural, etc). Tampoc s'ha identificat cap acció del Projecte que origini un impacte ambiental crític o sever. Els efectes previstos són, en general, de baixa magnitud, valorant-se com a compatibles o, en tot cas, moderats, ja que la recuperació de les condicions inicials es produirà per si sola un cop finalitzades les actuacions o bé mitjançant l'aplicació de mesures de protecció i correcció tècnicament senzilles.

- Per tal de minimitzar i/o evitar els efectes previstos, es proposen una sèrie de mesures preventives, correctores o de protecció ambiental. Entre aquestes mesures destaquen les encaminades a minimitzar les ocupacions de sòls o l'augment de les emissions de pols a l'atmosfera, a la protecció de la vegetació de l'hàbitat d'interès comunitari 6220*, a la integració de les obres en l'entorn, a la restitució de les superfícies afectades per les obres i a la minimització de la generació de residus.

Un cop executat el Projecte es donarà solució al sanejament d'aigua residual de Llers, Poblenou i La Vall, eliminant els abocaments actuals d'aigua sense tractar. D'aquesta manera, es preveu una millora en el medi receptor, La Muga, ja que deixarà de rebre les aigües residuals d'aquests nuclis, amb el que es preveu també una millora dels ecosistemes associats,.

Per tant, tenint en compte que els efectes negatius previstos es consideren de poca rellevància i es concentren en la fase d'obres, essent fàcilment evitables amb l'aplicació de les mesures preventives i correctores proposades, es conclou que **les obres projectades són ambientalment compatibles amb l'entorn en el qual s'inscriuen**.

12. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

En l'Annex 29 s'inclou el Pla de gestió de residus per a l'obra, d'acord amb els continguts que marca el *Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.*

Així, en l'Annex es desenvolupen els següents aspectes:

- L'estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició que s'han de generar en l'obra, expressada en tones i en metres cúbics, codificats d'acord amb la llista europea de residus.
- Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què s'han de destinar els residus que es generen en l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en l'obra.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.

Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició.

13. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

13.1. EXPROPIACIONS

Les obres previstes en el present projecte han estat projectades per minimitzar la seva afectació sobre el territori tant en el moment de la seva execució, com en el futur quan el sistema de sanejament funcioni a ple rendiment.

En aquest sentit les afeccions i ocupacions s'han classificat en les figures següents:

- Ocupació definitiva, que agrupa aquells terrenys que es veuran incapacitats pel seu ús actual un cop executades les obres previstes.
- Servitud d'aqüeducte, que correspon a la zona de servitud de pas establerta per a la construcció, manteniment i vigilància de les instal•lacions, en la que es limita els treballs de llaurada als 50 cm de profunditat i es prohibeixen la plantació d'arbres, arbustos i la construcció d'edificacions, provisionals o definitives.
- Ocupació temporal, que engloba la franja de terreny necessària per a l'execució de les obres i que s'ocuparan només durant la fase d'execució per a l'aplegament de materials, casetes d'obra, etc.

A *l'Annex 22. Expropiacions* queden recollides les afeccions que es deriven de la construcció de la nova EBAR i col·lectors d'arribada i d'impulsió. D'acord amb les anteriors figures d'ocupació, a la taula següent queda indicada l'afecció a cadascuna d'elles:

Taula 22. Superfícies d'ocupació

TIPUS D'OCUPACIÓ	SUPERFÍCIE TOTAL
	m²
OPCUPACIÓ TEMPORAL	26.479,00
SERVITUD D'AQÜEDUCTE	7.778,00
EXPROPIACIÓ DEFINITIVA	972,00

A partir dels barems de l'Agència Catalana de l'Aigua en matèria d'expropiacions i indemnitzacions i aplicant els preus de referència a les esmentades ocupacions, el cost total per a la compensació de les parcel·les afectades és de CENT TRENTA-SET MIL SET-CENTS SEIXANTA EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS (137.760,79 €) .

13.2. SERVEIS AFECTATS

Un cop rebuda la informació de les diferents companyies subministradores relativa als serveis existents en la zona d'actuació de la nova estació de bombament, i al llarg de la traça del col·lector a pressió, s'ha analitzat i es conclou que les principals afeccions es produeixen en els serveis següents:

- Línia de Mitja/Baixa Tensió
- Telecomunicacions

- Xarxa d'aigua potable

A *l'Annex 23. Serveis Afectats* es detalla l'afecció als diferents serveis existents a la zona àmbit del projecte, així com la proposta de desviament o protecció.

14. AFECCIONS A INFRAESTRUCTURES VIÀRIES I / O FERROVIARIES

El projecte no contempla l'afecció a cap infraestructura viària ni ferroviària.

La principal infraestructura viària de l'àmbit de les obres és la carretera GIP-5107. En tot moment aquestes s'han projectat fora del seu domini públic viari.

Pel que fa a la infraestructura ferroviària, la línia d'alta velocitat Figueres-Frontera francesa, el col·lector la creuarà mitjançant una perforació horitzontal dirigida, allunyada suficientment com per no provocar cap interferència en la via i seguint en tot moment les recomanacions tècniques del responsable de la infraestructura.

15. ESCOMESES DE SERVEIS

15.1. ESCOMESA ELÈCTRICA

Amb l'objectiu de dotar a la nova estació de bombament projectada d'alimentació elèctrica, s'ha elaborat i tramitat la corresponent sol·licitud a la companyia de serveis E-distribución. Es sol·licita un nou subministrament de 17,5 kW necessaris per l'alimentació dels equips i l'enllumenat i força.

La justificació d'aquesta potència es troba a l'*Annex núm. 16. Escomesa elèctrica i escomesa de serveis*, així com les comunicacions de sol·licitud i proposta de connexió de la companyia elèctrica.

15.2. ESCOMESA D'AIGUA POTABLE

Per tal de proporcionar a l'estació de bombament d'una presa d'aigua potable per a les activitats de neteja i manteniment, s'ha contactat amb l'empresa gestora de la zona d'actuació.

A l'*Annex núm. 16. Escomesa elèctrica i escomeses de serveis,* es defineix l'execució de la obres necessàries per a dotar l'EBAR d'escomesa d'aigua potable segons les indicacions i pressupost facilitat per l'empresa *PRODAISA.*

16. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb la Llei 31/1995 de 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, BOE de 10 de Novembre, el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció i el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball, s'ha redactat un Estudi de Seguretat i Salut en el treball que s'inclou en l'Annex núm. 21. Estudi de Seguretat i Salut.

El pressupost d'Execució Material de Seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de 33.698,47 € (TRENTA-TRES MIL SIS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS), el que representa el 1,56 % respecte al total. Es troba inclòs com una unitat del pressupost d'Execució Material del Projecte

17. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini d'execució de les obres projectades s'ha fixat en 12 mesos. Per a la realització de les proves de funcionament pertinents que assegurin el bon funcionament, tant individual com conjunt, de totes les unitats constructives que engloben el present projecte, s'ha previst 10 dies, inclosos en els 12 mesos de termini d'execució de l'obra.

A l'Annex 18 s'adjunta el pla d'obra corresponent, juntament amb la previsió de costos mensuals

18. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Pressupost d'Execució Material		
TOTAL Pressupost General d'Execució Material		**2.282.084,95 €**
Pressupost d'Execució per Contrata abans d'I.V.A.		
Despeses Generals	13%	296.671,04 €
Benefici Industrial	6%	136.925,10 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (sense I.V.A.)		**2.715.681,09 €**
Pressupost d'Execució per Contrata amb I.V.A.		
I.V.A.	21%	570.293,03 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (amb I.V.A.)		**3.285.974,12 €**
Valoració dels bens i drets afectats		**137.760,79 €**
Pressupost per a Coneixement de l'Administració		**3.423.734,91 €**

Aplicant als amidaments realitzats als preus reflectits en el Quadre de Preus nº1, s'obté un Pressupost d'Execució Material total de DOS MILIONS DOS-CENTS VUITANTA-DOS MIL VUITANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS (2.282.084,95 €).

El Pressupost d'Execució per Contrata s'ha obtingut incrementant en un 13% en concepte de Despeses Generals, segons s'estableix a l'Ordre Ministerial de 23 de Novembre de 1.987, i en un 6% en concepte de Benefici Industrial, resultant finalment un total, abans d'aplicar l'I.V.A. de DOS MILIONS SET-CENTS QUINZE MIL SIS-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB NOU CÈNTIMS (2.715.681,09 €).

El Pressupost per a Coneixement de l'Administració, que resulta d'aplicar l'I.V.A. al Pressupost d'Execució per Contracte i afegir el cost de les expropiacions, ascendeix a TRES MILIONS QUATRE-CENTS VINT-I-TRES MIL SET-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-ÚN CÈNTIMS (3.423.734,91 €).

19. REVISIÓ DE PREUS

En cas que calgui la seva aplicació, aquesta la fixarà l'Òrgan de Contractació segons els criteris que consideri adients i d'acord amb la normativa aplicable.

20. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Per a l'execució de les obres i instal•lacions incloses en el present projecte, l'empresa adjudicatària haurà de disposar de la següent classificació:

Grup E, subgrup 1, categoria 5

21. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT NÚM 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria
- Annexos a la Memòria
    - Annex 1. Principals característiques.
    - Annex 2. Recopilació i Anàlisi de la informació existent.
    - Annex 3. Cartografia i Topografia.
    - Annex 4. Estudi d'alternatives.
    - Annex 5. Geologia i Geotècnia.
    - Annex 6.Caracterització de les aigües
    - Annex 7. Determinació de cabals
    - Annex 8. Estudi d'inundabilitat.
    - Annex 9. Reportatge fotogràfic.
    - Annex 10. Traçat
    - Annex 11. Càlculs hidràulics.
    - Annex 12. Càlculs estructurals i mecànics.
    - Annex 13. Edificació.
    - Annex 14. Càlculs elèctrics.
    - Annex 15. Automatització i control.
    - Annex 16. Escomesa elèctrica i escomeses de serveis.
    - Annex 17. Processos constructius.
    - Annex 18. Pla d'obra.
    - Annex 19. Especificacions tècniques de materials i equips mecànics.
    - Annex 20. Pla de control de qualitat
    - Annex 21. Estudi de seguretat i salut.
    - Annex 22. Expropiacions
    - Annex 23. Serveis afectats
    - Annex 24. Mesures d'eficiència energètica
    - Annex 25. Mesures de protecció de riscos laborals
    - Annex 26. Document Ambiental.
    - Annex 27. Afeccions a llera pública i espais d'interès natural.
    - Annex 28. Afeccions a Zona Marítimo-Terrestre.
    - Annex 29. Pla de gestió de residus.
    - Annex 30. Justificació de preus.
    - Annex 31. Pressupost pel coneixement de l'administració.

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- Banc de preus.
- Amidaments.
- Quadre de preus núm. 1.
- Quadre de preus núm. 2.
- Pressupostos parcials.
- Resum de pressupostos.
- Pressupost general.

22. ACCESIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES

Aquest projecte compleix amb el Decret 135/1995 de desplegament de la llei 20/1991 de la promoció d'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

23. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

L'autor del present projecte exposa que en acompliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

Barcelona, desembre de 2021

L'Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
META ENGINEERING, SA

ANNEXOS

ANNEX NÚM. 1. RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

ÍNDEX DE L'ANNEX 1

1. INTRODUCCIÓ 1

2. BASES DE PARTIDA DEL PROJECTE 1

2.1. UBICACIÓ 1

2.2. BASES DE DIMENSIONAMENT 1

3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE 2

3.1. DADES TÈCNIQUES 2

3.2. PERFIL HIDRÀULIC 3

3.3. DADES ECONÒMIQUES 3

3.4. ALTRES DADES 3

APÈNDIX 1.- PLÀNOL GENERAL DE LES OBRES

1. INTRODUCCIÓ

El present annex recull les principals característiques tècniques i econòmiques de les obres projectades pel sistema de col·lectors de sanejament en alta de Llers, Poblenou i la Vall. S'ha agrupat en diferents temàtiques:

- Dades generals
- Dades tècniques (d'obra civil, equips electromecànics i instrumentació, instal·lacions elèctriques i de control)
- Dades econòmiques
- Altres dades.

Per últim, s'inclou a l'apèndix 1 el plànol general de les obres.

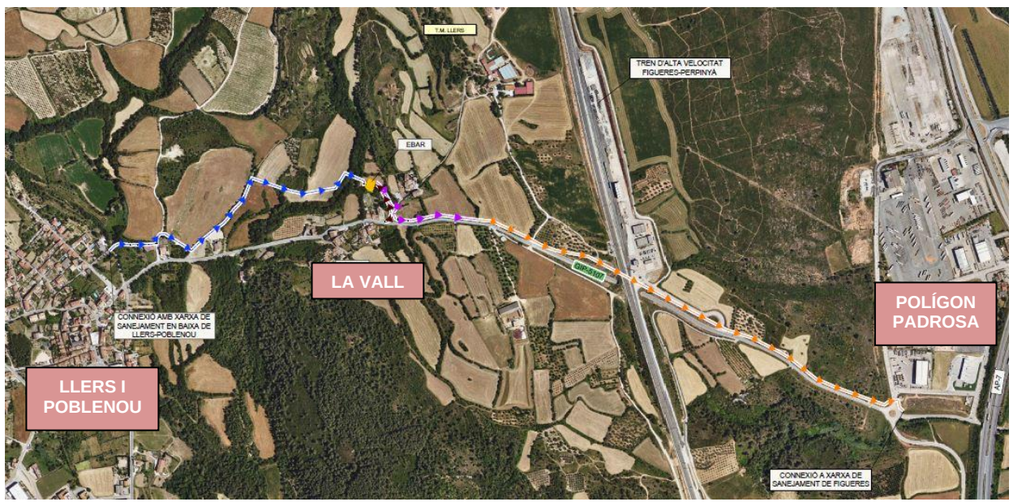
2. BASES DE PARTIDA DEL PROJECTE

2.1. UBICACIÓ

El projecte es desenvolupa íntegrament dins del terme municipal de Llers (Alt Empordà). El seu àmbit abasta des del final del carrer de Sant Sebastià, al nord est del nucli urbà de Llers fins a la rotonda de la carretera de la xarxa local de la Diputació de Girona, GIP-5107, un cop arriba al Polígon industrial La Padrosa.

A continuació es mostra una figura amb l'àmbit del projecte i el recorregut de les obres:

Figura 1. Àmbit del projecte.



2.2. BASES DE DIMENSIONAMENT

El nou sistema de sanejament de Lles, Poblenou i la Vall es construirà per donar servei a la població actual i futura dels nuclis urbans, recollint i tractant tant les aigües residual generades per les poblacions com per les petites industries que aboquen a la xarxa de clavegueram un aigua assimilable a urbana. En aquest sentit, el cabal de disseny de les noves instal·lacions anirà des dels 235 m^3/d generats a l'actualitat, fins als 405 m^3/d d'un estat futur establert en funció del creixement poblacional de la zona. En aquest sentit, es defineixen els següents estats de disseny per a les noves instal·lacions de sanejament de Llers, Poblenou i la Vall:

- Estat actual. L'àmbit de disseny del nou sistema de sanejament corresponent al transport i posterior tractament de les aigües residuals generades pel municipi de Llers, Poblenou i La Vall, referenciat a les dades de població censada a 2020.
- Estat futur. L'àmbit de disseny de tot el sistema, incloent el creixement poblacional previst per als propers 20 anys, respecte la data del projecte.

D'acord amb aquests estats temporals, les noves instal·lacions de sanejament es dimensionaran d'acord amb les següents dades de partida:

Taula 1. Dades de partida

			Actual	Futur
POBLACIÓ	Població servida Llers i Poblenou	habitants	684	1.173
	Dotació de disseny Llers i Poblenou	l/hab·d	326	326
	Població servida La Vall	habitants	48	87
	Dotació de disseny La Vall	l/hab·d	241	241
CABAL	Cabal mig diari Llers i Poblenou	m^3/d	222,64	381,14
	Cabal mig diari La Vall	m^3/d	11,57	20,97
	Cabal mig diari Llers + Poblenou + La Vall	m^3/d	**234,21**	**402,78**
	Cabal mig diari TOTAL adoptat	**m^3/d**	**235**	**405**
	Cabal mig horari TOTAL	m^3/h	9,79	16,88
CÀRREGA INFLUENT	DBO_5 Influent	mg/l	33	
	MES Influent	mg/l	30,3	
	DQO Influent	mg/l	67,2	
	Nt Influent	mg/l	8,3	
	Pt Influent	mg/l	1	

(*) Població equivalent calculada a partir de la dotació de 60gDBO_5/(d·h-e) establerta per la Directiva 91/271/CEE de 21 de maig sobre el tractament d'aigües residuals urbanes.

3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

3.1. DADES TÈCNIQUES

El nou col·lector d'impulsió es tractarà d'un col·lector de PEAD DN 125 mm des de la nova EBAR fins a l'obra de descàrrega o trencament de càrrega, ubicada a 331,92 m. Aquest col·lector d'impulsió presenta un traçat ascendent amb un pendent màxim de 14,93% fins a l'arqueta de trencament de càrrega, connectant la nova EBAR a la cota 94,7 m i l'obra de descàrrega a la cota 107,9 m. Està constituït per 9 alineacions rectes i 9 alineacions corbes, amb uns radis que oscil·len entre -300 i 120, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub de 1,92 m.

La nova estació de bombament projectada estarà formada per les següents unitats constructives:

- Dessorrat
- Desbast
- Sobreeixidor general
- Cambra de repartiment
- Pou de bombes
- Cambra de vàlvules
- Sala de quadres elèctrics
- Sala de grup electrogen

Les instal·lacions citades anteriorment s'han projectat per tractar el cabal d'aigües residuals actual generat a Llers, Poblenou i la Vall, i amb suficient marge per seguir sent efectiu i viable per a tractar les aigües generades en un futur vista de 20 anys. L'obra civil i la canonada d'impulsió són compatibles amb els dos escenaris plantejats. Pel què fa referència al grup de bombament, en estat futur i cabal màxim, es preveu la utilització de les dues cambres de bombament i la necessitat d'instal·lar una bomba addicional de manera que l'EBAR pugui funcionar amb una configuració de 3+1R.

Taula 2. Disseny hidràulic de les instal·lacions

		Estat Actual	Estat Futur
DADES DE PARTIDA			
Cabal diari disseny	m^3/d	165	284
Cabal mig horari	m^3/h	6,88	11,83
Cabal màxim de disseny	m^3/h	20,63	35,50
Població servida	hab	732	1260
COL·LECTOR D'ENTRADA EB DES DE LLERS			
Tipologia	-	Gravetat	
Material	-	PEAD Corrugat	
Diàmetre	mm	400	
Longitud	m	826,76	
Pendent	%	1,4%-3%	
COL·LECTOR D'ENTRADA EB DES DE LA VALL			
Tipologia	-	Gravetat	
Material	-	PEAD Corrugat	
Diàmetre	mm	400	
Longitud	m	156,46	
Pendent	%	2,8%-3%	
ESTACIÓ DE BOMBAMENT			
Pou dessorrador i desbast			
Dimensions pou dessorrador	m	1,65 x 1,65	
Llum de pas de la reixa de desbast del sobreeixidor	mm	6	
Llum de pas de la reixa de desbast	mm	20	
Grup motobomba			
Número de bombes	ut	2+1R	3+1R
Cabal unitari bomba	m^3/h	12	12
Desnivell geomètric	m	16,08	16,08
Alçada manomètrica	mca	17,63	20,05
Cop d'ariet			
Volum del calderí hidropneumàtic	l	1000	
COL·LECTOR D'IMPULSIÓ			
Tipologia	-	Pressió	
Diàmetre col·lector	mm	125	

Material del col·lector	-	PEAD
Pressió de disseny	kg/cm^2	PN 10
Longitud	m	331,92
Número de punts alts	ut	1 (final)
Número de punts baixos	ut	1 (inici)
COL·LECTOR DE SORTIDA DES DE L'ARQUETA DE TRENCAMENT DE CÀRREGA		
Tipologia	-	Gravetat
Material	-	PEAD Corrugat
Diàmetre	mm	400
Longitud	m	1.241,05
Pendent	%	2%-3%

3.2. PERFIL HIDRÀULIC

Es dissenyen els col·lectors i l'obra civil de l'estació de bombament per al cabal màxim de l'estat futur i els equips electromecànics per al cabal màxim de l'estat actual, amb la finalitat de no sobredimensionar-los. D'acord amb els càlculs realitzats s'estableix el perfil hidràulic de l'estació de bombament, essent les cotes principals les següents:

Taula 3. Perfil hidràulic de l'EB

	Perfil Hidràulic
Cota col·lector d'entrada	92,45
Cota sobreeixidor general	91,89
Nivell líquid aigües amunt de la reixa de desbast	92,45
Nivell líquid màxim al pou de bombament	91,94
Nivell líquid mínim al pou de bombament	91,82
Cota de solera del pou de bombament	91,35

Aquest perfil hidràulic queda representat al Document nº2. Plànols del present projecte constructiu.

3.3. DADES ECONÒMIQUES

Pressupost d'Execució Material		
TOTAL Pressupost General d'Execució Material		**2.282.084,95 €**
Pressupost d'Execució per Contrata abans d'I.V.A.		
Despeses Generals	13%	296.671,04 €
Benefici Industrial	6%	136.925,10 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (sense I.V.A.)		**2.715.681,09 €**
Pressupost d'Execució per Contrata amb I.V.A.		
I.V.A.	21%	570.293,03 €
Pressupost General d'Execució per Contrata (amb I.V.A.)		**3.285.974,12 €**
Valoració dels bens i drets afectats		**137.760,79 €**
Pressupost per a Coneixement de l'Administració		**3.423.734,91 €**

3.4. ALTRES DADES

Taula 4. Altres valoracions

ALTRES PRESSUPOSTOS	IMPORT	% sobre PEM
CONTROL DE QUALITAT	8.646,00 €	0,38 %
SEGURETAT I SALUT	33.698,47 €	1,48 %
GESTIÓ DE RESIDUS	1.264,60 €	0,06 %

Taula 5. Determinació de les superfícies afectades i valoració de les mateixes

	Superfícies afectades (m2)	Total indemnitzacions (€)
Expropiació	972,00	137.760,79 €
Servitud de pas	7.778,00	
Ocupació temporal	26.479,00	

APÈNDIX NÚM. 1.- PLÀNOL GENERAL DE LES OBRES



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/7.000
0 175m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
EMPLAÇAMENT

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
1 DE 1

ANNEX NÚM. 2. RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

ÍNDEX DE L'ANNEX 2

1. INTRODUCCIÓ 1

2. RECOPILACIÓ DE LA INFORMACIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es recull la documentació prèvia i la recopilada durant el desenvolupament dels treballs, utilitzada com a base per a la definició i projecció de les obres recollides al present projecte.

2. RECOPILACIÓ DE LA INFORMACIÓ

Es relaciona a continuació la documentació tècnica recollida i analitzada per a l'elaboració del present projecte, detallant el títol del document, la data del mateix i la font consultada o autor.

- Plec de prescripcions tècniques per a la contractació de serveis tècnics. Redacció de Projecte. Sanejament del nucli de Llers, Poblenou, La Vall (TM de Llers) i Vilabertran (TM de Vilabertran). Àrea d'execució d'actuacions. Departament de Projectes i Obres. Agència Catalana de l'Aigua. (ACA en endavant).

- Informe tècnic de l'encàrrec de la redacció del Projecte Sanejament dels nuclis de Llers, Poblenou, La Vall (TM de Llers) i Vilabertran (TM de Vilabertran) als termes municipals de Llers i Vilabertran. Elaborat pel Departament d'Estratègia i Regulació de l'ACA.

- Normes de redacció de projectes. Juliol 2021. Agència Catalana de l'Aigua.

- Document núm. 2- Plànols del "Projecte de col·lectors de connexió del municipi de Llers i Vilabertran amb el sistema de sanejament de Figueres (Fase 2b), de clau S-AA-01101-P. Octubre de 2008. Redactat per Enigest, SL, per encàrrec de Fisersa. Facilitat per l'ACA.

- Projecte de col·lectors de connexió del municipi de Llers i Vilabertran amb el sistema de sanejament de Figueres (Fase 2a). de clau S-AA-01101-P. Octubre de 2008. Redactat per Enigest, SL, per encàrrec de Fisersa. Facilitat per l'ACA.

- Documentació gràfica de la xarxa actual de sanejament en baixa del terme municipal de Llers i dels seus punts d'abocament. Data: Octubre 2020. Font: Prodaisa. Facilitat per l'Ajuntament de Llers.

- Informació i ubicació dels serveis existents de l'àmbit de projecte. Font: ACEFAT.

- Dades de població, actual i històrica, nombre i tipus d'habitatges, estacionalitat de la població i activitats principals dels nuclis. Consultat a través de l'IDESCAT (Institut d'estadística de Catalunya) i INE (Instituto nacional de estadística)

- Dades del planejament urbanístic de Llers. Previsions de creixement urbà. Poble nou, Poble vell i La Vall. Facilitat per l'Ajuntament de Llers.

- Cabals de consum d'aigua potable als nuclis de Llers i La Vall, en el període de gener de 2016 a gener de 2021. Dades mensuals. Facilitats per l'empresa Prodaisa, responsable de l'explotació de la xarxa d'abastament i sanejament.

ANNEX NÚM. 3. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

ÍNDEX DE L'ANNEX 3

1. INTRODUCCIÓ 1

2. DADES CARTOGRÀFIQUES 1

3. TREBALLS TOPOGRÀFICS 1

3.1. METODOLOGIA DE TREBALL 1

3.1.1. Sistema de referència 1

3.1.2. Treballs de Camp 1

3.1.3. Treballs de Gabinet 2

3.2. LLISTAT DE LES BASES EMPRADES 2

3.3. LLISTAT DELS PUNTS 2

3.4. RESENYES DE LES BASES DE REPLANTEIG 68

3.5. CERTIFICAT DE CALIBRACIÓ 75

4. PLÀNOLS TOPOGRÀFICS 76

1. INTRODUCCIÓ

Per tal de definir espacial i geomètricament l'àrea on es desenvoluparan les obres previstes al present projecte, s'han dut a terme els treballs topogràfics de detall, que a continuació es presenten. La campanya, realitzada per META ENGINEERING, va tenir lloc al llarg de diversos dies, durant el mes Juny 2021.

De manera complementària s'ha consultat la cartografia a escala 1:5.000, disponible de la zona, que facilita el ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya) a través del seu enllaç: http://www.icc.cat/appdownloads/ .Addicionalment s'ha descarregat el full d'ortoimatge de l'àmbit del projecte, disponible al mateix enllaç, a escala 1:2.500.

2. DADES CARTOGRÀFIQUES

Per tant, com a base cartogràfica s'ha utilitzat els següents fulls, a escala 1:5000, d'alta resolució, que abasten l'àmbit del projecte.

Taula 1. Fulls cartogràfics a escala 1:5.000 (Font: ICGC)

307-082	308-082

En relació a les ortoimatges, s'ha fet servir els fulls "Llers" (307-082,308-082), a escala 1:2500

Figura 1. Full d'ortoimatge a escala 1: 2.500 (Font: ICGC)



3. TREBALLS TOPOGRÀFICS

3.1. METODOLOGIA DE TREBALL

3.1.1. Sistema de referència

El sistema de referència vigent és l'anomenat ETRS89 (European Terrestrial Reference System, 1989), establert com a reglamentari mitjançant el RD 107/2007 de 27 de juliol. Es troba constituït per:

- Elipsoide de referència
- Marc de referència: Xarxa REGENTE
- Projecció UTM, fus 31

3.1.2. Treballs de Camp

Per a l'obtenció de les dades topogràfiques, la primera tasca que té lloc es la implantació de les bases de la Xarxa Utilitària del Projecte. En aquest sentit, s'han materialitzat sobre el terreny les següents 11 bases, anomenades també de replanteig, perquè posteriorment es faran servir pels treballs de comprovació topogràfica, durant l'execució de les obres. En aquest sentit, totes elles s'han col·locat de forma permanent, mitjançant claus d'acer tipus spit.

- Onze (11) bases a la zona del projecte, anomenades L-1 a la L-10 i la 43280N2.

Aquestes 11 bases són les que constitueixen la xarxa utilitària de projecte, i per tal motiu se'ls hi dona coordenades mitjançant un receptor GPS connectat a la xarxa de posicionament universal Smartnet. Les observacions s'han realitzat amb els següents criteris:

- Nombre de satèl·lits: > 5
- PDOP: < 5
- Mascara d'elevació: 15º
- Temps d'observació: 15 minuts

Així doncs, amb aquests paràmetres, s'han assignat les coordenades UTM als punts de les bases de la xarxa utilitària del projecte, obtenint-se uns resultats que entren dins de la tolerància fixada.

Seguidament s'ha realitzat l'aixecament topogràfic, fent servir una estació total robotitzada. S'han obtingut així les coordenades dels punts que són d'interès per a la definició de les obres contingudes al present projecte, és a dir, línies de trencament del terreny, límits de camins, canvis de paviment, registres i fites de serveis existents, perímetres dels camps, arquetes existents, etc...

Per aixecar topogràficament la totalitat de l'àmbit de projecte, de 7.03 Has (70825.988 m^2), s'han radiat un total de 5591 punts

Els aparells empleats han estat els següents:

- GPS GS016 Leica per l'establiment de coordenades UTM a les bases
- Estació robotitzada TCRP1201-R1000 Leica i Trimble 5603DRSTD, per a la radiació dels punts de l'aixecament topogràfic.

3.1.3. Treballs de Gabinet

Una vegada realitzada la fase de presa de dades a camp, es procedeix al càlcul i processament d'aquests punts. El procés de càlcul, realitzat mitjançant aplicacions informàtiques adequades, consisteix, en primer lloc, en enllaçar les bases de replanteig aixecades amb el sistema oficial de coordenades, ETRS89/00 Projecció UTM Fus 31. Seguidament es calculen els punts radiats que conformen l'aixecament.

3.2. LLISTAT DE LES BASES EMPRADES

IDENTIFICADOR	X	Y	Z
L-1	492823.727	4682823.29	139.442
L-2	492848.554	4682757.94	143.454
L-3	492937.403	4682807.85	129.936
L-4	493336.901	4682872.87	105.666
L-5	493415.172	4682906.39	104.029
L-6	493535.422	4682908.66	101.555
L-7	493678.796	4682918.71	108.071
L-8	494072.489	4682778.39	94.52
L-9	494869.181	4682416.34	55.184
L-10	494779.008	4682447.1	62.343
43280N2	494227.193	4682709.16	91.18

3.3. LLISTAT DELS PUNTS

Al següent llistat dels punts radiats, s'indica les seves coordenades X, Y i Z i l'element al que correspon.

ID	X	Y	Z	Código
1	492818.430	4682834.272	138.690	bo i
2	493932.585	4682853.859	106.040	ts i
3	493915.783	4682853.847	106.749	LB
4	494853.639	4682420.371	55.967	BO
5	494853.639	4682420.371	55.967	BO
6	493938.723	4682851.448	106.088	ts
7	493932.585	4682853.859	106.040	ts i
8	493925.204	4682849.657	106.315	LB
9	494853.270	4682414.766	56.075	BO
10	493947.488	4682847.887	106.410	ts
11	493934.278	4682845.516	105.770	LB
12	494853.639	4682420.371	55.967	BO
13	494848.079	4682409.023	56.459	BO
14	493953.448	4682849.875	106.285	ar i
15	493943.024	4682841.572	105.219	LB
16	494837.752	4682410.198	57.258	BO
17	494853.270	4682414.766	56.075	BO
18	492818.657	4682834.397	138.719	ar i
19	493952.435	4682846.092	106.380	ar
20	494833.926	4682417.475	57.569	BO
21	493951.541	4682837.767	104.633	LB
22	493952.424	4682845.786	106.321	ts
23	493938.723	4682851.448	106.088	ts
24	494838.251	4682426.355	57.163	BO
25	493960.573	4682833.609	103.916	LB
26	494847.888	4682427.273	56.308	BO
27	493947.488	4682847.887	106.410	ts
28	493970.017	4682829.300	103.131	LB
29	493956.049	4682844.205	106.271	ar
30	494848.079	4682409.023	56.459	BO
31	493979.181	4682825.096	102.378	LB
32	494848.865	4682427.428	56.248	LB
33	493958.266	4682842.568	106.257	ar
34	493963.508	4682840.766	106.154	ar
35	494840.114	4682427.870	56.979	LB
36	493988.291	4682820.965	101.627	LB
37	492816.820	4682835.981	138.678	fa
38	493968.460	4682839.046	106.057	ar
39	494834.092	4682421.746	57.523	LB

ID	X	Y	Z	Código
40	492816.088	4682837.388	138.515	bo
41	493997.415	4682816.861	100.881	LB
42	494834.785	4682412.985	57.447	LB
43	494006.973	4682812.629	100.094	LB
44	493975.987	4682837.376	105.855	ar
45	494837.752	4682410.198	57.258	BO
46	494825.412	4682421.265	57.894	LB
47	493953.448	4682849.875	106.285	ar i
48	494016.176	4682808.505	99.331	LB
49	493983.573	4682835.873	105.598	ar
50	494833.926	4682417.475	57.569	BO
51	494826.397	4682425.138	57.893	LB
52	494025.863	4682804.255	98.543	LB
53	493983.651	4682834.966	105.420	ts i
54	493990.314	4682834.702	105.337	ar
55	494828.174	4682428.265	57.772	LB
56	494035.318	4682800.052	97.747	LB
57	493952.435	4682846.092	106.380	ar
58	494819.493	4682427.804	58.389	LB
59	493990.045	4682833.780	105.044	ts
60	494044.952	4682795.774	96.942	LB
61	492816.279	4682837.524	138.524	ar
62	494054.580	4682791.551	96.165	LB
63	493999.448	4682830.698	105.029	ts
64	493952.424	4682845.786	106.321	ts
65	494818.384	4682426.133	58.418	LB
66	494807.631	4682430.481	59.370	LB
67	494063.928	4682787.422	95.460	LB
68	494838.251	4682426.355	57.163	BO
69	493999.508	4682831.301	104.679	cu i
70	494807.044	4682434.536	59.561	LB
71	492815.208	4682838.728	138.466	ar
72	494000.379	4682833.090	105.018	ar
73	494072.390	4682783.709	94.854	LB
74	494081.540	4682779.718	94.246	LB
75	492815.125	4682838.511	138.461	bo
76	493999.767	4682831.974	105.107	ho i
77	494815.247	4682432.513	58.793	LB
78	494008.366	4682831.514	104.724	ar
79	494825.070	4682432.240	57.941	LB
80	493956.049	4682844.205	106.271	ar
81	494091.905	4682775.085	93.618	LB
82	494847.888	4682427.273	56.308	BO

ID	X	Y	Z	Código
83	494834.684	4682435.206	57.141	LB
84	494101.107	4682771.030	93.104	LB
85	494014.703	4682830.492	104.513	ar
86	494110.189	4682766.988	92.687	LB
87	494841.114	4682439.475	56.620	LB
88	494012.115	4682824.317	103.920	ts
89	494848.865	4682427.428	56.248	LB
90	494013.016	4682827.102	104.107	r
91	494844.432	4682445.754	56.351	LB
92	492812.979	4682839.655	138.404	bo
93	494118.146	4682763.559	92.386	LB
94	494844.356	4682453.313	56.354	LB
95	493958.266	4682842.568	106.257	ar
96	494022.753	4682824.048	103.696	r
97	494126.291	4682759.917	92.174	LB
98	493963.508	4682840.766	106.154	ar
99	494127.248	4682762.851	92.084	LB
100	494022.792	4682820.444	103.619	ts
101	494842.663	4682461.369	56.511	LB
102	494030.524	4682817.631	103.569	ts
103	492812.952	4682839.932	138.409	ar
104	494846.825	4682463.230	56.469	LB
105	494127.881	4682764.106	92.019	ACE
106	494031.203	4682820.673	103.742	r
107	494849.042	4682452.713	56.364	LB
108	494840.114	4682427.870	56.979	LB
109	494126.761	4682764.665	92.092	BIO
110	494121.710	4682766.936	92.169	BIO
111	494848.690	4682446.421	56.363	LB
112	494032.153	4682821.300	103.440	r
113	493968.460	4682839.046	106.057	ar
114	494117.752	4682768.789	92.252	BIO
115	492811.137	4682840.260	138.366	ar
116	494850.626	4682446.239	56.341	LB
117	494033.109	4682821.893	103.701	r
118	494848.783	4682444.506	56.390	TAPA
119	494041.914	4682819.380	103.365	r
120	494834.092	4682421.746	57.523	LB
121	494116.906	4682767.384	92.343	LB
122	494127.953	4682764.133	92.296	ACE
123	494834.785	4682412.985	57.447	LB
124	494042.049	4682818.595	103.101	r
125	494847.293	4682441.241	56.437	LB

ID	X	Y	Z	Código
126	494128.780	4682766.187	92.334	ACE
127	494042.814	4682817.651	103.376	r
128	492809.648	4682840.138	138.364	ar
129	494844.955	4682437.050	56.587	LB
130	494848.559	4682436.233	56.414	LB
131	494043.464	4682813.189	103.197	ts
132	494126.861	4682765.346	91.928	EMB
133	493975.987	4682837.376	105.855	ar
134	493983.573	4682835.873	105.598	ar
135	494056.464	4682808.851	103.111	ts
136	494852.927	4682434.709	56.197	LB
137	494127.135	4682766.281	91.919	EMB
138	494825.412	4682421.265	57.894	LB
139	494852.080	4682439.150	56.276	LB
140	494057.380	4682812.962	103.126	r
141	494126.378	4682765.479	91.876	EMB
142	494846.467	4682465.949	56.561	LB
143	494057.404	4682814.044	102.678	r
144	492811.035	4682840.081	138.364	bo
145	494127.268	4682767.466	92.204	TI
146	494122.860	4682769.283	92.100	TI
147	494841.919	4682465.753	56.610	LB
148	494057.582	4682814.921	103.153	r
149	492810.332	4682840.002	138.361	bo
150	494067.242	4682810.378	103.019	r
151	493983.651	4682834.966	105.420	ts i
152	494840.763	4682465.989	56.619	BO
153	494122.026	4682768.427	92.043	CNT
154	494839.541	4682465.679	56.504	CFON
155	494826.397	4682425.138	57.893	LB
156	494066.700	4682809.655	102.485	r
157	494121.818	4682767.862	91.984	CNTF
158	494119.779	4682768.759	92.049	CNTF
159	494066.687	4682808.913	102.716	r
160	494828.174	4682428.265	57.772	LB
161	494841.184	4682457.554	56.515	CFON
162	494842.539	4682457.249	56.455	BO
163	494063.647	4682806.080	102.737	ts
164	493990.314	4682834.702	105.337	ar
165	494120.854	4682770.236	92.665	BAIX
166	494120.028	4682770.545	92.666	BAIX
167	494841.496	4682459.578	56.582	TAPA
168	494076.987	4682801.418	102.576	ts
169	492809.940	4682839.793	138.363	bo
170	494819.493	4682427.804	58.389	LB
171	494119.877	4682770.529	92.602	TAP
172	494078.158	4682803.279	102.540	r
173	493990.045	4682833.780	105.044	ts
174	494078.681	4682803.783	102.171	r
175	494840.940	4682460.341	56.535	TAPA
176	494119.452	4682769.676	92.423	TAP
177	494077.521	4682805.148	102.589	r
178	494841.217	4682460.826	56.610	TAPA
179	494120.346	4682769.188	92.428	TAP
180	492809.605	4682839.948	138.362	im
181	494067.312	4682813.084	103.179	r
182	494119.868	4682769.413	92.135	TAP
183	493999.448	4682830.698	105.029	ts
184	494841.330	4682460.303	56.600	TAPA
185	494063.160	4682815.701	103.285	r
186	492809.199	4682839.664	138.372	im
187	494109.980	4682770.493	92.644	LB
188	494840.853	4682460.749	56.539	TAPA
189	494841.687	4682452.733	56.501	ARM
190	494065.817	4682820.258	102.987	ar i
191	494110.263	4682771.943	92.613	CNT
192	494818.384	4682426.133	58.418	LB
193	494841.857	4682451.950	56.418	ARM
194	494054.224	4682822.938	103.245	ar
195	492809.365	4682839.481	138.367	im
196	494110.501	4682772.871	92.427	CNTF
197	494807.631	4682430.481	59.370	LB
198	494110.859	4682773.536	92.580	CNT
199	494842.467	4682451.000	56.072	CFON
200	494043.606	4682824.841	103.538	ar
201	494035.119	4682827.116	103.793	ar
202	494843.152	4682451.260	56.233	CFON
203	494111.754	4682775.681	92.826	TI
204	493999.508	4682831.301	104.679	cu i
205	494843.734	4682450.584	56.373	BO
206	492809.839	4682839.407	138.469	arb
207	494102.634	4682779.648	93.500	TI
208	494023.979	4682828.933	104.202	ar
209	494843.583	4682446.422	56.378	BO
210	494101.357	4682777.705	93.107	CNT
211	494021.604	4682832.486	104.371	r

ID	X	Y	Z	Código
212	494807.044	4682434.536	59.561	LB
213	494000.379	4682833.090	105.018	ar
214	494020.164	4682835.675	104.430	ar i
215	494842.825	4682446.118	56.291	CFON
216	494100.989	4682777.106	92.929	CNTF
217	494842.820	4682446.115	56.290	CFON
218	494100.459	4682776.258	93.091	CNT
219	494007.880	4682837.750	104.785	ar
220	492805.064	4682835.999	138.566	bo
221	494099.890	4682774.883	93.125	LB
222	494815.247	4682432.513	58.793	LB
223	494005.945	4682834.961	104.877	r
224	494842.231	4682445.778	56.365	CFON
225	494088.457	4682779.964	93.789	LB
226	493993.483	4682837.164	105.237	r
227	493999.767	4682831.974	105.107	ho i
228	494841.807	4682445.782	56.556	CSOB
229	493993.269	4682840.475	105.158	ar
230	494008.366	4682831.514	104.724	ar
231	494088.936	4682781.242	93.766	CNT
232	494840.699	4682446.553	56.697	PT
233	494089.370	4682782.226	93.591	CNTF
234	493981.604	4682842.739	105.483	ar
235	494839.234	4682443.182	56.859	PT
236	494825.070	4682432.240	57.941	LB
237	494837.056	4682440.854	56.976	PT
238	493980.280	4682839.638	105.665	r
239	494089.571	4682782.707	93.734	CNT
240	492804.800	4682836.132	138.582	ar
241	494837.428	4682439.827	56.911	CSOB
242	493971.705	4682841.503	105.904	r
243	492805.912	4682836.358	138.586	fa
244	494090.251	4682784.199	94.292	TI
245	494837.007	4682438.930	56.678	CFON
246	493971.023	4682845.010	105.838	ar
247	494085.362	4682786.256	94.525	TI
248	494014.703	4682830.492	104.513	ar
249	494082.829	4682788.545	94.752	TI
250	494834.684	4682435.206	57.141	LB
251	494836.660	4682438.351	56.806	CFON
252	493971.189	4682846.101	105.798	ti i
253	494841.114	4682439.475	56.620	LB
254	493971.433	4682847.988	106.876	ts i

ID	X	Y	Z	Código
255	494081.007	4682786.683	94.351	CNT
256	494836.368	4682437.299	56.947	BO
257	494080.500	4682786.144	94.155	CNTF
258	492803.888	4682838.747	138.608	r
259	493961.591	4682850.922	107.348	ts
260	494829.022	4682434.022	57.600	BO
261	493961.466	4682848.870	106.123	ti
262	494079.821	4682785.296	94.325	CNT
263	494012.115	4682824.317	103.920	ts
264	494828.174	4682434.452	57.551	CFON
265	494013.016	4682827.102	104.107	r
266	493961.224	4682847.573	106.099	ar
267	494079.060	4682784.070	94.381	LB
268	494827.578	4682434.726	57.610	CFON
269	494078.373	4682787.387	94.394	SNY
270	492807.405	4682841.455	138.421	cl
271	494827.124	4682435.184	57.867	CSOB
272	493959.276	4682844.950	106.215	r
273	493952.955	4682851.290	106.338	ti
274	494072.300	4682787.058	94.834	LB
275	494826.634	4682436.234	57.986	PT
276	494844.432	4682445.754	56.351	LB
277	492814.486	4682848.176	138.087	cl
278	494072.749	4682788.451	94.790	CNT
279	493953.255	4682853.693	107.475	ts
280	494820.414	4682435.596	58.568	PT
281	494073.118	4682789.458	94.620	CNTF
282	493943.745	4682856.188	107.559	ts
283	494819.558	4682434.534	58.518	CSOB
284	494844.356	4682453.313	56.354	LB
285	494022.753	4682824.048	103.696	r
286	493943.119	4682854.171	106.277	ti
287	494073.300	4682790.136	94.798	CNT
288	494819.162	4682434.007	58.368	CFON
289	492810.079	4682843.667	138.274	r
290	494074.843	4682792.694	95.381	TI
291	493932.891	4682856.931	106.182	ti
292	494842.663	4682461.369	56.511	LB
293	494818.160	4682433.656	58.485	CFON
294	494065.265	4682797.061	96.001	TI
295	493933.656	4682859.253	107.620	ts
296	494063.818	4682794.213	95.493	CNT
297	493923.675	4682860.120	106.478	ti

ID	X	Y	Z	Código
298	494022.792	4682820.444	103.619	ts
299	494817.544	4682432.957	58.602	BO
300	494816.589	4682432.257	58.705	LB
301	494063.101	4682793.880	95.360	CNTF
302	493924.955	4682862.409	107.678	ts
303	494030.524	4682817.631	103.569	ts
304	494810.930	4682433.449	59.219	LB
305	493918.817	4682861.628	106.620	ti
306	492813.724	4682844.560	138.259	r
307	494062.344	4682792.996	95.566	CNT
308	493916.981	4682862.636	106.762	ti
309	494846.825	4682463.230	56.469	LB
310	494062.212	4682791.453	95.573	LB
311	494810.061	4682434.486	59.296	BO
312	494810.083	4682435.225	59.252	CFON
313	494050.350	4682796.764	96.494	LB
314	493915.235	4682863.832	106.913	ti
315	494031.203	4682820.673	103.742	r
316	494849.042	4682452.713	56.364	LB
317	494050.569	4682798.181	96.501	CNT
318	493913.177	4682867.009	107.120	ti
319	494809.558	4682435.804	59.293	CFON
320	493913.433	4682871.466	107.513	ti
321	494050.844	4682799.120	96.348	CNTF
322	494809.625	4682436.402	59.481	CSOB
323	492816.562	4682842.309	138.352	r
324	494051.098	4682799.686	96.489	CNT
325	492818.949	4682838.844	138.476	r
326	494809.976	4682437.856	59.574	PT
327	493914.934	4682876.402	107.881	ti
328	493919.855	4682863.681	107.790	ts
329	494848.690	4682446.421	56.363	LB
330	494812.509	4682435.839	59.225	SNY
331	494051.804	4682803.354	97.033	TI
332	494797.990	4682434.180	60.243	LB
333	494032.153	4682821.300	103.440	r
334	494041.010	4682807.048	97.801	TI
335	493916.762	4682864.561	107.822	ts
336	494039.182	4682804.977	97.413	CNT
337	494797.669	4682437.708	60.404	LB
338	493914.635	4682869.320	107.929	ts
339	492820.835	4682835.636	138.647	r
340	494796.968	4682438.891	60.468	BO
341	494850.626	4682446.239	56.341	LB
342	494038.589	4682804.552	97.339	CNTF
343	493915.435	4682874.957	108.017	ts
344	494796.775	4682439.659	60.412	CFON
345	494033.109	4682821.893	103.701	r
346	493919.898	4682874.735	108.087	arb
347	494038.005	4682803.761	97.531	CNT
348	494041.914	4682819.380	103.365	r
349	494796.771	4682440.079	60.476	CFON
350	494037.230	4682802.488	97.590	LB
351	493924.346	4682872.705	108.057	arb
352	492823.359	4682836.054	138.654	ar i
353	494797.054	4682440.628	60.597	CSOB
354	494036.406	4682805.916	97.583	SNY
355	493930.299	4682869.989	107.806	arb
356	494798.375	4682441.447	60.496	PT
357	494848.783	4682444.506	56.390	TAPA
358	494031.245	4682811.470	98.643	TI
359	493927.989	4682864.158	107.713	arb
360	494794.966	4682443.042	60.964	PT
361	494030.004	4682809.117	98.217	CNT
362	493934.457	4682861.035	107.918	arb
363	494847.293	4682441.241	56.437	LB
364	494042.049	4682818.595	103.101	r
365	493936.493	4682867.396	107.805	arb
366	494029.394	4682808.745	98.079	CNTF
367	494791.948	4682443.680	61.140	SNY
368	494028.808	4682807.823	98.294	CNT
369	494786.603	4682445.418	61.619	CSOB
370	492821.750	4682840.027	138.419	ar
371	493943.652	4682864.796	107.716	arb
372	494784.668	4682446.394	61.850	CSOB
373	493941.826	4682858.307	107.670	arb
374	494028.301	4682806.432	98.324	LB
375	494844.955	4682437.050	56.587	LB
376	492819.983	4682844.540	138.129	ar
377	493949.213	4682861.023	107.705	arb
378	494016.330	4682811.787	99.325	LB
379	494783.507	4682445.451	61.992	CSOB
380	493954.276	4682855.178	107.670	arb
381	494783.279	4682444.156	61.916	CSOB
382	494042.814	4682817.651	103.376	r
383	494016.222	4682813.334	99.347	CNT

ID	X	Y	Z	Código
384	494783.293	4682443.828	61.750	BO
385	494016.246	4682814.466	99.195	CNTF
386	494043.464	4682813.189	103.197	ts
387	493960.023	4682854.276	107.672	arb
388	494016.384	4682815.135	99.356	CNT
389	494786.035	4682442.695	61.454	BO
390	493957.795	4682862.289	107.360	arb
391	492818.822	4682846.456	138.034	ar
392	493966.267	4682858.644	107.183	arb
393	494848.559	4682436.233	56.414	LB
394	494786.578	4682443.643	60.922	CFON
395	494017.932	4682817.622	99.683	TI
396	494056.464	4682808.851	103.111	ts
397	494007.130	4682822.110	100.610	TI
398	493917.502	4682858.759	106.645	ho i
399	494786.563	4682444.161	60.933	CFON
400	494005.703	4682819.798	100.263	CNT
401	492817.197	4682848.119	138.008	ar
402	494783.809	4682444.597	61.130	CFON
403	493917.383	4682860.656	106.697	ho
404	494852.927	4682434.709	56.197	LB
405	493913.970	4682864.212	106.944	ho
406	494783.990	4682445.005	61.094	CFON
407	494004.825	4682819.471	100.121	CNTF
408	494852.080	4682439.150	56.276	LB
409	494783.029	4682443.278	61.758	LB
410	494004.886	4682818.294	100.287	CNT
411	493908.917	4682878.206	108.448	ts i
412	494781.614	4682440.866	61.816	LB
413	494057.380	4682812.962	103.126	r
414	493907.702	4682875.558	108.242	ts
415	494003.923	4682817.266	100.353	LB
416	494776.383	4682442.746	62.364	LB
417	493993.100	4682822.159	101.248	LB
418	493906.575	4682873.490	108.234	ho i
419	492815.250	4682849.634	138.009	ar
420	493992.708	4682823.735	101.270	CNT
421	494846.467	4682465.949	56.561	LB
422	493906.729	4682874.515	108.307	ho
423	494777.488	4682445.409	62.317	LB
424	494057.404	4682814.044	102.678	r
425	494778.455	4682446.749	62.323	CSOB
426	493905.504	4682874.319	108.400	ho

ID	X	Y	Z	Código
427	493992.070	4682825.194	101.134	CNTF
428	493905.562	4682872.876	108.283	ho
429	493991.614	4682826.082	101.360	CNT
430	494779.139	4682447.291	62.351	CSOB
431	492813.335	4682848.310	138.119	ar
432	494779.392	4682448.256	62.190	CSOB
433	493904.090	4682871.001	108.159	ts
434	493992.970	4682827.074	101.638	TI
435	494841.919	4682465.753	56.610	LB
436	494778.397	4682448.795	62.312	CSOB
437	493979.560	4682832.331	102.653	TI
438	493901.743	4682869.570	108.210	ts
439	492809.671	4682846.863	138.233	ar
440	493902.707	4682878.156	108.275	r
441	494057.582	4682814.921	103.153	r
442	493978.507	4682832.080	102.542	CNT
443	494777.908	4682449.272	62.512	SNY
444	493899.645	4682883.001	108.131	li i
445	494840.763	4682465.989	56.619	BO
446	493977.880	4682831.642	102.362	CNTF
447	494778.823	4682447.531	61.572	CFON
448	492808.244	4682846.274	138.280	ar
449	494778.560	4682447.237	61.673	CFON
450	493895.758	4682878.048	108.084	li
451	493977.065	4682830.902	102.566	CNT
452	493975.701	4682830.025	102.686	LB
453	494067.242	4682810.378	103.019	r
454	493890.550	4682876.048	108.036	li
455	494776.824	4682447.490	62.294	CSOB
456	493892.342	4682872.259	108.276	ts
457	494066.700	4682809.655	102.485	r
458	493963.722	4682835.503	103.705	LB
459	494771.330	4682451.530	63.050	CSOB
460	493884.513	4682874.804	108.315	ts
461	494839.541	4682465.679	56.504	CFON
462	493963.985	4682836.766	103.695	CNT
463	494770.969	4682451.188	62.511	CFON
464	494770.446	4682451.023	62.665	CFON
465	493964.494	4682837.705	103.459	CNTF
466	492801.052	4682840.628	138.583	ar
467	493884.864	4682877.152	108.148	li
468	494769.929	4682450.322	63.095	CSOB
469	492800.800	4682840.726	138.587	mu i

ID	X	Y	Z	Código
470	493888.058	4682887.405	108.000	r
471	493965.337	4682838.071	103.619	CNT
472	494769.207	4682448.710	63.217	LB
473	493953.673	4682843.235	104.591	CNT
474	493877.578	4682891.942	108.018	r
475	494066.687	4682808.913	102.716	r
476	494768.345	4682446.035	63.247	LB
477	493873.234	4682882.345	108.190	li
478	493952.867	4682842.930	104.401	CNTF
479	494841.184	4682457.554	56.515	CFON
480	494842.539	4682457.249	56.455	BO
481	494758.676	4682449.669	64.256	LB
482	493871.307	4682880.409	108.380	ts
483	493952.248	4682842.038	104.610	CNT
484	493951.836	4682840.925	104.628	LB
485	494759.751	4682452.389	64.263	LB
486	494063.647	4682806.080	102.737	ts
487	493862.135	4682884.807	108.481	ts
488	494760.770	4682454.361	64.132	CSOB
489	492807.319	4682845.860	138.310	mu
490	493863.625	4682886.962	108.286	li
491	493939.319	4682846.604	105.456	LB
492	493869.004	4682897.577	108.075	r
493	493939.629	4682847.806	105.424	CNT
494	494076.987	4682801.418	102.576	ts
495	494761.571	4682454.781	63.597	CFON
496	492812.031	4682848.194	138.233	va i
497	493940.024	4682848.775	105.238	CNTF
498	493858.238	4682902.200	108.193	pt
499	494761.255	4682455.341	63.516	CFON
500	493940.882	4682848.968	105.326	CNT
501	493856.961	4682893.981	108.319	li
502	494761.009	4682456.045	64.058	CSOB
503	494841.496	4682459.578	56.582	TAPA
504	494752.049	4682459.393	65.020	CSOB
505	493931.631	4682853.411	105.945	SNY
506	492813.038	4682848.466	138.325	va
507	493851.895	4682898.194	108.224	li
508	494751.305	4682459.264	64.705	CFON
509	493929.122	4682854.409	106.065	CNT
510	493851.111	4682906.224	108.164	r
511	494078.158	4682803.279	102.540	r
512	493928.832	4682853.916	105.951	CNTF

ID	X	Y	Z	Código
513	494840.940	4682460.341	56.535	TAPA
514	494751.792	4682458.760	64.634	CFON
515	493847.434	4682898.698	108.360	r
516	493844.375	4682892.691	108.790	ts
517	493928.258	4682853.076	106.173	CNT
518	494078.681	4682803.783	102.171	r
519	494750.841	4682458.163	65.169	CSOB
520	493927.678	4682851.821	106.208	LB
521	492817.020	4682851.450	137.927	va
522	494750.086	4682456.705	65.225	PT
523	493835.987	4682896.831	108.607	ts
524	494841.217	4682460.826	56.610	TAPA
525	494749.641	4682456.382	65.351	LB
526	493835.871	4682899.339	108.483	li
527	493919.382	4682855.565	106.660	LB
528	494748.455	4682453.727	65.368	LB
529	493837.571	4682910.427	108.219	r
530	492818.373	4682852.586	137.886	va
531	493920.527	4682857.248	106.618	TI
532	493825.465	4682915.190	108.349	r
533	494077.521	4682805.148	102.589	r
534	493920.760	4682858.152	106.623	SNY
535	494739.136	4682457.498	66.356	LB
536	494740.065	4682460.270	66.323	LB
537	493822.871	4682905.475	108.573	li
538	494067.312	4682813.084	103.179	r
539	493907.394	4682860.885	107.089	LB
540	493822.456	4682904.407	108.983	ts
541	494740.183	4682460.911	66.270	PT
542	493908.059	4682862.810	107.029	TI
543	494841.330	4682460.303	56.600	TAPA
544	492820.778	4682855.431	137.683	va
545	494740.930	4682462.116	66.146	CSOB
546	493905.876	4682858.281	107.132	LB
547	493814.241	4682908.489	108.638	li
548	494840.853	4682460.749	56.539	TAPA
549	493897.551	4682862.068	107.500	LB
550	494741.104	4682462.783	65.795	CFON
551	493810.806	4682916.813	108.530	pt
552	494741.774	4682462.954	65.680	CFON
553	492821.189	4682855.903	137.639	mu i
554	493898.706	4682864.747	107.467	LB
555	493812.259	4682920.693	108.446	r

ID	X	Y	Z	Código
556	493910.186	4682876.871	107.938	FORM
557	494063.160	4682815.701	103.285	r
558	494742.418	4682463.743	66.219	CSOB
559	493801.001	4682924.256	108.547	r
560	493908.158	4682873.448	107.638	FORM
561	493801.156	4682912.731	108.664	li
562	492824.042	4682859.589	137.613	mu
563	494744.879	4682462.541	65.711	CSOB
564	493791.315	4682914.929	108.823	li
565	494841.687	4682452.733	56.501	ARM
566	494745.371	4682461.716	65.375	CFON
567	493905.263	4682870.443	107.400	FORM
568	494744.661	4682461.603	65.460	CFON
569	493903.902	4682869.565	107.530	SNY
570	494065.817	4682820.258	102.987	ar i
571	493792.020	4682925.900	108.758	r
572	494841.857	4682451.950	56.418	ARM
573	493903.169	4682868.868	107.404	FORM
574	493781.643	4682928.495	108.911	r
575	494732.365	4682466.917	66.713	CFON
576	493780.243	4682915.892	108.970	r
577	494054.224	4682822.938	103.245	ar
578	493900.886	4682868.670	107.442	FORM
579	494731.619	4682466.541	66.719	CFON
580	493771.261	4682917.092	109.058	r
581	493899.849	4682868.785	107.490	FORM
582	492824.955	4682860.182	137.673	mu
583	494731.740	4682465.591	67.115	CSOB
584	492824.849	4682860.482	137.642	mu
585	493899.316	4682867.796	107.408	FORM
586	493768.449	4682918.850	109.264	r
587	494730.825	4682464.424	67.254	PT
588	494842.467	4682451.000	56.072	CFON
589	493767.177	4682924.771	109.208	r
590	493898.025	4682868.080	107.462	FORM
591	494730.091	4682464.360	67.371	LB
592	494043.606	4682824.841	103.538	ar
593	494729.103	4682461.650	67.406	LB
594	493897.700	4682867.343	107.472	FORM
595	493768.021	4682933.045	109.212	r
596	493763.914	4682930.861	109.418	pt
597	492819.947	4682847.382	138.196	mu i
598	494720.348	4682465.101	68.383	LB

ID	X	Y	Z	Código
599	493896.914	4682865.539	107.531	LB
600	494035.119	4682827.116	103.793	ar
601	493761.164	4682932.784	109.183	li i
602	493899.117	4682868.201	107.342	TI
603	494721.103	4682467.881	68.383	LB
604	494720.921	4682468.431	68.337	PT
605	493899.070	4682868.919	107.386	TI
606	493762.550	4682925.818	109.313	li
607	494843.152	4682451.260	56.233	CFON
608	494843.734	4682450.584	56.373	BO
609	493895.918	4682869.683	107.467	TI
610	494721.133	4682469.421	68.278	CSOB
611	493762.979	4682920.265	109.433	li
612	493895.079	4682869.266	107.382	TI
613	493761.450	4682917.616	109.508	li
614	494023.979	4682828.933	104.202	ar
615	494721.970	4682469.804	67.831	CFON
616	493894.516	4682868.624	107.568	AGL
617	493752.156	4682918.713	109.359	li
618	494721.981	4682470.618	67.815	CFON
619	492819.412	4682847.703	137.985	r
620	494711.794	4682474.508	68.881	CFON
621	494843.583	4682446.422	56.378	BO
622	493893.902	4682866.923	107.601	LB
623	493751.568	4682930.151	109.032	r
624	494711.541	4682474.049	68.911	CFON
625	493739.132	4682932.007	108.960	r
626	493892.792	4682864.119	107.621	LB
627	494021.604	4682832.486	104.371	r
628	493737.957	4682920.150	109.214	li
629	493883.219	4682868.409	107.856	LB
630	494710.911	4682473.516	69.401	CSOB
631	492819.074	4682850.243	137.878	r
632	494710.426	4682472.640	69.537	PT
633	493726.434	4682921.570	109.224	li
634	493884.335	4682871.193	107.807	LB
635	492818.191	4682852.102	137.829	r
636	493724.506	4682933.882	108.925	r
637	493884.604	4682872.073	107.792	AGL
638	494842.825	4682446.118	56.291	CFON
639	494710.128	4682472.367	69.602	LB
640	494709.149	4682469.612	69.703	LB
641	493884.887	4682872.718	107.696	TI

ID	X	Y	Z	Código
642	494020.164	4682835.675	104.430	ar i
643	493719.516	4682937.569	108.948	pt
644	492820.432	4682854.381	137.710	r
645	493709.625	4682937.602	108.890	r
646	494699.314	4682473.552	70.786	LB
647	493884.338	4682873.639	107.639	TI
648	494842.820	4682446.115	56.290	CFON
649	494700.035	4682476.395	70.735	LB
650	493707.930	4682924.159	109.178	li
651	493875.879	4682876.969	107.856	TI
652	494699.671	4682476.837	70.745	PT
653	493695.645	4682925.856	109.182	li
654	494007.880	4682837.750	104.785	ar
655	493874.886	4682876.639	107.817	TI
656	494699.483	4682477.831	70.719	CSOB
657	493874.544	4682876.024	107.963	AGL
658	492821.203	4682853.462	137.708	r
659	493695.134	4682939.430	108.916	r
660	493873.698	4682875.902	108.018	LB
661	493683.164	4682940.750	108.932	r
662	494700.363	4682478.570	70.100	CFON
663	494005.945	4682834.961	104.877	r
664	493681.442	4682927.890	109.116	li
665	493872.107	4682873.383	108.119	LB
666	494842.231	4682445.778	56.365	CFON
667	494699.774	4682479.287	70.144	CFON
668	494689.197	4682483.225	71.623	CFON
669	493670.067	4682928.536	109.015	li
670	493861.321	4682878.409	108.338	LB
671	492822.326	4682852.154	137.695	r
672	493862.500	4682880.978	108.262	LB
673	494688.489	4682482.927	71.715	CFON
674	493669.959	4682940.959	108.855	r
675	493993.483	4682837.164	105.237	r
676	494687.941	4682482.335	72.033	CSOB
677	493657.043	4682942.479	108.946	r
678	493861.935	4682882.065	108.195	TS
679	494841.807	4682445.782	56.556	CSOB
680	494687.184	4682481.836	72.134	PT
681	493863.091	4682881.955	107.978	TI
682	493657.380	4682928.164	108.944	li
683	494840.699	4682446.553	56.697	PT
684	492821.274	4682849.684	137.803	mu

ID	X	Y	Z	Código
685	493648.729	4682926.883	108.760	li
686	493863.099	4682882.811	108.078	TI
687	494686.505	4682481.840	72.266	LB
688	493644.744	4682928.621	108.667	li
689	493852.895	4682887.454	108.338	TI
690	494685.389	4682479.103	72.329	LB
691	493993.269	4682840.475	105.158	ar
692	494674.560	4682483.508	73.495	LB
693	493644.532	4682926.135	108.602	ts i
694	493981.604	4682842.739	105.483	ar
695	493851.843	4682887.246	108.382	TI
696	494839.234	4682443.182	56.859	PT
697	493640.967	4682930.773	108.690	li
698	494675.348	4682486.222	73.489	LB
699	493851.068	4682887.210	108.535	TS
700	492823.347	4682852.986	137.658	mu
701	494675.338	4682486.717	73.436	PT
702	493850.402	4682887.043	108.588	AGL
703	493636.877	4682939.234	108.926	li
704	494674.895	4682487.497	73.472	CSOB
705	492823.940	4682853.776	137.642	pin
706	493635.709	4682924.395	108.182	ts
707	493850.893	4682886.518	108.671	LB
708	494837.056	4682440.854	56.976	PT
709	494675.241	4682488.512	72.967	CFON
710	493629.711	4682923.002	107.840	ts
711	493849.576	4682883.988	108.718	LB
712	493980.280	4682839.638	105.665	r
713	493839.646	4682888.862	109.031	LB
714	493631.728	4682925.849	108.001	r
715	494674.685	4682489.167	73.069	CFON
716	493840.784	4682891.440	109.020	LB
717	494666.055	4682492.545	74.025	CFON
718	492823.283	4682853.626	137.558	ho i
719	493630.598	4682933.029	108.379	mu i
720	493630.768	4682938.988	108.758	mu
721	494665.432	4682492.341	74.060	CFON
722	493840.918	4682891.668	108.912	AGL
723	494837.428	4682439.827	56.911	CSOB
724	493971.705	4682841.503	105.904	r
725	493840.562	4682892.292	108.843	TS
726	494664.820	4682491.758	74.458	CSOB
727	493630.199	4682939.027	108.398	mu i

ID	X	Y	Z	Código
728	493841.712	4682892.201	108.532	TI
729	493971.023	4682845.010	105.838	ar
730	494664.346	4682491.197	74.545	PT
731	493630.141	4682933.247	108.082	mu
732	494837.007	4682438.930	56.678	CFON
733	494663.839	4682490.972	74.650	LB
734	493841.248	4682893.235	108.439	TI
735	493628.116	4682922.626	107.750	ts
736	493830.684	4682899.157	108.594	TI
737	493622.225	4682921.348	107.454	ts
738	494662.914	4682488.112	74.675	LB
739	492822.756	4682854.545	137.579	ho
740	493971.189	4682846.101	105.798	ti i
741	493617.533	4682920.263	107.120	ts
742	494656.575	4682490.779	75.259	LB
743	493829.859	4682898.619	108.755	TI
744	493829.150	4682898.094	109.224	TS
745	494836.660	4682438.351	56.806	CFON
746	494657.834	4682493.400	75.190	LB
747	493618.491	4682924.850	107.148	r
748	494658.132	4682493.790	75.145	PT
749	493620.934	4682931.468	107.068	r
750	492821.983	4682855.388	137.556	ho
751	493829.558	4682897.281	109.292	AGL
752	493612.394	4682932.367	106.803	r
753	494836.368	4682437.299	56.947	BO
754	493828.735	4682897.395	109.399	LB
755	494658.549	4682494.557	75.082	CSOB
756	493827.556	4682894.709	109.365	LB
757	492820.810	4682855.259	137.635	ho
758	494658.379	4682495.211	74.559	CFON
759	493609.828	4682925.616	106.576	r
760	494658.680	4682495.719	74.568	CFON
761	493825.555	4682900.222	109.257	SNY
762	493971.433	4682847.988	106.876	ts i
763	493610.443	4682918.533	106.464	ts
764	493823.090	4682903.761	108.547	TI
765	492823.351	4682853.768	137.523	ca i
766	494658.154	4682495.175	75.278	CSOB
767	493606.652	4682917.767	106.197	ts
768	494658.432	4682496.092	75.328	CSOB
769	493602.942	4682917.343	106.255	ts
770	493822.238	4682903.235	108.718	TI

ID	X	Y	Z	Código
771	494829.022	4682434.022	57.600	BO
772	494656.533	4682497.266	75.559	PT
773	493961.591	4682850.922	107.348	ts
774	493603.959	4682919.796	106.521	ts
775	493821.235	4682902.271	109.339	TS
776	494653.908	4682498.653	75.753	PT
777	493606.495	4682925.982	106.692	ts
778	493820.563	4682901.890	109.432	AGL
779	494828.174	4682434.452	57.551	CFON
780	492823.019	4682855.193	137.505	r
781	494651.655	4682499.646	76.018	PT
782	493604.087	4682927.943	105.172	ti i
783	493820.402	4682901.541	109.588	LB
784	493601.075	4682920.336	104.925	ti
785	493961.466	4682848.870	106.123	ti
786	494650.217	4682499.962	76.076	CSOB
787	493819.020	4682898.875	109.549	LB
788	493961.224	4682847.573	106.099	ar
789	494649.771	4682499.137	75.933	CSOB
790	493811.280	4682902.425	109.672	LB
791	493600.500	4682918.060	104.848	ti
792	494649.477	4682499.300	75.258	CFON
793	493598.600	4682915.569	104.687	ts i
794	494827.578	4682434.726	57.610	CFON
795	493812.629	4682905.192	109.710	LB
796	492826.147	4682857.492	137.464	r
797	493592.736	4682915.137	104.435	ts
798	494649.660	4682499.707	75.229	CFON
799	493812.782	4682905.641	109.632	AGL
800	492826.714	4682856.556	137.471	ca
801	493814.325	4682905.501	109.436	TS
802	493592.270	4682926.696	104.587	r
803	494648.864	4682498.098	75.892	PT
804	493812.747	4682906.337	109.392	SNY
805	493582.006	4682928.712	103.858	r
806	493959.276	4682844.950	106.215	r
807	494648.456	4682497.871	75.955	LB
808	494653.913	4682495.639	75.486	PT
809	494827.124	4682435.184	57.867	CSOB
810	493814.125	4682906.780	108.760	TI
811	493580.484	4682915.822	103.662	ts
812	494826.634	4682436.234	57.986	PT
813	493569.947	4682916.088	103.101	ts

ID	X	Y	Z	Código
814	494647.015	4682495.293	76.068	LB
815	493815.082	4682907.192	108.694	TI
816	494640.101	4682498.839	76.596	LB
817	493952.955	4682851.290	106.338	ti
818	493805.765	4682910.674	108.854	TI
819	493570.810	4682928.146	103.176	r
820	492827.233	4682855.475	137.995	mu
821	494641.444	4682501.364	76.521	LB
822	493558.845	4682929.095	102.504	r
823	493805.395	4682909.576	109.521	TS
824	494820.414	4682435.596	58.568	PT
825	493804.660	4682909.166	109.760	AGL
826	493557.971	4682916.632	102.503	ts
827	494641.736	4682502.019	76.476	PT
828	493953.255	4682853.693	107.475	ts
829	493548.197	4682917.577	102.061	ts
830	493805.005	4682908.400	109.843	LB
831	494641.495	4682502.687	76.443	CSOB
832	493543.135	4682917.985	101.857	ts
833	493804.394	4682905.177	109.788	LB
834	494642.291	4682502.887	76.131	CFON
835	492828.869	4682857.222	137.505	mu
836	493943.745	4682856.188	107.559	ts
837	493541.597	4682918.202	101.752	ts
838	493796.694	4682907.442	109.829	LB
839	494643.374	4682502.910	75.875	CFON
840	494632.830	4682508.929	77.059	CFON
841	492829.559	4682857.508	137.528	mu
842	493540.406	4682917.759	101.680	ts
843	493797.257	4682910.898	109.916	LB
844	494819.558	4682434.534	58.518	CSOB
845	494631.947	4682508.732	76.956	CFON
846	493797.361	4682911.365	109.848	AGL
847	493539.603	4682921.767	101.595	ts i
848	493796.932	4682912.018	109.717	TS
849	493539.108	4682922.837	101.402	mu i
850	494631.464	4682508.515	77.241	CSOB
851	492828.171	4682857.460	137.456	ca
852	494630.984	4682508.471	77.309	PT
853	493943.119	4682854.171	106.277	ti
854	493539.952	4682925.049	101.377	mu
855	493797.447	4682913.396	108.819	TI
856	493793.142	4682912.913	109.693	SNY

ID	X	Y	Z	Código
857	494630.653	4682508.134	77.369	LB
858	492829.152	4682858.051	137.372	ca
859	493541.313	4682925.695	101.873	ts
860	493791.737	4682914.605	108.885	TI
861	494628.838	4682505.929	77.462	LB
862	493544.867	4682932.755	102.068	ts
863	494819.162	4682434.007	58.368	CFON
864	493932.891	4682856.931	106.182	ti
865	493544.347	4682933.021	101.538	mu
866	494622.325	4682510.680	77.987	LB
867	493790.789	4682913.004	109.679	TS
868	493545.230	4682935.121	101.544	fa
869	494818.160	4682433.656	58.485	CFON
870	494624.014	4682512.984	77.914	LB
871	493790.112	4682912.402	109.837	AGL
872	492828.152	4682858.740	137.434	r
873	493789.713	4682912.089	109.880	LB
874	493549.136	4682942.308	101.729	mu
875	494624.513	4682513.179	77.850	PT
876	493933.656	4682859.253	107.620	ts
877	493549.620	4682941.853	102.477	ts
878	493789.589	4682908.698	109.799	LB
879	494624.110	4682513.743	77.870	CSOB
880	493548.628	4682941.600	101.666	pt
881	494817.544	4682432.957	58.602	BO
882	494624.134	4682514.113	77.761	CFON
883	493778.659	4682910.109	109.762	LB
884	493548.487	4682942.027	101.774	ar i
885	492830.639	4682859.191	137.338	r
886	494625.243	4682514.124	77.802	CFON
887	493779.098	4682913.188	109.788	LB
888	493779.768	4682913.467	109.727	AGL
889	494616.577	4682520.978	78.386	CFON
890	493545.576	4682936.099	101.556	ar
891	493923.675	4682860.120	106.478	ti
892	493780.258	4682914.152	109.495	TS
893	493543.374	4682939.911	101.525	ho i
894	494615.733	4682521.241	78.399	CFON
895	493924.955	4682862.409	107.678	ts
896	493543.939	4682939.499	101.562	ho
897	492831.320	4682858.367	137.277	ca
898	494615.307	4682520.887	78.612	CSOB
899	493780.704	4682915.595	109.018	TI

ID	X	Y	Z	Código
900	494614.794	4682520.762	78.713	PT
901	494816.589	4682432.257	58.705	LB
902	493778.547	4682914.509	109.500	SNY
903	493546.878	4682944.703	101.734	ho
904	492831.359	4682857.959	137.346	mu
905	493546.420	4682945.375	101.659	r
906	493769.367	4682916.270	109.285	TI
907	494614.264	4682520.758	78.796	LB
908	493547.148	4682945.989	101.762	va i
909	494810.930	4682433.449	59.219	LB
910	493769.314	4682914.946	109.426	TS
911	494612.438	4682518.676	78.856	LB
912	493768.490	4682914.482	109.640	AGL
913	493918.817	4682861.628	106.620	ti
914	494604.121	4682525.155	79.511	LB
915	493547.352	4682942.735	101.770	ho i
916	493769.912	4682914.042	109.699	LB
917	493916.981	4682862.636	106.762	ti
918	494605.681	4682527.607	79.496	LB
919	493543.254	4682939.092	101.552	va
920	493769.514	4682911.146	109.727	LB
921	494605.779	4682527.958	79.436	PT
922	494810.061	4682434.486	59.296	BO
923	493544.802	4682938.363	101.590	ho
924	493759.370	4682912.382	109.644	LB
925	492834.144	4682857.564	137.334	mu
926	494605.662	4682528.598	79.407	CSOB
927	493542.087	4682938.710	101.545	va
928	493538.707	4682931.498	101.413	va
929	494606.005	4682529.163	79.256	CFON
930	493915.235	4682863.832	106.913	ti
931	493761.078	4682915.006	109.614	LB
932	494606.903	4682529.427	79.201	CFON
933	492833.789	4682858.475	137.225	ca
934	493540.161	4682929.613	101.377	ho
935	493760.677	4682915.284	109.557	AGL
936	493538.577	4682926.851	101.325	ho
937	493761.416	4682915.760	109.469	TS
938	494810.083	4682435.225	59.252	CFON
939	494597.972	4682536.464	80.022	CFON
940	493761.145	4682916.101	109.201	TI
941	493536.990	4682927.866	101.343	va
942	494597.008	4682536.523	80.006	CFON

ID	X	Y	Z	Código
943	493913.177	4682867.009	107.120	ti
944	493760.885	4682916.879	109.286	TI
945	493534.458	4682922.491	101.337	va
946	494596.381	4682536.172	80.227	CSOB
947	494809.558	4682435.804	59.293	CFON
948	492833.919	4682859.670	137.221	r
949	494595.643	4682535.968	80.279	PT
950	493535.841	4682921.764	101.343	ho
951	493761.688	4682916.231	109.423	TUB
952	492835.782	4682859.469	137.149	r
953	493761.533	4682916.184	109.011	TUB
954	493534.979	4682920.084	101.320	ho
955	494595.945	4682535.538	80.293	LB
956	493533.703	4682920.885	101.274	ho
957	494809.625	4682436.402	59.481	CSOB
958	493767.211	4682915.572	109.425	TUB
959	494594.025	4682533.301	80.328	LB
960	493913.433	4682871.466	107.513	ti
961	493767.255	4682915.562	109.089	TUB
962	494595.544	4682535.716	80.333	LB
963	493533.490	4682920.783	101.269	va
964	494595.387	4682536.276	80.306	PT
965	493531.599	4682918.172	101.382	va
966	492837.957	4682859.233	137.249	r
967	493767.023	4682915.117	109.540	PAS
968	493529.594	4682917.244	101.452	va
969	494595.129	4682537.238	80.341	CSOB
970	493767.145	4682916.745	109.450	PAS
971	494809.976	4682437.856	59.574	PT
972	493914.934	4682876.402	107.881	ti
973	493527.483	4682916.856	101.434	va
974	494595.678	4682537.404	80.132	CFON
975	493762.262	4682917.616	109.541	PAS
976	493528.418	4682917.411	101.378	ph
977	492836.109	4682858.247	137.178	ca
978	494595.654	4682538.198	80.223	CFON
979	493761.954	4682916.207	109.573	PAS
980	493527.515	4682916.963	101.430	ho i
981	494589.153	4682543.372	80.902	CFON
982	494812.509	4682435.839	59.225	SNY
983	493751.229	4682917.982	109.086	TI
984	494588.488	4682542.780	80.844	CFON
985	493529.656	4682917.350	101.418	ho

ID	X	Y	Z	Código
986	493750.462	4682917.560	109.076	TI
987	493919.855	4682863.681	107.790	ts
988	493750.955	4682916.923	109.353	TS
989	493530.822	4682917.952	101.434	ho
990	494588.260	4682542.501	80.972	CSOB
991	494797.990	4682434.180	60.243	LB
992	494587.721	4682542.335	80.982	PT
993	493916.762	4682864.561	107.822	ts
994	493530.906	4682918.038	101.337	ho
995	493750.087	4682916.614	109.481	AGL
996	493751.124	4682916.183	109.562	LB
997	493533.522	4682921.379	101.263	ho
998	492837.916	4682858.015	137.286	ca
999	493536.706	4682927.725	101.328	ho
1000	493750.684	4682913.417	109.585	LB
1001	494587.432	4682542.321	81.047	LB
1002	493914.635	4682869.320	107.929	ts
1003	493739.345	4682914.822	109.489	LB
1004	494585.638	4682540.009	81.016	LB
1005	493539.043	4682932.664	101.426	ho
1006	494797.669	4682437.708	60.404	LB
1007	494587.874	4682543.853	81.002	OD
1008	493739.503	4682917.560	109.477	LB
1009	493542.096	4682939.164	101.522	ho
1010	492841.234	4682857.583	136.936	ca
1011	493739.375	4682917.893	109.376	AGL
1012	494588.290	4682544.333	81.047	OD
1013	493529.116	4682918.409	100.520	tubo20
1014	494796.968	4682438.891	60.468	BO
1015	493915.435	4682874.957	108.017	ts
1016	493738.510	4682918.458	109.260	TS
1017	494587.175	4682545.572	80.996	OD
1018	493529.106	4682918.474	100.995	ho i
1019	493739.332	4682918.917	109.077	TI
1020	493529.392	4682917.527	101.114	ho i
1021	494586.581	4682544.870	81.134	OD
1022	492841.604	4682858.701	136.795	r
1023	493529.641	4682917.577	101.127	ho i
1024	493738.524	4682919.512	109.000	TI
1025	493919.898	4682874.735	108.087	arb
1026	494587.231	4682545.352	80.015	OD
1027	494796.775	4682439.659	60.412	CFON
1028	494586.786	4682544.783	79.972	OD

ID	X	Y	Z	Código
1029	493727.317	4682920.862	108.994	TI
1030	492848.027	4682857.581	136.056	r
1031	494587.761	4682544.038	79.906	OD
1032	493726.688	4682920.269	109.023	TI
1033	493531.883	4682919.636	101.211	ho i
1034	492848.195	4682856.411	136.057	ca
1035	494587.425	4682544.219	79.864	OD
1036	493726.496	4682919.933	109.216	TS
1037	493531.918	4682917.977	101.357	bo i
1038	494587.394	4682544.252	80.655	TUB
1039	493725.953	4682919.532	109.267	AGL
1040	493924.346	4682872.705	108.057	arb
1041	493531.845	4682918.095	101.352	ho i
1042	493726.441	4682919.119	109.357	LB
1043	494586.307	4682545.031	80.690	CFON
1044	493531.136	4682917.471	101.521	ho
1045	494796.771	4682440.079	60.476	CFON
1046	493531.228	4682917.340	101.393	bo
1047	494586.445	4682545.399	80.646	CFON
1048	492850.506	4682855.948	135.880	ca
1049	493726.230	4682916.357	109.381	LB
1050	493529.045	4682916.231	101.349	bo
1051	493715.117	4682917.684	109.220	LB
1052	493930.299	4682869.989	107.806	arb
1053	494584.730	4682545.546	81.158	CSOB
1054	494797.054	4682440.628	60.597	CSOB
1055	493529.044	4682916.381	101.441	ho
1056	493715.252	4682920.468	109.211	LB
1057	494585.776	4682544.683	81.182	CSOB
1058	494798.375	4682441.447	60.496	PT
1059	493714.793	4682920.849	109.122	AGL
1060	493534.051	4682915.621	101.436	lb i
1061	494581.778	4682547.842	81.423	CSOB
1062	493529.707	4682915.870	101.372	lb
1063	493714.202	4682921.472	109.009	TS
1064	493927.989	4682864.158	107.713	arb
1065	494581.888	4682548.737	80.858	CFON
1066	493715.169	4682921.737	108.845	TI
1067	493529.583	4682915.375	101.363	lb i
1068	494581.898	4682548.757	80.844	CFON
1069	492851.702	4682855.657	135.849	ca
1070	494581.944	4682549.589	80.841	CFON
1071	494794.966	4682443.042	60.964	PT

ID	X	Y	Z	Código
1072	493714.552	4682922.364	108.828	TI
1073	493526.286	4682915.890	101.303	bo
1074	494578.308	4682552.423	81.068	CFON
1075	493525.276	4682916.027	101.289	bo
1076	493701.794	4682923.858	108.707	TI
1077	493934.457	4682861.035	107.918	arb
1078	493526.285	4682916.045	101.410	ho
1079	493701.063	4682923.413	108.610	TI
1080	492850.595	4682857.206	135.834	r
1081	494577.992	4682552.011	81.023	CFON
1082	492851.995	4682856.902	135.779	r
1083	494577.705	4682550.798	81.686	CSOB
1084	493701.213	4682922.967	108.791	TS
1085	493525.287	4682916.156	101.297	ho
1086	494577.350	4682551.368	81.770	CSOB
1087	493936.493	4682867.396	107.805	arb
1088	493701.859	4682922.426	108.836	AGL
1089	493527.388	4682916.951	101.481	mu i
1090	494791.948	4682443.680	61.140	SNY
1091	494577.440	4682552.266	81.758	CSOB
1092	493701.016	4682922.219	108.892	LB
1093	493526.243	4682917.156	101.397	mu
1094	493700.906	4682919.380	108.894	LB
1095	494577.978	4682553.159	81.781	CSOB
1096	492858.322	4682856.309	135.080	r
1097	493524.617	4682919.209	101.237	mu
1098	493689.655	4682920.718	108.591	LB
1099	493524.514	4682919.636	101.171	mu
1100	494576.389	4682554.378	81.928	PT
1101	494786.603	4682445.418	61.619	CSOB
1102	493689.836	4682923.692	108.634	LB
1103	493943.652	4682864.796	107.716	arb
1104	493521.372	4682919.034	101.163	mu i
1105	494577.022	4682550.656	81.735	PT
1106	492858.317	4682854.862	135.173	ca
1107	493689.270	4682924.054	108.547	AGL
1108	493521.537	4682918.377	101.366	mu
1109	494576.458	4682550.783	81.808	LB
1110	493521.488	4682918.149	101.373	mu
1111	493941.826	4682858.307	107.670	arb
1112	493690.019	4682924.680	108.362	TI
1113	494575.489	4682547.849	81.698	LB
1114	494568.499	4682552.980	82.090	LB

ID	X	Y	Z	Código
1115	493689.447	4682925.659	108.377	TI
1116	493520.974	4682917.872	101.429	mu
1117	494784.668	4682446.394	61.850	CSOB
1118	493678.629	4682926.721	107.925	TI
1119	494570.293	4682555.177	82.173	LB
1120	494783.507	4682445.451	61.992	CSOB
1121	493523.718	4682916.731	101.332	cl
1122	494571.142	4682555.937	82.103	CSOB
1123	492863.071	4682855.109	134.413	ca
1124	493521.248	4682916.623	101.307	bo
1125	493678.235	4682926.087	107.924	TI
1126	493678.907	4682925.556	108.237	TS
1127	493949.213	4682861.023	107.705	arb
1128	494571.897	4682556.303	82.096	CSOB
1129	493520.253	4682916.741	101.297	bo
1130	493678.237	4682925.312	108.311	AGL
1131	494783.279	4682444.156	61.916	CSOB
1132	493521.295	4682916.756	101.364	ho
1133	494572.583	4682557.093	82.074	CSOB
1134	493677.529	4682925.012	108.387	LB
1135	494571.489	4682556.337	81.266	CFON
1136	493520.269	4682916.890	101.441	ho
1137	493954.276	4682855.178	107.670	arb
1138	493520.164	4682916.246	101.290	reja
1139	494571.902	4682557.064	81.529	CFON
1140	492863.230	4682856.150	134.270	r
1141	493677.529	4682921.957	108.216	LB
1142	494565.470	4682561.091	82.118	CFON
1143	493519.197	4682916.407	101.323	reja
1144	493667.250	4682921.939	107.939	LB
1145	492862.442	4682858.059	134.308	ca i
1146	493520.485	4682916.431	101.304	lb
1147	494564.919	4682560.768	82.102	CFON
1148	493667.001	4682925.187	108.125	LB
1149	493960.023	4682854.276	107.672	arb
1150	493666.604	4682925.547	108.028	AGL
1151	494564.502	4682560.190	82.395	CSOB
1152	494783.293	4682443.828	61.750	BO
1153	493519.159	4682916.657	101.286	lb
1154	494563.981	4682560.179	82.462	PT
1155	493517.129	4682916.887	101.375	lb
1156	493667.301	4682926.171	107.786	TI
1157	494786.035	4682442.695	61.454	BO

ID	X	Y	Z	Código
1158	493515.208	4682917.213	101.335	lb
1159	494563.450	4682560.026	82.516	LB
1160	492861.612	4682858.187	134.477	ts i
1161	493666.200	4682926.848	107.828	TI
1162	493957.795	4682862.289	107.360	arb
1163	493517.427	4682917.203	101.287	bo
1164	493657.375	4682925.771	107.409	TI
1165	494562.048	4682557.602	82.402	LB
1166	493657.336	4682925.209	107.319	TI
1167	493966.267	4682858.644	107.183	arb
1168	494553.337	4682562.906	82.813	LB
1169	493517.429	4682917.344	101.415	ho
1170	493516.745	4682918.345	101.440	mu
1171	494554.612	4682565.488	82.918	LB
1172	493657.316	4682924.704	107.642	TS
1173	492857.958	4682858.368	135.116	ts
1174	494554.581	4682565.955	82.900	PT
1175	493657.014	4682924.282	107.689	AGL
1176	493516.417	4682918.722	101.470	va i
1177	494786.578	4682443.643	60.922	CFON
1178	493658.242	4682924.214	107.804	LB
1179	493511.150	4682919.413	101.500	va
1180	493917.502	4682858.759	106.645	ho i
1181	494554.309	4682566.711	82.928	CSOB
1182	492857.938	4682857.636	135.082	ca
1183	493510.853	4682919.118	101.562	ed i
1184	494554.163	4682567.386	82.840	CFON
1185	493658.568	4682920.957	107.652	LB
1186	493510.986	4682918.339	101.501	ho
1187	494554.954	4682567.628	82.821	CFON
1188	494786.563	4682444.161	60.933	CFON
1189	493649.285	4682919.376	107.264	LB
1190	494546.777	4682572.324	83.057	CFON
1191	493917.383	4682860.656	106.697	ho
1192	493511.164	4682918.175	101.389	bo
1193	493648.172	4682922.129	107.311	LB
1194	493647.591	4682922.215	107.214	AGL
1195	492853.212	4682858.030	135.597	ca
1196	494546.115	4682572.151	83.058	CFON
1197	493511.238	4682917.826	101.385	lb
1198	494545.868	4682571.724	83.275	CSOB
1199	493504.778	4682918.799	101.529	lb
1200	493648.494	4682922.847	107.174	TS

ID	X	Y	Z	Código
1201	494783.809	4682444.597	61.130	CFON
1202	493647.475	4682922.996	106.854	TI
1203	494545.090	4682571.261	83.336	PT
1204	494783.990	4682445.005	61.094	CFON
1205	493506.158	4682918.908	101.497	bo
1206	493505.141	4682919.115	101.486	bo
1207	493648.263	4682923.859	106.973	TI
1208	494545.316	4682570.801	83.355	LB
1209	493913.970	4682864.212	106.944	ho
1210	494543.986	4682568.356	83.265	LB
1211	492852.021	4682858.276	135.609	ca
1212	493504.111	4682919.263	101.563	bo
1213	493637.393	4682922.090	106.385	TI
1214	492853.789	4682859.208	135.650	ts
1215	493637.339	4682920.874	106.333	TI
1216	493503.099	4682919.395	101.562	bo
1217	494537.040	4682571.938	83.581	LB
1218	493506.183	4682919.077	101.602	ho
1219	494537.996	4682574.495	83.672	LB
1220	494783.029	4682443.278	61.758	LB
1221	493638.494	4682920.678	106.596	TS
1222	494537.898	4682575.163	83.650	PT
1223	493908.917	4682878.206	108.448	ts i
1224	493637.295	4682919.984	106.631	AGL
1225	493505.136	4682919.245	101.508	ho
1226	493638.651	4682919.933	106.786	LB
1227	493907.702	4682875.558	108.242	ts
1228	494538.018	4682576.004	83.673	CSOB
1229	493504.136	4682919.378	101.565	ho
1230	493638.724	4682917.031	106.744	LB
1231	494781.614	4682440.866	61.816	LB
1232	493503.125	4682919.538	101.661	ho
1233	494538.246	4682576.510	83.502	CFON
1234	493505.257	4682920.080	101.544	ed i
1235	494538.172	4682577.066	83.516	CFON
1236	492853.078	4682859.674	135.387	ts
1237	493628.930	4682914.807	106.236	LB
1238	494776.383	4682442.746	62.364	LB
1239	494528.593	4682582.151	83.996	CFON
1240	493504.360	4682920.214	101.588	ed i
1241	493628.419	4682917.661	106.197	LB
1242	493505.564	4682919.835	101.556	tubo
1243	494527.794	4682582.061	84.009	CFON

ID	X	Y	Z	Código
1244	493628.009	4682917.880	106.073	AGL
1245	492851.679	4682859.725	135.640	ts
1246	494527.373	4682581.739	84.152	CSOB
1247	493626.948	4682918.128	105.947	TS
1248	493906.575	4682873.490	108.234	ho i
1249	493503.334	4682920.386	101.706	ed
1250	494526.468	4682580.985	84.096	PT
1251	494777.488	4682445.409	62.317	LB
1252	493497.853	4682921.381	101.914	ed
1253	493627.907	4682918.746	105.784	TI
1254	493626.820	4682919.421	105.747	TI
1255	492847.088	4682860.951	136.157	ts
1256	493497.360	4682921.525	101.840	ed
1257	494526.542	4682580.610	84.207	LB
1258	493498.078	4682920.182	101.761	bo
1259	493906.729	4682874.515	108.307	ho
1260	494525.089	4682578.152	84.181	LB
1261	493616.432	4682916.679	105.064	TI
1262	493616.177	4682916.035	104.953	TI
1263	492846.927	4682859.297	136.136	ca
1264	493497.080	4682920.332	101.733	bo
1265	494515.399	4682582.873	84.647	LB
1266	493494.066	4682920.822	101.844	bo
1267	494778.455	4682446.749	62.323	CSOB
1268	494516.411	4682585.598	84.673	LB
1269	493615.969	4682915.636	105.186	TS
1270	493615.511	4682915.116	105.269	AGL
1271	493905.504	4682874.319	108.400	ho
1272	494516.370	4682585.949	84.644	PT
1273	493493.062	4682920.942	101.948	bo
1274	494516.992	4682586.800	84.632	CSOB
1275	493905.562	4682872.876	108.283	ho
1276	493616.824	4682915.061	105.443	LB
1277	493498.079	4682920.311	101.909	ho
1278	494779.139	4682447.291	62.351	CSOB
1279	493497.060	4682920.463	101.856	ho
1280	494517.101	4682587.386	84.599	CFON
1281	493616.982	4682912.115	105.517	LB
1282	493494.067	4682920.927	102.016	ho
1283	492841.046	4682860.291	136.863	ca
1284	493607.303	4682910.298	104.933	LB
1285	494517.023	4682587.993	84.677	CFON
1286	493607.214	4682913.310	104.812	LB

ID	X	Y	Z	Código
1287	493493.058	4682921.083	102.180	ho
1288	492841.377	4682861.863	136.865	ts
1289	494507.302	4682592.644	85.056	CFON
1290	494506.504	4682592.371	85.087	CFON
1291	493606.825	4682913.518	104.665	AGL
1292	493494.734	4682922.040	101.730	ed
1293	493904.090	4682871.001	108.159	ts
1294	493492.363	4682922.039	102.146	r
1295	494505.791	4682592.022	85.218	CSOB
1296	494779.392	4682448.256	62.190	CSOB
1297	493607.447	4682914.279	104.420	TI
1298	492837.910	4682860.517	137.209	ca
1299	493606.696	4682914.773	104.380	TI
1300	494505.668	4682591.148	85.227	PT
1301	493492.486	4682922.589	102.395	ed
1302	493492.085	4682922.484	102.211	tubo
1303	494505.181	4682591.003	85.277	LB
1304	493599.209	4682914.233	103.932	TI
1305	493901.743	4682869.570	108.210	ts
1306	493598.474	4682913.345	103.793	TI
1307	494778.397	4682448.795	62.312	CSOB
1308	493504.940	4682918.775	101.524	lb
1309	494504.150	4682588.301	85.273	LB
1310	493495.968	4682920.196	101.812	lb
1311	494495.597	4682592.215	85.769	LB
1312	493902.707	4682878.156	108.275	r
1313	493598.082	4682912.654	104.090	AGL
1314	493492.265	4682922.037	102.184	r
1315	493598.058	4682912.272	104.171	LB
1316	494496.505	4682594.934	85.768	LB
1317	494777.908	4682449.272	62.512	SNY
1318	493598.393	4682909.193	104.373	LB
1319	494496.471	4682595.611	85.766	PT
1320	492836.236	4682860.593	137.063	ca
1321	493490.373	4682923.068	102.240	ed
1322	492837.347	4682863.212	136.780	ts
1323	494496.436	4682596.589	85.768	CSOB
1324	493591.001	4682909.261	103.859	LB
1325	493488.826	4682921.335	102.296	lb
1326	494496.021	4682597.188	85.700	CFON
1327	493899.645	4682883.001	108.131	li i
1328	493488.438	4682923.459	102.243	ed
1329	493591.443	4682912.231	103.719	LB

ID	X	Y	Z	Código
1330	494778.823	4682447.531	61.572	CFON
1331	494495.857	4682597.996	85.740	CFON
1332	493489.126	4682923.063	102.433	r40
1333	493591.270	4682912.610	103.621	AGL
1334	494486.371	4682602.264	86.069	CFON
1335	493491.039	4682921.255	102.070	bo
1336	493591.862	4682913.065	103.291	TI
1337	494778.560	4682447.237	61.673	CFON
1338	493591.191	4682913.776	103.369	TI
1339	494486.157	4682601.845	86.124	CFON
1340	492834.845	4682862.909	136.761	ts
1341	493491.028	4682921.405	102.241	ho
1342	493895.758	4682878.048	108.084	li
1343	494485.985	4682601.205	86.353	CSOB
1344	493490.058	4682921.580	102.178	ho
1345	493585.990	4682913.929	103.134	SNY
1346	493490.057	4682921.438	102.109	bo
1347	493584.692	4682914.026	103.057	TI
1348	493890.550	4682876.048	108.036	li
1349	494487.565	4682601.926	85.656	OD
1350	494486.984	4682601.786	86.110	OD
1351	492835.473	4682860.718	137.121	ca
1352	493488.023	4682921.707	102.387	bo
1353	493584.461	4682913.476	103.021	TI
1354	494488.293	4682601.472	86.044	OD
1355	493584.240	4682912.994	103.096	AGL
1356	494776.824	4682447.490	62.294	CSOB
1357	493488.076	4682921.838	102.411	ho
1358	493584.909	4682912.550	103.272	LB
1359	492832.081	4682860.846	137.221	ca
1360	494486.247	4682601.241	86.341	CSOB
1361	493487.055	4682921.930	102.593	ho
1362	493584.514	4682909.688	103.441	LB
1363	493487.022	4682921.788	102.454	bo
1364	494771.330	4682451.530	63.050	CSOB
1365	494484.826	4682600.858	86.419	PT
1366	493892.342	4682872.259	108.276	ts
1367	494484.751	4682600.399	86.439	LB
1368	493577.521	4682910.162	103.018	LB
1369	493484.485	4682921.717	102.577	lb
1370	494484.117	4682597.489	86.409	LB
1371	494770.969	4682451.188	62.511	CFON
1372	493578.135	4682913.016	102.849	LB

ID	X	Y	Z	Código
1373	493484.275	4682922.001	102.619	bo
1374	493578.033	4682913.314	102.781	AGL
1375	493483.813	4682922.182	102.828	ho
1376	494473.793	4682601.954	86.970	LB
1377	492832.058	4682861.811	137.144	ts
1378	493578.353	4682913.851	102.741	TI
1379	493486.573	4682923.793	102.722	ed
1380	493884.513	4682874.804	108.315	ts
1381	494474.761	4682604.844	86.973	LB
1382	493485.741	4682923.885	102.751	ed
1383	494474.534	4682605.830	86.952	PT
1384	493884.864	4682877.152	108.148	li
1385	493577.662	4682914.575	102.739	TI
1386	493485.663	4682923.484	102.661	ed
1387	493569.497	4682914.914	102.365	TI
1388	494770.446	4682451.023	62.665	CFON
1389	494474.116	4682606.826	86.991	CSOB
1390	492831.542	4682861.477	137.353	mu i
1391	493569.043	4682914.493	102.312	TI
1392	494474.688	4682607.183	86.782	CFON
1393	493480.473	4682921.872	102.930	lb
1394	493480.619	4682922.208	102.949	bo
1395	494474.527	4682608.032	86.815	CFON
1396	493568.589	4682914.112	102.394	AGL
1397	492828.376	4682860.504	137.380	ca
1398	493567.872	4682915.272	102.538	SNY
1399	493888.058	4682887.405	108.000	r
1400	494465.986	4682611.723	87.025	CFON
1401	493480.543	4682922.368	103.112	ho
1402	494769.929	4682450.322	63.095	CSOB
1403	493568.478	4682913.662	102.441	LB
1404	494465.592	4682611.226	87.144	CFON
1405	493480.570	4682923.646	103.065	ed
1406	493566.528	4682915.624	102.563	BAC
1407	494465.474	4682610.896	87.324	CSOB
1408	494769.207	4682448.710	63.217	LB
1409	493480.554	4682924.093	102.930	ed
1410	494464.884	4682610.314	87.498	PT
1411	493568.990	4682910.617	102.609	LB
1412	493877.578	4682891.942	108.018	r
1413	493476.538	4682922.137	103.185	bo
1414	494464.382	4682609.282	87.574	LB
1415	492827.698	4682860.929	137.616	mu

ID	X	Y	Z	Código
1416	493475.901	4682922.474	103.234	bo
1417	493561.155	4682911.037	102.215	LB
1418	493476.849	4682922.273	103.323	ho
1419	494768.345	4682446.035	63.247	LB
1420	494463.267	4682606.642	87.592	LB
1421	493561.288	4682914.029	102.144	LB
1422	493873.234	4682882.345	108.190	li
1423	494458.782	4682608.435	87.892	LB
1424	493562.273	4682914.529	102.082	AGL
1425	493475.982	4682922.609	103.397	ho
1426	492824.977	4682860.136	137.688	mu
1427	493562.902	4682914.814	102.042	TI
1428	494460.292	4682610.886	87.842	LB
1429	493475.397	4682923.453	103.393	ho
1430	494462.918	4682612.112	87.580	OD
1431	493563.836	4682915.314	102.092	TI
1432	492861.739	4682859.531	133.724	va i
1433	493475.289	4682923.338	103.341	bo
1434	493553.325	4682915.862	101.781	TI
1435	494462.161	4682612.616	87.808	OD
1436	493871.307	4682880.409	108.380	ts
1437	493475.205	4682924.074	103.506	ed
1438	494758.676	4682449.669	64.256	LB
1439	493552.769	4682915.393	101.743	TI
1440	493475.112	4682924.090	103.367	bo
1441	494462.732	4682614.143	88.078	OD
1442	494462.708	4682612.866	87.241	OD
1443	493552.239	4682915.232	101.830	AGL
1444	493475.529	4682921.616	103.295	lb
1445	494759.751	4682452.389	64.263	LB
1446	493552.781	4682914.402	101.877	LB
1447	493476.187	4682922.270	103.255	ar i
1448	494462.936	4682613.527	87.137	OD
1449	492864.001	4682860.626	133.772	va
1450	493473.084	4682921.752	103.473	ar
1451	494462.470	4682612.761	88.220	OD
1452	493862.135	4682884.807	108.481	ts
1453	493552.473	4682911.412	101.899	LB
1454	493542.133	4682911.939	101.685	LB
1455	494463.032	4682614.061	88.226	OD
1456	493863.625	4682886.962	108.286	li
1457	493470.052	4682921.231	103.714	ar
1458	493542.630	4682914.866	101.621	LB

ID	X	Y	Z	Código
1459	494456.482	4682615.453	88.278	PT
1460	492865.967	4682862.081	133.713	va
1461	493459.818	4682917.846	103.752	lb i
1462	494455.764	4682614.569	88.143	PT
1463	493459.511	4682917.963	103.711	bo i
1464	493542.672	4682916.041	101.550	AGL
1465	494760.770	4682454.361	64.132	CSOB
1466	493543.414	4682916.297	101.508	TI
1467	494455.215	4682613.016	88.188	LB
1468	493458.992	4682919.101	103.848	tapa
1469	493869.004	4682897.577	108.075	r
1470	493542.927	4682916.954	101.456	TI
1471	494454.354	4682610.264	88.180	LB
1472	492864.213	4682858.486	134.073	ca i
1473	493458.913	4682919.373	103.883	tapa
1474	493459.355	4682919.526	103.880	tapa
1475	493541.529	4682917.447	101.636	BAC
1476	494450.354	4682611.838	88.443	LB
1477	494761.571	4682454.781	63.597	CFON
1478	493858.238	4682902.200	108.193	pt
1479	494451.496	4682614.330	88.384	LB
1480	493540.379	4682917.098	101.265	TI
1481	493459.694	4682920.184	103.704	ts i
1482	494451.981	4682616.095	88.347	CSOB
1483	494761.255	4682455.341	63.516	CFON
1484	493450.173	4682917.198	103.791	ts
1485	493540.183	4682916.568	101.391	TI
1486	493459.273	4682918.079	103.852	r
1487	494452.394	4682617.488	88.246	CFON
1488	493539.215	4682915.970	101.507	AGL
1489	492862.786	4682859.828	133.831	ca
1490	493450.470	4682915.472	103.918	r
1491	493538.751	4682914.950	101.544	LB
1492	494452.740	4682618.140	88.471	CSOB
1493	492865.077	4682861.027	133.744	ca i
1494	494452.462	4682617.768	88.227	EMB
1495	493538.833	4682912.082	101.612	LB
1496	493449.928	4682915.152	103.814	bo
1497	493856.961	4682893.981	108.319	li
1498	493449.592	4682914.858	103.824	lb
1499	494451.898	4682617.905	88.219	EMB
1500	493538.257	4682916.477	101.479	TAP
1501	494761.009	4682456.045	64.058	CSOB

ID	X	Y	Z	Código
1502	493440.315	4682912.067	103.846	lb
1503	494451.908	4682618.189	88.312	EMB
1504	492867.844	4682860.151	133.592	ca
1505	493538.306	4682916.882	101.466	TAP
1506	494450.799	4682618.453	88.430	CFON
1507	493537.908	4682916.937	101.451	TAP
1508	493439.753	4682912.130	103.834	bo
1509	493851.895	4682898.194	108.224	li
1510	494752.049	4682459.393	65.020	CSOB
1511	493538.651	4682917.156	101.464	EMB
1512	493439.581	4682912.234	103.935	r
1513	494450.232	4682617.937	88.342	CFON
1514	493538.848	4682917.464	101.460	EMB
1515	492869.892	4682859.323	133.291	ca
1516	493438.839	4682913.363	103.888	ts
1517	494449.709	4682616.879	88.445	CSOB
1518	493536.314	4682919.053	101.370	EMB
1519	494449.017	4682615.363	88.503	LB
1520	494751.305	4682459.264	64.705	CFON
1521	493428.365	4682910.249	103.974	ts
1522	493428.406	4682908.896	104.006	r
1523	493536.036	4682918.773	101.374	EMB
1524	493851.111	4682906.224	108.164	r
1525	494448.072	4682612.736	88.565	LB
1526	494751.792	4682458.760	64.634	CFON
1527	493428.880	4682908.885	103.890	bo
1528	494436.819	4682616.267	89.115	LB
1529	493533.615	4682920.307	101.311	EMB
1530	492866.911	4682856.745	133.607	r
1531	493428.520	4682908.496	103.898	lb
1532	494437.462	4682619.224	89.012	LB
1533	493533.821	4682920.621	101.305	EMB
1534	494437.888	4682620.727	88.910	CSOB
1535	493847.434	4682898.698	108.360	r
1536	493534.328	4682916.380	101.433	TAPA0.3
1537	493420.951	4682906.217	103.978	lb
1538	493534.416	4682915.087	101.495	LB
1539	494438.097	4682621.749	88.786	CFON
1540	492871.778	4682857.151	132.968	r
1541	493422.239	4682906.909	103.964	bo
1542	493421.099	4682906.966	103.972	bo
1543	494438.275	4682622.249	88.995	CSOB
1544	494750.841	4682458.163	65.169	CSOB

ID	X	Y	Z	Código
1545	493534.481	4682912.283	101.557	LB
1546	493420.204	4682907.937	103.917	bo
1547	493844.375	4682892.691	108.790	ts
1548	494438.793	4682623.868	89.078	PT
1549	493536.821	4682907.612	101.427	OD
1550	494444.985	4682621.519	88.946	PT
1551	494750.086	4682456.705	65.225	PT
1552	493534.935	4682906.679	101.449	OD
1553	493420.002	4682908.901	103.750	bo
1554	493534.556	4682906.832	101.409	OD
1555	493835.987	4682896.831	108.607	ts
1556	493422.102	4682909.115	103.921	ts
1557	494432.074	4682626.803	89.518	PT
1558	493420.627	4682908.724	103.816	ts
1559	493536.853	4682907.920	101.389	OD
1560	492876.889	4682856.939	132.446	r
1561	494431.055	4682624.457	89.268	CSOB
1562	493422.210	4682907.057	104.026	r
1563	494430.462	4682624.079	89.117	CFON
1564	493536.162	4682904.393	98.835	OD
1565	494749.641	4682456.382	65.351	LB
1566	493538.775	4682906.678	98.723	OD
1567	493420.990	4682907.204	103.999	r
1568	494429.862	4682623.110	89.242	CSOB
1569	493835.871	4682899.339	108.483	li
1570	493420.381	4682907.960	103.989	r
1571	493535.127	4682906.639	98.463	OD
1572	494429.295	4682621.727	89.310	LB
1573	492876.875	4682858.550	132.482	ca
1574	493536.947	4682907.570	98.321	OD
1575	493837.571	4682910.427	108.219	r
1576	494428.523	4682619.000	89.357	LB
1577	493419.858	4682909.014	103.732	ar i
1578	493540.594	4682907.010	101.405	TS
1579	494420.725	4682620.979	89.573	LB
1580	493418.938	4682910.565	103.398	ar
1581	494748.455	4682453.727	65.368	LB
1582	494421.254	4682624.016	89.525	LB
1583	493545.689	4682905.909	101.552	TS
1584	493418.290	4682914.085	102.406	ar
1585	492875.866	4682860.902	132.593	ts i
1586	493417.252	4682915.780	101.939	ar
1587	493550.865	4682905.643	101.688	TAPA080

ID	X	Y	Z	Código
1588	494421.311	4682625.476	89.508	CSOB
1589	492879.706	4682859.925	132.188	ts
1590	493550.360	4682903.775	101.307	TS
1591	493825.465	4682915.190	108.349	r
1592	494421.915	4682626.503	89.405	CSOB
1593	493416.544	4682914.782	102.178	ar
1594	493557.834	4682907.513	102.088	BIO
1595	493416.213	4682913.214	102.531	ar
1596	494739.136	4682457.498	66.356	LB
1597	494422.016	4682627.026	89.561	CSOB
1598	493559.531	4682908.065	102.146	LB
1599	492880.153	4682858.650	132.233	ca
1600	493415.109	4682911.847	102.779	ar
1601	494426.530	4682629.578	89.618	PT
1602	493415.659	4682908.715	103.633	ar
1603	494423.738	4682632.564	89.762	PT
1604	493552.714	4682908.423	101.912	LB
1605	493822.871	4682905.475	108.573	li
1606	494418.216	4682634.527	89.863	PT
1607	493415.372	4682908.007	103.715	ar
1608	494740.065	4682460.270	66.323	LB
1609	493551.118	4682908.097	101.873	BIO
1610	493545.077	4682908.295	101.749	BIO
1611	494413.041	4682636.978	89.773	PT
1612	494740.183	4682460.911	66.270	PT
1613	493417.486	4682907.258	103.922	r
1614	493543.946	4682908.820	101.737	LB
1615	492879.849	4682856.817	132.215	r
1616	493415.076	4682907.589	103.779	bo i
1617	494408.759	4682638.526	89.853	PT
1618	493415.258	4682906.727	103.857	bo
1619	493822.456	4682904.407	108.983	ts
1620	493538.490	4682909.093	101.626	LB
1621	494410.444	4682632.385	89.651	SNY
1622	493537.702	4682908.714	101.601	BIO
1623	493415.137	4682905.639	103.924	bo
1624	494410.618	4682631.051	89.662	SNY
1625	494740.930	4682462.116	66.146	CSOB
1626	492888.347	4682856.842	131.615	r
1627	493537.937	4682912.140	101.600	LB
1628	493414.379	4682904.840	103.905	bo
1629	494417.528	4682628.390	89.602	CSOB
1630	493414.358	4682904.981	103.987	r

ID	X	Y	Z	Código
1631	493814.241	4682908.489	108.638	li
1632	493533.204	4682908.962	101.575	BIO
1633	494417.228	4682627.780	89.474	CFON
1634	493810.806	4682916.813	108.530	pt
1635	494416.759	4682626.771	89.579	CSOB
1636	493532.016	4682909.477	101.563	LB
1637	493415.022	4682905.739	104.005	r
1638	493415.070	4682906.701	103.985	r
1639	494417.219	4682625.885	89.599	LB
1640	494741.104	4682462.783	65.795	CFON
1641	493532.142	4682912.415	101.500	LB
1642	493531.160	4682915.292	101.449	LB
1643	492888.922	4682858.689	131.640	ca
1644	494416.970	4682625.275	89.620	LB
1645	493414.256	4682906.937	103.918	ts i
1646	493527.533	4682909.823	101.535	LB
1647	494415.415	4682622.543	89.685	LB
1648	493412.951	4682906.441	103.939	ts
1649	493812.259	4682920.693	108.446	r
1650	493526.890	4682909.368	101.453	BIO
1651	494741.774	4682462.954	65.680	CFON
1652	493414.489	4682904.529	103.922	lb i
1653	494408.315	4682624.518	89.776	LB
1654	492888.245	4682861.684	131.654	ts
1655	493525.795	4682909.083	101.267	PT
1656	493413.278	4682904.048	103.855	reja
1657	494408.486	4682627.723	89.716	LB
1658	493412.335	4682903.812	103.866	reja
1659	494408.904	4682628.901	89.683	LB
1660	493524.732	4682908.611	101.316	PT
1661	494742.418	4682463.743	66.219	CSOB
1662	493801.001	4682924.256	108.547	r
1663	493527.918	4682907.773	101.201	PT
1664	494409.679	4682628.980	89.666	CSOB
1665	493407.917	4682903.410	103.888	bo
1666	492898.729	4682862.736	130.836	ts
1667	493529.125	4682907.837	101.181	PT
1668	493407.550	4682903.061	103.905	lb
1669	494410.572	4682630.045	89.518	CFON
1670	493407.552	4682903.512	103.932	r
1671	492898.897	4682860.267	131.001	ca
1672	494410.744	4682630.500	89.671	CSOB
1673	493530.850	4682906.411	100.999	PT

ID	X	Y	Z	Código
1674	494409.748	4682631.529	89.628	CSOB
1675	493531.615	4682904.750	100.705	PT
1676	493406.962	4682904.903	103.870	ts
1677	494744.879	4682462.541	65.711	CSOB
1678	493400.066	4682903.834	104.024	ts
1679	493532.994	4682903.810	100.539	PT
1680	493801.156	4682912.731	108.664	li
1681	494409.363	4682632.418	89.647	CSOB
1682	494408.426	4682632.836	89.598	CSOB
1683	493400.369	4682902.349	104.046	r
1684	493533.348	4682904.391	100.474	PT
1685	494745.371	4682461.716	65.375	CFON
1686	493535.419	4682904.089	99.579	PT
1687	493400.551	4682902.221	103.967	bo
1688	492899.128	4682857.793	130.960	r
1689	494408.007	4682632.627	89.461	CFON
1690	494407.071	4682631.890	89.612	CSOB
1691	493399.900	4682901.895	103.972	lb
1692	493535.404	4682903.383	99.726	PT
1693	493791.315	4682914.929	108.823	li
1694	493528.615	4682920.085	98.339	OD
1695	494406.392	4682631.470	89.684	LB
1696	494744.661	4682461.603	65.460	CFON
1697	493394.023	4682901.230	104.088	lb
1698	494408.093	4682631.575	89.468	EMB
1699	493393.827	4682901.472	104.051	bo
1700	493529.353	4682917.582	98.212	OD
1701	493792.020	4682925.900	108.758	r
1702	492908.955	4682857.832	130.484	r
1703	493393.751	4682901.617	104.202	r
1704	494408.240	4682632.245	89.441	EMB
1705	493530.296	4682917.918	98.098	OD
1706	494408.997	4682632.091	89.451	EMB
1707	493392.864	4682902.962	104.141	ts
1708	492909.076	4682860.305	130.479	ca
1709	493531.067	4682918.399	98.165	OD
1710	494408.863	4682631.382	89.471	EMB
1711	493531.027	4682918.592	98.127	OD
1712	494732.365	4682466.917	66.713	CFON
1713	493386.798	4682902.043	104.243	ts
1714	493781.643	4682928.495	108.911	r
1715	494404.021	4682628.920	89.727	LB
1716	493531.648	4682919.431	98.225	OD
1717	493387.073	4682900.738	104.339	r
1718	493387.026	4682900.585	104.253	bo
1719	493532.670	4682922.235	98.290	PT
1720	494731.619	4682466.541	66.719	CFON
1721	494401.482	4682632.152	89.742	LB
1722	494399.900	4682635.281	89.711	LB
1723	493530.286	4682923.056	98.098	PT
1724	493780.243	4682915.892	108.970	r
1725	493386.559	4682900.217	104.278	lb
1726	492908.770	4682861.854	130.504	ts
1727	494399.879	4682635.331	89.712	LB
1728	493535.583	4682927.183	97.886	PT
1729	493383.110	4682899.212	104.351	lb
1730	494398.371	4682632.932	89.751	LB
1731	493525.030	4682909.533	101.382	BIO
1732	493771.261	4682917.092	109.058	r
1733	493382.974	4682899.496	104.358	bo
1734	493520.768	4682909.584	101.271	BIO
1735	494731.740	4682465.591	67.115	CSOB
1736	494396.812	4682631.181	89.815	LB
1737	493382.885	4682899.624	104.468	r
1738	494396.279	4682628.197	89.866	LB
1739	492918.555	4682861.154	129.992	ca
1740	493519.291	4682909.588	101.309	PT
1741	493382.905	4682900.196	104.462	cl30
1742	494730.825	4682464.424	67.254	PT
1743	494390.511	4682629.974	89.927	LB
1744	493518.609	4682910.319	101.231	PT
1745	493382.586	4682901.222	104.422	ts
1746	493380.389	4682900.029	104.548	ts
1747	493517.895	4682910.714	101.527	AGL
1748	494390.979	4682632.928	89.866	LB
1749	492918.407	4682858.267	130.063	r
1750	493380.431	4682898.475	104.477	bo
1751	494384.897	4682634.998	89.907	LB
1752	493768.449	4682918.850	109.264	r
1753	493517.365	4682911.016	101.553	LB
1754	494383.741	4682632.629	89.958	LB
1755	493380.062	4682898.011	104.518	lb
1756	494730.091	4682464.360	67.371	LB
1757	493511.228	4682912.029	101.500	LB
1758	492925.217	4682861.691	129.763	ca
1759	493522.496	4682913.312	101.386	LB

ID	X	Y	Z	Código
1760	493379.956	4682898.411	104.600	r
1761	494387.805	4682635.773	89.862	LB
1762	493379.864	4682899.603	104.642	va i
1763	494391.190	4682637.577	89.780	LB
1764	493518.529	4682913.816	101.440	LB
1765	493767.177	4682924.771	109.208	r
1766	493514.757	4682914.463	101.441	LB
1767	494391.038	4682635.803	89.811	LB
1768	494729.103	4682461.650	67.406	LB
1769	493373.815	4682895.993	104.937	va
1770	493768.021	4682933.045	109.212	r
1771	494390.565	4682635.980	89.833	SNY
1772	493508.270	4682915.520	101.518	LB
1773	492925.641	4682859.047	129.878	r
1774	494394.283	4682632.765	89.818	LB
1775	493507.430	4682912.678	101.501	LB
1776	494395.355	4682637.143	89.760	LB
1777	493506.993	4682912.157	101.455	AGL
1778	492926.784	4682856.190	129.891	ca i
1779	494720.348	4682465.101	68.383	LB
1780	494396.313	4682637.396	89.759	LB
1781	493506.783	4682911.681	101.231	PT
1782	494398.161	4682642.709	89.760	LB
1783	493505.863	4682911.191	101.366	PT
1784	493763.914	4682930.861	109.418	pt
1785	493502.160	4682911.934	101.554	PT
1786	492923.994	4682856.598	129.908	ca
1787	494397.910	4682643.918	89.791	LB
1788	493501.180	4682913.280	101.564	PT
1789	494721.103	4682467.881	68.383	LB
1790	494403.325	4682637.142	89.668	LB
1791	494404.075	4682636.586	89.625	CSOB
1792	493761.164	4682932.784	109.183	li i
1793	493500.991	4682913.798	101.631	LB
1794	493498.497	4682913.382	101.878	BOR
1795	494405.346	4682636.786	89.502	CFON
1796	494720.921	4682468.431	68.337	PT
1797	493762.550	4682925.818	109.313	li
1798	494405.789	4682637.288	89.688	CSOB
1799	493497.805	4682914.175	101.748	BOR
1800	494404.800	4682642.147	89.742	CSOB
1801	492918.551	4682855.910	130.098	ca
1802	493498.348	4682913.269	101.925	MUR

ID	X	Y	Z	Código
1803	492911.963	4682855.911	130.389	ca
1804	494404.323	4682642.726	89.593	CFON
1805	493498.809	4682914.222	101.710	LB
1806	493500.589	4682916.811	101.669	LB
1807	494721.133	4682469.421	68.278	CSOB
1808	494405.168	4682641.682	89.911	PT
1809	493762.979	4682920.265	109.433	li
1810	493495.661	4682917.585	101.830	LB
1811	494403.191	4682642.675	89.712	CSOB
1812	494402.741	4682642.972	89.735	LB
1813	493494.888	4682914.865	101.855	LB
1814	493761.450	4682917.616	109.508	li
1815	494398.905	4682644.683	89.799	LB
1816	493494.087	4682914.773	101.882	BOR
1817	492911.199	4682854.431	130.619	ho i
1818	494398.434	4682644.847	89.788	LB
1819	493494.392	4682913.861	102.020	MUR
1820	494721.970	4682469.804	67.831	CFON
1821	494400.383	4682653.359	90.066	LB
1822	492909.765	4682854.733	130.576	ho
1823	493487.992	4682914.763	102.302	MUR
1824	494721.981	4682470.618	67.815	CFON
1825	494403.479	4682652.698	90.000	LB
1826	493487.730	4682915.656	102.177	BOR
1827	494404.506	4682650.394	89.901	CSOB
1828	493487.255	4682916.007	102.205	LB
1829	493752.156	4682918.713	109.359	li
1830	494405.727	4682650.157	89.797	CFON
1831	493487.505	4682918.705	102.358	LB
1832	492908.322	4682854.202	130.683	ho
1833	493480.194	4682919.108	102.962	LB
1834	494711.794	4682474.508	68.881	CFON
1835	494406.092	4682649.992	89.982	CSOB
1836	493751.568	4682930.151	109.032	r
1837	493480.780	4682916.275	102.834	LB
1838	494406.550	4682657.385	90.236	CSOB
1839	493739.132	4682932.007	108.960	r
1840	493479.501	4682915.968	102.907	BOR
1841	494406.211	4682657.876	90.100	CFON
1842	494404.861	4682657.722	90.219	CSOB
1843	493479.454	4682914.834	103.032	MUR
1844	494711.541	4682474.049	68.911	CFON
1845	494403.837	4682658.235	90.278	LB

ID	X	Y	Z	Código
1846	493474.654	4682915.544	103.317	BOR
1847	492900.761	4682854.479	130.995	ho i
1848	493737.957	4682920.150	109.214	li
1849	494400.450	4682658.091	90.337	LB
1850	493473.643	4682915.290	103.412	BOR
1851	493473.018	4682914.656	103.543	BOR
1852	494710.911	4682473.516	69.401	CSOB
1853	494396.814	4682658.345	90.397	LB
1854	494396.226	4682658.215	90.377	CSOB
1855	492899.820	4682855.112	130.936	ho
1856	493472.854	4682913.833	103.695	MUR
1857	493474.684	4682914.954	103.434	BAC
1858	494394.715	4682658.616	90.419	CFON
1859	493726.434	4682921.570	109.224	li
1860	494710.426	4682472.640	69.537	PT
1861	494394.147	4682658.707	90.694	CSOB
1862	493473.820	4682915.012	103.538	TAP
1863	492897.996	4682854.784	130.998	ho
1864	493474.031	4682914.646	103.565	TAP
1865	494394.343	4682657.141	90.633	SNY
1866	494393.614	4682657.176	91.088	SNY
1867	493473.709	4682914.439	103.624	TAP
1868	492900.254	4682855.880	130.920	ca
1869	494394.514	4682654.510	90.362	CSOB
1870	493472.716	4682914.808	103.535	EMB
1871	493724.506	4682933.882	108.925	r
1872	493472.799	4682914.314	103.615	EMB
1873	494710.128	4682472.367	69.602	LB
1874	494395.088	4682654.067	90.108	CFON
1875	493467.005	4682913.110	103.768	EMB
1876	494396.482	4682654.081	90.115	CSOB
1877	492894.482	4682855.761	131.235	ca
1878	494397.002	4682653.857	90.094	LB
1879	494709.149	4682469.612	69.703	LB
1880	493466.897	4682913.632	103.733	EMB
1881	493468.090	4682914.385	103.765	LB
1882	493719.516	4682937.569	108.948	pt
1883	494395.746	4682647.947	89.847	LB
1884	494699.314	4682473.552	70.786	LB
1885	493467.444	4682912.547	103.946	MUR
1886	494394.779	4682647.461	89.814	CSOB
1887	493466.446	4682913.367	103.783	BOR
1888	492887.022	4682854.941	131.771	ca

ID	X	Y	Z	Código
1889	494393.404	4682647.662	89.747	CFON
1890	493709.625	4682937.602	108.890	r
1891	493465.316	4682913.391	103.775	BOR
1892	494392.967	4682647.809	90.009	CSOB
1893	494392.814	4682646.400	89.704	EMB
1894	494700.035	4682476.395	70.735	LB
1895	493463.284	4682912.826	103.765	BOR
1896	494393.430	4682645.854	89.743	EMB
1897	493462.172	4682912.726	103.801	LB
1898	493707.930	4682924.159	109.178	li
1899	494392.893	4682645.313	89.729	EMB
1900	493462.746	4682911.125	103.873	MUR
1901	492879.450	4682854.896	132.312	ca
1902	493455.826	4682909.061	103.951	MUR
1903	492871.606	4682855.447	133.056	ca
1904	494392.342	4682645.843	89.704	EMB
1905	494391.704	4682645.332	89.889	CSOB
1906	494699.671	4682476.837	70.745	PT
1907	493454.858	4682910.294	103.894	BOR
1908	494391.589	4682644.538	89.706	CFON
1909	493695.645	4682925.856	109.182	li
1910	493455.858	4682910.804	103.881	LB
1911	492865.547	4682855.244	133.894	ca
1912	494392.355	4682643.503	89.772	CSOB
1913	493455.996	4682913.769	103.879	LB
1914	494392.346	4682642.758	89.776	LB
1915	493466.113	4682916.629	103.767	LB
1916	493695.134	4682939.430	108.916	r
1917	494699.483	4682477.831	70.719	CSOB
1918	494387.327	4682639.405	89.840	LB
1919	493473.043	4682918.183	103.424	LB
1920	494386.396	4682639.837	89.824	CSOB
1921	493452.149	4682907.948	104.047	MUR
1922	492862.380	4682854.158	135.074	mu i
1923	493451.243	4682908.676	103.960	TAP080
1924	494385.617	4682640.709	89.777	CFON
1925	494700.363	4682478.570	70.100	CFON
1926	493450.445	4682909.005	103.902	BOR
1927	494385.440	4682641.257	89.965	CSOB
1928	493683.164	4682940.750	108.932	r
1929	493681.442	4682927.890	109.116	li
1930	493450.997	4682909.385	103.878	LB
1931	494386.521	4682641.280	89.882	SNY

ID	X	Y	Z	Código
1932	492863.518	4682854.217	134.476	mu
1933	493450.256	4682912.048	103.954	LB
1934	494387.449	4682642.321	90.185	SNY
1935	493442.269	4682909.649	103.987	LB
1936	494382.021	4682641.205	89.959	CSOB
1937	494699.774	4682479.287	70.144	CFON
1938	493670.067	4682928.536	109.015	li
1939	493443.262	4682907.019	103.965	LB
1940	494380.822	4682641.673	90.244	PT
1941	494380.696	4682640.268	89.799	CFON
1942	492875.630	4682853.918	132.930	mu
1943	493441.720	4682906.384	104.000	BOR
1944	494689.197	4682483.225	71.623	CFON
1945	494380.030	4682639.038	89.877	CSOB
1946	493445.314	4682905.992	104.140	BAC
1947	493669.959	4682940.959	108.855	r
1948	493442.929	4682905.250	104.182	ESC
1949	494379.793	4682638.297	89.927	LB
1950	493436.569	4682903.415	104.306	ESC
1951	494379.961	4682636.970	89.952	LB
1952	492876.398	4682853.105	133.084	mu
1953	494688.489	4682482.927	71.715	CFON
1954	494378.530	4682634.243	90.020	LB
1955	493437.225	4682905.025	104.022	BOR
1956	492876.895	4682851.168	133.302	mu
1957	493436.095	4682903.865	104.101	BOR
1958	494373.891	4682635.839	90.059	LB
1959	494373.996	4682638.981	90.019	LB
1960	493436.344	4682902.590	104.303	BOR
1961	493657.043	4682942.479	108.946	r
1962	493435.462	4682904.567	104.082	LB
1963	494373.668	4682639.815	90.009	LB
1964	494687.941	4682482.335	72.033	CSOB
1965	494372.964	4682640.903	89.989	CSOB
1966	493435.633	4682904.403	104.071	EMB
1967	493657.380	4682928.164	108.944	li
1968	492878.167	4682851.583	132.279	r
1969	494372.679	4682641.970	89.845	CFON
1970	493435.778	4682903.965	104.107	EMB
1971	494372.850	4682642.710	89.966	CSOB
1972	493431.115	4682902.486	104.128	EMB
1973	494687.184	4682481.836	72.134	PT
1974	494373.289	4682644.202	90.132	PT

ID	X	Y	Z	Código
1975	493430.951	4682902.974	104.099	EMB
1976	492877.496	4682853.715	132.470	r
1977	493429.977	4682902.916	104.105	LB
1978	494370.005	4682645.862	90.146	PT
1979	493648.729	4682926.883	108.760	li
1980	493430.121	4682900.944	104.240	PAL
1981	494369.200	4682644.239	89.979	CSOB
1982	494686.505	4682481.840	72.266	LB
1983	494368.909	4682641.914	90.042	LB
1984	493430.144	4682899.728	104.326	TAP
1985	494685.389	4682479.103	72.329	LB
1986	494368.368	4682642.788	90.025	CSOB
1987	493644.744	4682928.621	108.667	li
1988	493430.627	4682899.064	104.377	TAP
1989	494368.417	4682643.710	89.879	CFON
1990	492883.173	4682851.016	131.962	r
1991	493429.847	4682898.519	104.393	TAP
1992	493428.127	4682901.599	104.145	EMB
1993	493644.532	4682926.135	108.602	ts i
1994	494367.678	4682641.540	90.067	LB
1995	494366.435	4682638.809	90.132	LB
1996	493427.965	4682902.072	104.121	EMB
1997	494674.560	4682483.508	73.495	LB
1998	492890.361	4682851.252	131.483	r
1999	493427.941	4682905.339	104.061	LB
2000	494357.920	4682642.210	90.210	LB
2001	494358.908	4682645.096	90.118	LB
2002	493640.967	4682930.773	108.690	li
2003	493436.590	4682907.908	104.048	LB
2004	493421.705	4682903.502	104.115	LB
2005	492896.196	4682850.217	131.396	ed i
2006	494359.376	4682646.750	90.053	CSOB
2007	494675.348	4682486.222	73.489	LB
2008	494359.700	4682647.626	89.899	CFON
2009	493422.311	4682900.324	104.158	EMB
2010	493636.877	4682939.234	108.926	li
2011	493422.463	4682899.808	104.175	EMB
2012	494359.981	4682648.215	90.056	CSOB
2013	494361.507	4682650.035	90.177	PT
2014	493421.674	4682899.495	104.133	BOR
2015	494675.338	4682486.717	73.436	PT
2016	494352.112	4682653.485	90.214	PT
2017	493419.923	4682899.585	104.158	BOR

ID	X	Y	Z	Código
2018	492895.006	4682854.383	131.255	ed
2019	493419.409	4682899.886	104.151	LB
2020	494674.895	4682487.497	73.472	CSOB
2021	494351.235	4682652.410	90.049	CSOB
2022	494350.841	4682651.917	89.941	CFON
2023	493635.709	4682924.395	108.182	ts
2024	493418.819	4682902.704	104.085	LB
2025	492895.915	4682854.377	131.155	ed
2026	494350.197	4682651.113	90.126	CSOB
2027	493413.161	4682901.301	104.063	LB
2028	494349.537	4682649.711	90.202	LB
2029	494675.241	4682488.512	72.967	CFON
2030	493413.311	4682898.266	104.115	LB
2031	493629.711	4682923.002	107.840	ts
2032	493413.974	4682898.003	104.115	BOR
2033	494348.414	4682647.194	90.257	LB
2034	493411.920	4682896.737	104.210	TAP080
2035	492900.711	4682854.307	131.045	ed
2036	494339.643	4682651.620	90.359	LB
2037	494674.685	4682489.167	73.069	CFON
2038	493409.521	4682896.903	104.118	BOR
2039	494340.832	4682654.352	90.316	LB
2040	494341.333	4682655.743	90.268	CSOB
2041	493409.061	4682896.345	104.187	EMB
2042	492907.505	4682854.235	130.711	ed
2043	493631.728	4682925.849	108.001	r
2044	494341.834	4682656.614	90.071	CFON
2045	493409.135	4682895.821	104.182	EMB
2046	494666.055	4682492.545	74.025	CFON
2047	494342.067	4682657.250	90.208	CSOB
2048	493408.164	4682895.684	104.196	EMB
2049	494342.928	4682657.884	90.357	PT
2050	493407.080	4682897.003	104.118	LB
2051	492911.213	4682854.231	130.709	ed
2052	494332.345	4682662.840	90.341	CSOB
2053	493406.460	4682899.989	104.061	LB
2054	493630.598	4682933.029	108.379	mu i
2055	494331.438	4682662.448	90.184	CFON
2056	493630.768	4682938.988	108.758	mu
2057	493403.891	4682888.475	104.484	TAP080
2058	493403.960	4682895.455	104.229	TAP
2059	494665.432	4682492.341	74.060	CFON
2060	494330.994	4682661.696	90.371	CSOB
2061	494330.458	4682660.394	90.413	LB
2062	493404.303	4682895.863	104.223	TAP
2063	492918.200	4682854.184	130.153	ed
2064	494329.076	4682657.863	90.500	LB
2065	493403.927	4682895.824	104.237	TAP
2066	493630.199	4682939.027	108.398	mu i
2067	494319.883	4682663.095	90.570	LB
2068	493403.272	4682896.096	104.119	BOR
2069	492918.377	4682854.141	130.175	ed
2070	494664.820	4682491.758	74.458	CSOB
2071	494321.100	4682665.733	90.486	LB
2072	493402.912	4682896.391	104.104	LB
2073	494664.346	4682491.197	74.545	PT
2074	493400.388	4682895.847	104.126	BOR
2075	494321.919	4682667.159	90.448	CSOB
2076	493630.141	4682933.247	108.082	mu
2077	494322.435	4682667.967	90.262	CFON
2078	494322.778	4682668.504	90.479	CSOB
2079	493401.110	4682894.917	104.274	EDI
2080	493628.116	4682922.626	107.750	ts
2081	493397.446	4682894.521	104.283	EDI
2082	494312.855	4682674.393	90.594	CSOB
2083	494312.452	4682674.202	90.382	CFON
2084	492917.442	4682862.842	130.121	ts
2085	493397.019	4682895.758	104.162	BOR
2086	494311.859	4682673.229	90.541	CSOB
2087	494663.839	4682490.972	74.650	LB
2088	493396.490	4682895.866	104.133	LB
2089	494311.224	4682671.955	90.576	LB
2090	493396.012	4682898.614	104.157	LB
2091	492924.564	4682863.749	129.809	ts
2092	493388.577	4682897.741	104.289	LB
2093	493622.225	4682921.348	107.454	ts
2094	494309.608	4682669.505	90.646	LB
2095	493389.158	4682895.120	104.414	LB
2096	494300.944	4682674.520	90.743	LB
2097	494662.914	4682488.112	74.675	LB
2098	494301.641	4682677.611	90.687	LB
2099	493387.809	4682894.609	104.375	BOR
2100	493617.533	4682920.263	107.120	ts
2101	494656.575	4682490.779	75.259	LB
2102	493388.241	4682892.425	104.471	EDI
2103	494301.681	4682679.374	90.652	CSOB

ID	X	Y	Z	Código
2104	492925.492	4682866.011	129.679	ts
2105	493381.102	4682890.679	104.680	EDI
2106	494302.036	4682680.342	90.431	CFON
2107	493380.497	4682891.775	104.536	BOR
2108	494657.834	4682493.400	75.190	LB
2109	494302.217	4682681.074	90.673	CSOB
2110	494291.831	4682686.998	90.733	CSOB
2111	493379.467	4682891.417	104.561	LB
2112	493618.491	4682924.850	107.148	r
2113	493378.209	4682893.782	104.693	LB
2114	492926.729	4682866.783	129.605	ar i
2115	494290.691	4682686.885	90.556	CFON
2116	494658.132	4682493.790	75.145	PT
2117	493374.409	4682887.416	105.025	LB
2118	494290.276	4682686.024	90.748	CSOB
2119	493372.851	4682889.608	105.121	LB
2120	493620.934	4682931.468	107.068	r
2121	494289.654	4682684.765	90.801	LB
2122	494288.124	4682682.286	90.852	LB
2123	493374.008	4682886.607	105.074	BOR
2124	492926.922	4682863.296	129.746	ar
2125	493375.446	4682886.432	105.087	ACE
2126	494658.549	4682494.557	75.082	CSOB
2127	494278.461	4682687.773	90.951	LB
2128	493612.394	4682932.367	106.803	r
2129	493371.774	4682882.795	105.533	ACE
2130	494279.816	4682690.402	90.888	LB
2131	494280.300	4682691.669	90.863	CSOB
2132	492927.188	4682858.923	129.851	ar
2133	493370.861	4682881.949	105.667	ACE
2134	492927.620	4682855.744	129.958	ar
2135	493369.685	4682882.429	105.526	BOR
2136	494280.621	4682692.559	90.667	CFON
2137	493609.828	4682925.616	106.576	r
2138	493368.952	4682882.292	105.534	LB
2139	494280.918	4682693.103	90.882	CSOB
2140	494345.538	4682673.040	95.098	HO
2141	493367.254	4682884.379	105.586	LB
2142	494658.379	4682495.211	74.559	CFON
2143	493362.266	4682880.702	105.983	LB
2144	492927.285	4682855.334	129.964	bo i
2145	494342.229	4682674.150	95.241	HO
2146	494658.680	4682495.719	74.568	CFON

ID	X	Y	Z	Código
2147	493364.491	4682878.845	105.953	LB
2148	494340.902	4682672.842	95.240	HO
2149	493610.443	4682918.533	106.464	ts
2150	493363.801	4682878.105	106.037	BOR
2151	494339.676	4682671.698	95.314	HO
2152	494658.154	4682495.175	75.278	CSOB
2153	494339.324	4682671.726	95.222	HO
2154	493362.904	4682876.631	106.323	BOR
2155	492927.814	4682850.105	130.067	bo
2156	493363.564	4682877.337	106.273	TAP
2157	494336.388	4682673.737	95.265	HO
2158	493606.652	4682917.767	106.197	ts
2159	493364.121	4682877.265	106.246	TAP
2160	494332.913	4682676.130	95.429	HO I
2161	494658.432	4682496.092	75.328	CSOB
2162	494291.356	4682702.310	96.123	TS I
2163	493363.787	4682877.021	106.295	TAP
2164	494291.339	4682702.669	96.281	AR
2165	492928.156	4682850.060	130.069	ar
2166	493362.521	4682876.774	106.236	EMB
2167	494280.836	4682708.382	96.574	AR
2168	493602.942	4682917.343	106.255	ts
2169	493362.362	4682877.272	106.200	EMB
2170	494656.533	4682497.266	75.559	PT
2171	494280.142	4682708.092	96.388	TS
2172	493356.957	4682874.717	106.302	EMB
2173	493356.773	4682875.225	106.298	EMB
2174	494273.464	4682711.786	96.548	TS
2175	492928.179	4682849.858	130.070	im
2176	494273.644	4682712.357	96.868	AR
2177	493603.959	4682919.796	106.521	ts
2178	493356.142	4682875.100	106.318	LB
2179	493355.858	4682878.109	106.165	LB
2180	493606.495	4682925.982	106.692	ts
2181	492928.199	4682849.373	130.065	im
2182	493349.785	4682876.844	106.098	LB
2183	493349.565	4682873.726	106.258	LB
2184	494264.490	4682713.791	96.003	CU
2185	494653.908	4682498.653	75.753	PT
2186	493604.087	4682927.943	105.172	ti i
2187	493351.295	4682873.628	106.305	CNT
2188	494263.929	4682712.891	96.327	TI
2189	494651.655	4682499.646	76.018	PT

ID	X	Y	Z	Código
2190	493351.701	4682872.780	106.176	CNTF
2191	494263.909	4682710.871	96.078	TS
2192	493356.417	4682873.423	106.465	CNTF
2193	492927.981	4682849.306	130.056	im
2194	493601.075	4682920.336	104.925	ti
2195	494273.019	4682709.854	95.782	CU
2196	493356.768	4682872.994	106.633	CNT
2197	493350.345	4682872.359	106.322	CNT
2198	492929.012	4682840.709	130.142	ar
2199	494272.042	4682708.612	96.081	TI
2200	494650.217	4682499.962	76.076	CSOB
2201	493345.971	4682872.022	106.162	CNT
2202	494271.128	4682706.925	96.349	TS
2203	492928.751	4682840.502	130.164	bo
2204	493345.301	4682872.361	105.976	CNTF
2205	494276.997	4682703.280	95.910	TS
2206	493600.500	4682918.060	104.848	ti
2207	494279.906	4682704.881	96.247	TI I
2208	493345.419	4682873.264	106.074	CNT
2209	493347.492	4682873.600	106.151	LB
2210	494282.188	4682705.356	95.537	CU I
2211	494649.771	4682499.137	75.933	CSOB
2212	494283.440	4682705.999	96.438	HO
2213	494649.477	4682499.300	75.258	CFON
2214	493346.932	4682876.580	106.009	LB
2215	493347.190	4682873.626	106.137	TAP
2216	494282.362	4682704.135	96.243	HO
2217	492929.716	4682830.467	130.230	bo
2218	494280.472	4682705.074	96.145	HO
2219	493346.784	4682873.237	106.159	TAP
2220	493598.600	4682915.569	104.687	ts i
2221	493347.198	4682873.246	106.163	TAP
2222	494280.492	4682705.431	95.839	HO
2223	494649.660	4682499.707	75.229	CFON
2224	494282.167	4682704.599	95.540	HO
2225	493339.876	4682871.877	105.863	CNT
2226	492929.995	4682830.240	130.221	ar
2227	494282.772	4682706.031	95.618	HO
2228	493592.736	4682915.137	104.435	ts
2229	493339.474	4682872.150	105.687	CNTF
2230	492930.529	4682825.172	130.273	ar
2231	493338.977	4682873.021	105.840	CNT
2232	494281.028	4682706.686	95.820	HO I
2233	493338.506	4682873.324	105.820	LB
2234	494290.192	4682701.230	95.871	HO
2235	494648.864	4682498.098	75.892	PT
2236	494289.573	4682701.655	96.407	HO
2237	493592.270	4682926.696	104.587	r
2238	493338.939	4682876.282	105.748	LB
2239	493329.380	4682871.539	105.510	CNT
2240	494648.456	4682497.871	75.955	LB
2241	494289.262	4682701.925	96.427	HO
2242	494289.836	4682703.063	96.449	HO
2243	493328.636	4682871.761	105.377	CNTF
2244	492930.213	4682825.220	130.274	bo
2245	494290.892	4682702.444	96.048	HO
2246	493327.895	4682872.611	105.504	CNT
2247	493582.006	4682928.712	103.858	r
2248	492930.331	4682825.039	130.272	im
2249	493327.441	4682872.924	105.495	LB
2250	494290.752	4682702.267	95.678	HO
2251	494290.038	4682702.594	95.616	HO
2252	493327.820	4682875.937	105.594	LB
2253	494653.913	4682495.639	75.486	PT
2254	494289.651	4682701.938	95.607	HO
2255	493319.092	4682875.387	105.562	LB
2256	493580.484	4682915.822	103.662	ts
2257	493319.026	4682872.352	105.400	LB
2258	494290.279	4682701.344	95.835	HO I
2259	494647.015	4682495.293	76.068	LB
2260	492930.603	4682825.091	130.275	im
2261	493318.257	4682872.016	105.371	CNT
2262	494284.482	4682704.476	96.294	R
2263	494281.986	4682700.449	95.995	TS
2264	493319.313	4682871.139	105.279	CNTF
2265	493569.947	4682916.088	103.101	ts
2266	494640.101	4682498.839	76.596	LB
2267	494289.279	4682696.132	95.613	TS
2268	493317.844	4682870.840	105.397	CNT
2269	493310.830	4682870.127	105.321	CNT
2270	493570.810	4682928.146	103.176	r
2271	494290.521	4682700.313	96.154	R
2272	493310.157	4682870.266	105.207	CNTF
2273	494301.977	4682692.993	95.653	R
2274	492930.658	4682824.576	130.280	im
2275	494302.336	4682688.282	95.363	TS

ID	X	Y	Z	Código
2276	493558.845	4682929.095	102.504	r
2277	493309.488	4682871.039	105.327	CNT
2278	494312.017	4682687.593	95.464	R
2279	494641.444	4682501.364	76.521	LB
2280	493308.603	4682871.130	105.336	LB
2281	494310.572	4682683.382	95.373	TS
2282	492930.582	4682824.430	130.281	ar i
2283	493308.775	4682874.149	105.470	LB
2284	494322.590	4682681.335	95.416	R
2285	493308.434	4682876.996	105.550	LB
2286	494641.736	4682502.019	76.476	PT
2287	493309.981	4682878.179	105.476	TAP080
2288	494320.124	4682677.324	95.278	TS
2289	493557.971	4682916.632	102.503	ts
2290	493311.185	4682880.353	105.246	BOR
2291	492931.177	4682818.608	130.460	ar
2292	494332.341	4682675.218	95.143	CU
2293	493548.197	4682917.577	102.061	ts
2294	493311.081	4682878.883	105.490	BOR
2295	494331.744	4682674.652	95.437	HO
2296	494641.495	4682502.687	76.443	CSOB
2297	493311.822	4682878.044	105.503	BOR
2298	494330.689	4682671.000	95.237	TS
2299	494336.256	4682668.275	95.260	TS
2300	493312.870	4682878.013	105.545	BOR
2301	492930.932	4682818.580	130.460	bo
2302	494338.291	4682670.105	95.366	HO
2303	493312.946	4682877.599	105.513	LB
2304	494642.291	4682502.887	76.131	CFON
2305	493311.933	4682879.554	105.648	BAC
2306	494339.404	4682670.093	95.398	HO
2307	492931.053	4682817.459	130.513	bo
2308	493311.268	4682879.317	105.647	TAP
2309	494339.025	4682670.720	95.141	CU
2310	493543.135	4682917.985	101.857	ts
2311	494340.547	4682670.902	95.166	CU
2312	494643.374	4682502.910	75.875	CFON
2313	493311.638	4682879.367	105.663	TAP
2314	494341.246	4682670.479	95.434	HO
2315	493311.298	4682878.910	105.663	TAP
2316	493541.597	4682918.202	101.752	ts
2317	492930.937	4682815.705	130.606	bo
2318	493312.185	4682879.325	105.659	EDIF

ID	X	Y	Z	Código
2319	494342.644	4682672.102	95.450	HO
2320	493540.406	4682917.759	101.680	ts
2321	493312.613	4682879.173	105.679	SENY
2322	494342.380	4682672.485	95.163	CU
2323	493314.986	4682878.203	105.490	EMB
2324	494345.107	4682671.813	95.063	CU I
2325	494632.830	4682508.929	77.059	CFON
2326	494344.884	4682671.393	95.301	HO I
2327	493321.449	4682878.354	105.561	LB
2328	492929.754	4682813.897	130.845	bo
2329	494631.947	4682508.732	76.956	CFON
2330	494342.407	4682664.332	95.156	TS
2331	493322.076	4682878.750	105.544	BOR
2332	493321.854	4682879.943	105.768	EDIF
2333	494349.293	4682660.812	95.180	TS
2334	493539.603	4682921.767	101.595	ts i
2335	493323.364	4682878.462	105.531	LB
2336	492927.734	4682812.565	131.112	bo
2337	494353.908	4682658.544	95.043	TS
2338	494631.464	4682508.515	77.241	CSOB
2339	493323.958	4682878.858	105.552	BOR
2340	494350.428	4682660.999	95.180	TS
2341	493323.234	4682879.305	105.652	BOCIN
2342	492924.880	4682811.271	131.428	bo
2343	494345.916	4682664.001	95.287	TS
2344	494343.392	4682666.398	95.308	TS
2345	493539.108	4682922.837	101.402	mu i
2346	493322.716	4682879.570	105.670	BOCIN
2347	493327.120	4682880.290	105.703	EDIF
2348	494630.984	4682508.471	77.309	PT
2349	494343.644	4682666.919	95.105	CU
2350	494342.975	4682667.042	95.387	TS
2351	493327.516	4682879.046	105.554	BOR
2352	492924.233	4682812.433	131.598	ho i
2353	494344.289	4682667.538	95.429	TS
2354	493539.952	4682925.049	101.377	mu
2355	493328.691	4682878.759	105.515	LB
2356	494349.947	4682663.255	95.370	TS
2357	492926.411	4682813.300	131.302	bi
2358	493334.917	4682879.005	105.646	LB
2359	494349.560	4682662.728	95.015	CU
2360	493541.313	4682925.695	101.873	ts
2361	493335.811	4682879.344	105.599	BOR

ID	X	Y	Z	Código
2362	494630.653	4682508.134	77.369	LB
2363	494356.460	4682657.513	94.798	CU I
2364	493336.384	4682880.818	105.765	EDIF
2365	494357.620	4682657.177	95.017	TS
2366	493342.608	4682879.242	105.827	LB
2367	494628.838	4682505.929	77.462	LB
2368	493544.867	4682932.755	102.068	ts
2369	494351.759	4682666.024	95.275	R
2370	492925.844	4682813.198	131.400	ho
2371	494359.698	4682662.542	94.965	R
2372	493342.589	4682881.055	106.524	EDIF
2373	492927.567	4682812.811	131.220	fa
2374	494358.808	4682656.448	94.958	TS
2375	493349.071	4682879.876	105.997	BOR
2376	493348.571	4682880.971	106.088	EDIF
2377	494365.702	4682652.599	94.612	TS
2378	493544.347	4682933.021	101.538	mu
2379	494622.325	4682510.680	77.987	LB
2380	494367.306	4682659.701	94.605	R
2381	493346.880	4682879.414	105.921	LB
2382	494379.672	4682656.918	94.075	R
2383	494624.014	4682512.984	77.914	LB
2384	493346.712	4682880.302	106.021	TAP
2385	493346.323	4682880.675	106.037	TAP
2386	494377.128	4682647.285	93.897	TS
2387	492927.676	4682814.154	131.138	ho
2388	494383.687	4682644.752	93.423	TS
2389	493346.334	4682880.291	106.039	TAP
2390	493545.230	4682935.121	101.544	fa
2391	493549.136	4682942.308	101.729	mu
2392	493349.847	4682880.965	106.143	MUR
2393	494386.187	4682645.967	93.366	TS
2394	493352.635	4682881.580	106.183	MUR
2395	494624.513	4682513.179	77.850	PT
2396	494389.067	4682648.845	93.582	TS
2397	494386.191	4682655.408	93.793	R
2398	492928.812	4682814.754	130.960	re40
2399	493353.529	4682880.439	106.042	BOR
2400	493354.424	4682880.388	106.047	LB
2401	494390.572	4682652.555	93.559	TS
2402	493549.620	4682941.853	102.477	ts
2403	493354.770	4682882.041	106.233	SENY
2404	494624.110	4682513.743	77.870	CSOB
2405	494390.846	4682657.552	93.561	TS I
2406	492928.380	4682812.792	131.008	im
2407	494411.601	4682650.195	92.781	LI
2408	493355.636	4682882.367	106.254	MUR
2409	493355.820	4682881.795	106.220	TAP030
2410	493548.628	4682941.600	101.666	pt
2411	494409.059	4682649.757	92.648	TS
2412	492928.805	4682812.988	130.983	im
2413	494407.406	4682643.073	92.372	TS
2414	493356.165	4682881.649	106.212	TAP030
2415	494624.134	4682514.113	77.761	CFON
2416	493356.330	4682881.987	106.218	TAP030
2417	494408.635	4682642.042	92.360	TS
2418	494411.861	4682645.664	92.571	LI
2419	493357.056	4682882.246	106.231	TAP080
2420	494625.243	4682514.124	77.802	CFON
2421	493357.342	4682882.903	106.224	MUR
2422	494414.343	4682641.128	92.261	LI
2423	493548.487	4682942.027	101.774	ar i
2424	492928.919	4682812.760	130.985	im
2425	493357.910	4682881.875	106.090	BOR
2426	494413.337	4682639.713	92.258	TS
2427	493545.576	4682936.099	101.556	ar
2428	493358.621	4682881.890	106.086	LB
2429	494419.309	4682635.954	92.072	TS
2430	494420.108	4682635.221	92.002	TS
2431	493361.794	4682883.635	105.907	LB
2432	492928.281	4682814.437	131.049	ho
2433	494423.690	4682633.983	91.628	TS
2434	493362.111	4682884.140	105.845	BOR
2435	494616.577	4682520.978	78.386	CFON
2436	493361.069	4682884.670	106.034	MUR
2437	494424.537	4682634.708	91.801	TS I
2438	493543.374	4682939.911	101.525	ho i
2439	494417.517	4682640.181	92.080	LI
2440	492928.591	4682814.672	130.984	ho
2441	493364.675	4682887.349	105.749	MUR
2442	494421.425	4682643.066	92.219	LI
2443	494615.733	4682521.241	78.399	CFON
2444	493365.453	4682886.694	105.530	BOR
2445	493366.018	4682886.900	105.535	LB
2446	494422.403	4682651.491	92.501	LI I
2447	492928.956	4682814.869	130.933	ho i

ID	X	Y	Z	Código
2448	493543.939	4682939.499	101.562	ho
2449	493369.122	4682889.866	105.268	LB
2450	494430.194	4682646.433	91.815	LI
2451	494615.307	4682520.887	78.612	CSOB
2452	493369.376	4682890.569	105.235	BOR
2453	494429.090	4682641.288	91.544	LI
2454	493368.481	4682891.113	105.289	MUR
2455	493546.878	4682944.703	101.734	ho
2456	494431.406	4682646.364	91.748	ARB
2457	494437.974	4682643.100	91.140	ARB
2458	492930.772	4682815.817	130.636	ho i
2459	493370.514	4682893.251	105.207	MUR
2460	494432.061	4682637.445	91.028	ARB
2461	493371.571	4682892.536	105.067	BOR
2462	494614.794	4682520.762	78.713	PT
2463	493372.624	4682893.065	105.000	LB
2464	494428.657	4682631.155	90.409	TS
2465	494614.264	4682520.758	78.796	LB
2466	493546.420	4682945.375	101.659	r
2467	493370.557	4682893.383	105.210	BAR
2468	494431.234	4682634.765	90.768	LI
2469	494437.047	4682637.138	90.881	ARB
2470	493373.273	4682895.556	105.032	BAR
2471	492931.217	4682815.951	130.566	ar
2472	493374.321	4682894.737	104.852	BOR
2473	494436.933	4682629.394	90.137	LI
2474	493547.148	4682945.989	101.762	va i
2475	494435.671	4682627.706	90.204	TS
2476	493375.397	4682895.214	104.812	LB
2477	494612.438	4682518.676	78.856	LB
2478	494440.895	4682625.216	89.678	TS
2479	492930.813	4682814.766	130.689	ar
2480	493462.570	4682920.681	103.787	TAP030
2481	494443.431	4682627.368	89.851	LI
2482	493547.352	4682942.735	101.770	ho i
2483	492929.614	4682813.359	130.885	ar
2484	494450.557	4682622.764	89.297	LI I
2485	494604.121	4682525.155	79.511	LB
2486	494452.236	4682619.770	88.993	TS
2487	494453.360	4682619.118	88.789	TS I
2488	492929.315	4682812.651	130.915	ar
2489	494605.681	4682527.607	79.496	LB
2490	494446.666	4682631.902	89.914	ARB

ID	X	Y	Z	Código
2491	494451.796	4682634.489	90.210	ARB
2492	493543.254	4682939.092	101.552	va
2493	492928.461	4682812.224	131.026	ar
2494	494459.430	4682632.631	89.679	ARB
2495	494456.067	4682626.153	89.328	ARB
2496	494605.779	4682527.958	79.436	PT
2497	494457.782	4682623.559	88.820	ARB
2498	493544.802	4682938.363	101.590	ho
2499	493542.087	4682938.710	101.545	va
2500	494464.275	4682628.185	89.117	ARB
2501	492928.242	4682812.453	131.068	ar
2502	494459.719	4682616.191	88.446	TS
2503	494605.662	4682528.598	79.407	CSOB
2504	494470.197	4682611.995	87.918	TS
2505	494471.493	4682615.641	88.117	ARB
2506	494606.005	4682529.163	79.256	CFON
2507	493538.707	4682931.498	101.413	va
2508	494478.127	4682618.042	88.494	ARB
2509	492924.459	4682810.737	131.518	ar
2510	494483.183	4682606.297	87.518	TS
2511	494485.419	4682608.060	87.766	ARB
2512	494606.903	4682529.427	79.201	CFON
2513	494488.316	4682603.351	87.529	TS
2514	493540.161	4682929.613	101.377	ho
2515	494490.314	4682612.693	88.602	ARB
2516	492934.289	4682815.459	130.275	r
2517	494497.125	4682615.423	88.695	ARB
2518	493538.577	4682926.851	101.325	ho
2519	494502.278	4682609.636	88.265	LI
2520	492934.132	4682820.785	130.246	r
2521	494597.972	4682536.464	80.022	CFON
2522	494498.214	4682604.112	87.461	ARB
2523	493536.990	4682927.866	101.343	va
2524	494497.552	4682600.280	87.389	TS
2525	494597.008	4682536.523	80.006	CFON
2526	494502.544	4682600.154	86.918	LI
2527	492928.690	4682820.009	130.792	r
2528	494504.440	4682598.954	86.707	LI
2529	494502.628	4682597.182	86.646	TS
2530	492927.184	4682828.117	130.389	r
2531	494506.943	4682595.120	86.373	TS
2532	494596.381	4682536.172	80.227	CSOB
2533	494509.152	4682598.415	86.461	LI

ID	X	Y	Z	Código
2534	493534.458	4682922.491	101.337	va
2535	494515.141	4682594.296	86.127	LI
2536	494595.643	4682535.968	80.279	PT
2537	494516.084	4682591.956	85.855	ARB
2538	493535.841	4682921.764	101.343	ho
2539	494521.278	4682590.489	85.749	LI
2540	492932.804	4682828.478	130.176	r
2541	494520.304	4682588.042	85.644	TS
2542	492932.058	4682838.042	130.129	r
2543	494595.945	4682535.538	80.293	LB
2544	494525.237	4682585.742	85.325	TS
2545	494526.479	4682587.472	85.319	LI
2546	493534.979	4682920.084	101.320	ho
2547	494535.362	4682587.097	84.790	LI
2548	492927.092	4682837.470	130.260	r
2549	494594.025	4682533.301	80.328	LB
2550	494536.465	4682585.267	84.639	ARB
2551	493533.703	4682920.885	101.274	ho
2552	494538.199	4682579.393	84.232	TS
2553	493533.490	4682920.783	101.269	va
2554	494542.972	4682585.590	84.026	LI
2555	492926.832	4682842.858	130.225	r
2556	494546.840	4682586.131	83.945	LI I
2557	494547.155	4682582.929	83.870	ARB
2558	494595.544	4682535.716	80.333	LB
2559	494543.998	4682575.768	83.833	TS
2560	493531.599	4682918.172	101.382	va
2561	494550.861	4682572.326	83.689	TS
2562	492931.518	4682843.924	130.059	r
2563	494551.387	4682573.510	83.564	LI
2564	494595.387	4682536.276	80.306	PT
2565	494553.571	4682579.845	83.617	ARB
2566	493529.594	4682917.244	101.452	va
2567	492931.253	4682850.920	129.984	r
2568	494564.962	4682574.932	83.317	ARB
2569	494561.460	4682566.237	83.293	TS
2570	494595.129	4682537.238	80.341	CSOB
2571	494563.255	4682567.156	83.180	LI
2572	492930.735	4682857.226	129.919	r
2573	494595.678	4682537.404	80.132	CFON
2574	494569.085	4682567.510	83.117	LI
2575	493527.483	4682916.856	101.434	va
2576	494575.368	4682570.214	82.997	PT

ID	X	Y	Z	Código
2577	492930.196	4682866.182	129.659	r
2578	494572.786	4682571.538	83.061	LI
2579	493528.418	4682917.411	101.378	ph
2580	494572.465	4682575.646	83.170	LI I
2581	494595.654	4682538.198	80.223	CFON
2582	494573.968	4682562.488	82.706	R
2583	492923.296	4682854.337	129.943	r
2584	494576.005	4682557.139	82.405	TS
2585	494589.153	4682543.372	80.902	CFON
2586	494581.968	4682571.018	82.501	LI
2587	494579.472	4682559.956	82.302	LI
2588	493527.515	4682916.963	101.430	ho i
2589	492924.498	4682847.988	130.210	r
2590	494581.684	4682554.855	82.219	LI
2591	493529.656	4682917.350	101.418	ho
2592	494580.618	4682553.767	82.403	TS
2593	494588.488	4682542.780	80.844	CFON
2594	494588.317	4682547.048	82.141	TS
2595	493530.822	4682917.952	101.434	ho
2596	494590.126	4682548.490	81.930	LI
2597	492920.380	4682848.374	130.405	ho i
2598	494596.193	4682557.458	81.900	R
2599	494606.826	4682549.142	81.444	R
2600	494588.260	4682542.501	80.972	CSOB
2601	493530.906	4682918.038	101.337	ho
2602	494601.667	4682536.978	81.773	TS
2603	492921.141	4682849.661	130.346	ho
2604	494602.898	4682537.537	81.518	LI
2605	494587.721	4682542.335	80.982	PT
2606	494610.387	4682533.434	81.414	LI
2607	494614.888	4682536.087	81.418	LI
2608	492921.561	4682850.934	130.234	ho
2609	494617.838	4682543.254	81.175	LI I
2610	493533.522	4682921.379	101.263	ho
2611	494610.691	4682529.972	81.539	TS
2612	493536.706	4682927.725	101.328	ho
2613	494616.680	4682525.507	81.509	TS
2614	494587.432	4682542.321	81.047	LB
2615	492920.860	4682852.022	130.261	ho
2616	494618.720	4682528.635	81.569	R
2617	494624.270	4682534.657	80.785	R
2618	493539.043	4682932.664	101.426	ho
2619	494585.638	4682540.009	81.016	LB

ID	X	Y	Z	Código
2620	494634.242	4682525.178	79.387	R
2621	492919.373	4682851.871	130.413	ho
2622	494632.716	4682520.689	79.498	R
2623	492918.490	4682853.984	130.158	ed
2624	494629.141	4682517.631	79.997	R
2625	494587.874	4682543.853	81.002	OD
2626	494628.013	4682515.120	79.929	TS
2627	493542.096	4682939.164	101.522	ho
2628	494635.741	4682509.541	79.063	TS
2629	494588.290	4682544.333	81.047	OD
2630	494641.186	4682505.501	78.015	TS
2631	494649.606	4682501.262	76.494	TS I
2632	492919.042	4682851.789	130.405	ed
2633	493529.116	4682918.409	100.520	tubo20
2634	494660.820	4682507.598	76.689	TS
2635	494587.175	4682545.572	80.996	OD
2636	494660.766	4682505.949	76.533	TS
2637	494656.346	4682504.614	77.016	TS
2638	492919.980	4682848.217	130.498	ed
2639	494653.052	4682505.449	77.389	TS
2640	493529.106	4682918.474	100.995	ho i
2641	494649.422	4682508.495	77.721	TS
2642	493529.392	4682917.527	101.114	ho i
2643	494644.920	4682510.746	78.249	TS
2644	494586.581	4682544.870	81.134	OD
2645	494640.682	4682515.856	78.759	TS I
2646	492921.054	4682844.570	130.546	ed
2647	494639.330	4682517.104	78.773	TI
2648	492933.150	4682866.714	129.655	bo i
2649	494640.884	4682512.786	78.352	TI
2650	494587.231	4682545.352	80.015	OD
2651	494644.656	4682509.297	77.764	TI
2652	493529.641	4682917.577	101.127	ho i
2653	494647.596	4682508.464	77.364	TI
2654	492932.891	4682866.974	129.647	ar i
2655	494586.786	4682544.783	79.972	OD
2656	494652.061	4682503.940	76.479	TI
2657	494654.982	4682500.596	76.044	R
2658	493531.186	4682918.542	101.169	ho i
2659	494656.175	4682502.552	76.192	TI
2660	492934.460	4682867.559	129.748	ho i
2661	494662.729	4682502.964	75.953	TI
2662	494587.761	4682544.038	79.906	OD

ID	X	Y	Z	Código
2663	493531.883	4682919.636	101.211	ho i
2664	494663.670	4682505.761	75.784	TI I
2665	494660.042	4682496.923	75.751	TS
2666	493531.918	4682917.977	101.357	bo i
2667	494587.425	4682544.219	79.864	OD
2668	494664.101	4682495.849	75.469	TS
2669	492932.235	4682863.924	129.799	cl
2670	494666.049	4682499.569	75.678	R
2671	494672.021	4682505.825	75.172	R
2672	494587.394	4682544.252	80.655	TUB
2673	494676.755	4682500.786	74.764	R
2674	492933.756	4682863.259	129.868	fa
2675	494674.931	4682492.950	74.370	R
2676	493531.845	4682918.095	101.352	ho i
2677	494586.307	4682545.031	80.690	CFON
2678	494673.994	4682490.266	73.776	TS
2679	492935.099	4682861.648	129.967	ho
2680	494683.877	4682486.462	72.706	TS
2681	494686.860	4682489.083	72.667	R
2682	493531.136	4682917.471	101.521	ho
2683	493531.228	4682917.340	101.393	bo
2684	494688.234	4682493.976	73.181	R
2685	494697.008	4682490.365	72.192	R
2686	492933.664	4682861.861	129.872	bo
2687	494697.393	4682482.661	71.456	R
2688	494586.445	4682545.399	80.646	CFON
2689	493529.045	4682916.231	101.349	bo
2690	494700.343	4682479.789	70.795	TS
2691	494584.730	4682545.546	81.158	CSOB
2692	494715.646	4682481.013	69.919	R
2693	492933.402	4682861.893	129.877	ar
2694	494715.460	4682475.293	69.671	R
2695	494718.082	4682473.062	68.930	TS
2696	492933.572	4682859.608	129.942	im
2697	494585.776	4682544.683	81.182	CSOB
2698	494730.221	4682473.973	68.435	R
2699	494728.571	4682469.382	68.014	TS
2700	493529.044	4682916.381	101.441	ho
2701	494737.190	4682467.186	67.492	TS
2702	494581.778	4682547.842	81.423	CSOB
2703	494740.094	4682468.488	67.557	TS
2704	493534.051	4682915.621	101.436	lb i
2705	492933.816	4682859.634	129.937	im

ID	X	Y	Z	Código
2706	494741.652	4682473.153	67.478	TS I
2707	492933.865	4682859.142	129.949	im
2708	494741.960	4682464.461	66.129	TI
2709	494744.083	4682463.687	65.600	R
2710	493529.707	4682915.870	101.372	lb
2711	494581.888	4682548.737	80.858	CFON
2712	494745.060	4682467.921	65.509	R
2713	494743.641	4682469.950	65.773	TI I
2714	493529.583	4682915.375	101.363	lb i
2715	494743.923	4682470.746	65.674	TS
2716	494581.898	4682548.757	80.844	CFON
2717	494744.822	4682470.646	66.042	TS
2718	492933.638	4682859.734	129.942	ar
2719	493526.286	4682915.890	101.303	bo
2720	494745.758	4682471.121	65.663	TS
2721	494745.386	4682471.253	64.478	TI
2722	492933.982	4682858.860	129.958	bo
2723	494581.944	4682549.589	80.841	CFON
2724	494746.838	4682473.111	64.368	TI I
2725	494747.011	4682472.527	65.647	TS I
2726	493525.276	4682916.027	101.289	bo
2727	492934.571	4682858.493	130.104	bi
2728	494749.337	4682472.101	65.088	R
2729	494578.308	4682552.423	81.068	CFON
2730	494748.422	4682463.546	65.139	R
2731	494577.992	4682552.011	81.023	CFON
2732	494760.324	4682466.234	63.939	R
2733	492934.088	4682858.965	130.075	ac i
2734	494759.816	4682458.803	64.077	R
2735	494779.718	4682449.595	62.188	CA
2736	493526.285	4682916.045	101.410	ho
2737	494577.705	4682550.798	81.686	CSOB
2738	494778.114	4682453.158	62.265	CA
2739	493525.287	4682916.156	101.297	ho
2740	494774.753	4682456.787	62.704	CA
2741	492935.297	4682859.093	130.090	ac
2742	494765.400	4682463.384	63.515	R
2743	494577.350	4682551.368	81.770	CSOB
2744	494772.791	4682462.005	62.832	CA
2745	493527.388	4682916.951	101.481	mu i
2746	494773.693	4682468.498	62.889	CA
2747	494763.284	4682476.326	63.962	R
2748	492935.342	4682859.146	130.016	ho
2749	494774.549	4682472.300	62.888	CA I
2750	494577.440	4682552.266	81.758	CSOB
2751	494782.585	4682470.303	62.470	R
2752	492935.581	4682856.100	130.118	ac
2753	494777.914	4682470.412	62.685	CA
2754	493526.243	4682917.156	101.397	mu
2755	494777.232	4682469.271	62.653	CA
2756	494577.978	4682553.159	81.781	CSOB
2757	494775.090	4682462.315	62.787	CA
2758	492935.619	4682856.140	130.074	mu i
2759	494777.481	4682457.350	62.504	CA
2760	493524.617	4682919.209	101.237	mu
2761	493524.514	4682919.636	101.171	mu
2762	494780.193	4682454.871	62.301	CA
2763	494782.727	4682450.464	61.767	CA
2764	492935.081	4682855.235	130.111	tapa
2765	494783.387	4682447.464	61.970	CA I
2766	494576.389	4682554.378	81.928	PT
2767	494785.538	4682449.569	61.598	R
2768	493521.372	4682919.034	101.163	mu i
2769	494577.022	4682550.656	81.735	PT
2770	494786.958	4682454.543	61.380	R
2771	492935.145	4682854.650	130.119	tapa
2772	494789.018	4682463.744	61.123	R
2773	494795.734	4682459.501	60.362	R
2774	493521.537	4682918.377	101.366	mu
2775	494793.422	4682452.295	60.733	R
2776	494576.458	4682550.783	81.808	LB
2777	494793.513	4682448.225	61.074	R
2778	492935.705	4682854.665	130.144	tapa
2779	494794.536	4682443.357	61.069	TS
2780	494575.489	4682547.849	81.698	LB
2781	494798.984	4682442.819	60.968	TS
2782	493521.488	4682918.149	101.373	mu
2783	494800.026	4682448.163	60.760	R
2784	492935.691	4682854.210	130.142	tapa
2785	494802.217	4682455.346	60.304	R
2786	493520.974	4682917.872	101.429	mu
2787	494810.223	4682454.166	60.337	R
2788	492935.309	4682854.155	130.116	tapa
2789	494568.499	4682552.980	82.090	LB
2790	494807.768	4682446.357	60.499	R
2791	494570.293	4682555.177	82.173	LB

ID	X	Y	Z	Código
2792	494806.662	4682440.891	60.623	TS
2793	494816.560	4682438.072	60.144	TS
2794	493523.718	4682916.731	101.332	cl
2795	492935.259	4682854.544	130.119	tapa
2796	494824.528	4682439.027	59.866	TS
2797	493521.248	4682916.623	101.307	bo
2798	494831.657	4682441.513	59.610	TS I
2799	494818.990	4682446.487	60.140	R
2800	494571.142	4682555.937	82.103	CSOB
2801	494820.109	4682453.362	60.088	R
2802	492935.869	4682853.824	130.161	mu
2803	494571.897	4682556.303	82.096	CSOB
2804	494821.491	4682458.891	59.057	R
2805	493520.253	4682916.741	101.297	bo
2806	494821.365	4682463.601	59.003	R
2807	492934.327	4682855.151	129.976	bo
2808	494827.054	4682466.301	59.336	R
2809	494572.583	4682557.093	82.074	CSOB
2810	494831.546	4682466.072	59.445	TS
2811	494830.994	4682460.827	59.699	TS
2812	492934.455	4682854.031	129.977	bo
2813	494829.934	4682451.804	59.963	TS
2814	493521.295	4682916.756	101.364	ho
2815	494571.489	4682556.337	81.266	CFON
2816	494828.974	4682448.507	59.908	TS I
2817	493520.269	4682916.890	101.441	ho
2818	494830.067	4682446.730	59.672	TI
2819	492933.631	4682858.788	129.966	ar i
2820	494831.955	4682452.979	59.340	TI
2821	494571.902	4682557.064	81.529	CFON
2822	494836.921	4682450.535	59.251	TS
2823	492934.075	4682854.649	130.002	ar
2824	494836.177	4682458.373	58.961	TS
2825	493520.164	4682916.246	101.290	reja
2826	494832.673	4682459.193	58.967	TI
2827	494565.470	4682561.091	82.118	CFON
2828	494833.855	4682466.369	58.417	TI I
2829	493519.197	4682916.407	101.323	reja
2830	494835.973	4682466.400	58.409	TS I
2831	492934.646	4682849.128	130.055	ar
2832	494866.665	4682411.696	55.254	LB
2833	494874.705	4682409.655	54.830	LB
2834	494564.919	4682560.768	82.102	CFON

ID	X	Y	Z	Código
2835	494865.605	4682409.889	55.363	LB
2836	492934.897	4682849.168	130.047	bo
2837	494860.587	4682409.700	55.670	LB
2838	493520.485	4682916.431	101.304	lb
2839	494861.643	4682411.847	55.582	LB
2840	493519.159	4682916.657	101.286	lb
2841	494862.440	4682414.307	55.481	LB I
2842	494564.502	4682560.190	82.395	CSOB
2843	494860.152	4682414.796	55.633	REJA
2844	492936.212	4682850.097	130.203	ed i
2845	492936.382	4682848.663	130.270	ed
2846	494862.031	4682414.578	55.498	REJA
2847	494862.198	4682415.411	55.486	REJA
2848	494563.981	4682560.179	82.462	PT
2849	493517.129	4682916.887	101.375	lb
2850	494853.678	4682459.933	56.370	BO
2851	492936.717	4682844.856	130.297	ed
2852	494855.553	4682459.470	56.417	VA
2853	494563.450	4682560.026	82.516	LB
2854	494855.701	4682456.849	56.486	VA
2855	494853.615	4682456.840	56.405	BO
2856	493515.208	4682917.213	101.335	lb
2857	493517.427	4682917.203	101.287	bo
2858	494855.082	4682457.576	56.545	CL
2859	494854.494	4682456.321	56.496	CL
2860	494562.048	4682557.602	82.402	LB
2861	494856.268	4682453.314	56.446	VA
2862	492935.350	4682845.083	130.130	bo
2863	494854.244	4682453.225	56.364	BO
2864	494553.337	4682562.906	82.813	LB
2865	494855.960	4682444.274	56.161	BO
2866	493517.429	4682917.344	101.415	ho
2867	494858.000	4682444.276	56.291	VA
2868	492935.404	4682844.037	130.143	bo
2869	494856.993	4682442.116	56.217	RE40
2870	492935.643	4682843.719	130.267	fa
2871	494856.909	4682440.934	56.149	FA
2872	493516.745	4682918.345	101.440	mu
2873	494856.754	4682440.442	56.082	BO
2874	494554.612	4682565.488	82.918	LB
2875	494858.646	4682441.058	56.211	VA
2876	493516.417	4682918.722	101.470	va i
2877	494554.581	4682565.955	82.900	PT

ID	X	Y	Z	Código
2878	494859.903	4682436.773	56.038	VA
2879	494858.890	4682437.109	56.098	RINC
2880	492935.335	4682844.097	130.135	im
2881	494859.138	4682437.181	56.117	RINC
2882	494554.309	4682566.711	82.928	CSOB
2883	494859.269	4682436.728	56.084	RINC
2884	493511.150	4682919.413	101.500	va
2885	494857.593	4682436.982	56.033	BO
2886	492935.108	4682844.078	130.142	im
2887	494554.163	4682567.386	82.840	CFON
2888	494858.504	4682433.460	55.946	BO
2889	493510.853	4682919.118	101.562	ed i
2890	494860.571	4682434.074	56.051	VA
2891	492935.048	4682844.557	130.149	im
2892	494859.892	4682431.498	55.958	RE40
2893	493510.986	4682918.339	101.501	ho
2894	494859.690	4682430.422	55.827	BO
2895	494554.954	4682567.628	82.821	CFON
2896	494861.674	4682431.383	55.942	VA
2897	492935.096	4682844.706	130.129	ar
2898	494863.969	4682426.833	55.830	VA
2899	494861.754	4682426.988	55.727	BO
2900	493511.164	4682918.175	101.389	bo
2901	494863.206	4682423.193	55.602	BO
2902	492935.195	4682843.942	130.149	ar i
2903	494546.777	4682572.324	83.057	CFON
2904	494865.363	4682423.617	55.736	VA
2905	493511.238	4682917.826	101.385	lb
2906	494866.741	4682421.182	55.534	VA
2907	492936.876	4682843.433	130.313	ed
2908	494865.200	4682419.790	55.390	BO
2909	494546.115	4682572.151	83.058	CFON
2910	494866.107	4682419.770	55.472	CL
2911	494867.737	4682417.199	55.205	BO
2912	492936.878	4682843.222	130.313	mu i
2913	493504.778	4682918.799	101.529	lb
2914	494869.200	4682418.517	55.309	VA
2915	494545.868	4682571.724	83.275	CSOB
2916	494869.365	4682417.568	55.251	RE40
2917	494871.346	4682417.236	55.119	VA
2918	493506.158	4682918.908	101.497	bo
2919	494870.105	4682415.628	55.032	BO
2920	494545.090	4682571.261	83.336	PT

ID	X	Y	Z	Código
2921	492937.516	4682836.770	130.348	mu
2922	494875.411	4682413.970	54.715	BO
2923	492937.595	4682836.725	130.354	mu
2924	494874.424	4682416.304	54.922	TF
2925	494874.267	4682415.457	54.905	TF
2926	493505.141	4682919.115	101.486	bo
2927	494875.131	4682415.358	54.853	TF
2928	494545.316	4682570.801	83.355	LB
2929	494875.391	4682416.300	54.874	VA
2930	492937.759	4682835.350	130.353	mu
2931	494543.986	4682568.356	83.265	LB
2932	494879.141	4682415.846	54.646	VA I
2933	493504.111	4682919.263	101.563	bo
2934	494878.205	4682413.913	54.585	BO I
2935	494649.433	4682498.750	75.944	CSOB
2936	494537.040	4682571.938	83.581	LB
2937	493503.099	4682919.395	101.562	bo
2938	492937.661	4682835.290	130.353	mu
2939	493506.183	4682919.077	101.602	ho
2940	492936.261	4682835.675	130.189	bo
2941	494537.996	4682574.495	83.672	LB
2942	493505.136	4682919.245	101.508	ho
2943	494537.898	4682575.163	83.650	PT
2944	492936.042	4682835.446	130.199	ar
2945	494538.018	4682576.004	83.673	CSOB
2946	492936.860	4682826.759	130.225	ar
2947	493504.136	4682919.378	101.565	ho
2948	492937.094	4682826.851	130.221	bo
2949	493503.125	4682919.538	101.661	ho
2950	494538.246	4682576.510	83.502	CFON
2951	494538.172	4682577.066	83.516	CFON
2952	493505.257	4682920.080	101.544	ed i
2953	492938.492	4682826.708	130.392	mu
2954	493504.360	4682920.214	101.588	ed i
2955	494528.593	4682582.151	83.996	CFON
2956	492937.484	4682824.766	130.261	fa
2957	494527.794	4682582.061	84.009	CFON
2958	492939.023	4682821.272	130.201	mu
2959	493505.564	4682919.835	101.556	tubo
2960	494527.373	4682581.739	84.152	CSOB
2961	493503.334	4682920.386	101.706	ed
2962	492937.722	4682820.726	130.001	bo
2963	494526.468	4682580.985	84.096	PT

ID	X	Y	Z	Código
2964	492937.488	4682820.616	130.023	ar
2965	493497.853	4682921.381	101.914	ed
2966	493497.360	4682921.525	101.840	ed
2967	494526.542	4682580.610	84.207	LB
2968	492938.017	4682818.887	129.848	ar
2969	493498.078	4682920.182	101.761	bo
2970	494525.089	4682578.152	84.181	LB
2971	492939.673	4682817.444	129.649	ar
2972	492937.807	4682820.084	129.961	bo
2973	494515.399	4682582.873	84.647	LB
2974	493497.080	4682920.332	101.733	bo
2975	494516.411	4682585.598	84.673	LB
2976	493494.066	4682920.822	101.844	bo
2977	492938.781	4682818.322	129.757	bo
2978	494516.370	4682585.949	84.644	PT
2979	493493.062	4682920.942	101.948	bo
2980	492940.079	4682817.407	129.629	bo
2981	494516.992	4682586.800	84.632	CSOB
2982	493498.079	4682920.311	101.909	ho
2983	492937.714	4682817.382	129.872	cl
2984	493497.060	4682920.463	101.856	ho
2985	494517.101	4682587.386	84.599	CFON
2986	492939.163	4682820.212	130.049	mu
2987	494517.023	4682587.993	84.677	CFON
2988	493494.067	4682920.927	102.016	ho
2989	492939.320	4682819.639	129.936	tapa
2990	493493.058	4682921.083	102.180	ho
2991	492939.868	4682819.766	129.820	tapa
2992	494507.302	4682592.644	85.056	CFON
2993	494506.504	4682592.371	85.087	CFON
2994	493494.734	4682922.040	101.730	ed
2995	492939.803	4682820.332	129.900	tapa
2996	492939.464	4682819.211	129.849	tapa
2997	493492.363	4682922.039	102.146	r
2998	494505.791	4682592.022	85.218	CSOB
2999	493492.486	4682922.589	102.395	ed
3000	492939.085	4682819.177	129.876	tapa
3001	494505.668	4682591.148	85.227	PT
3002	494505.181	4682591.003	85.277	LB
3003	493492.085	4682922.484	102.211	tubo
3004	492939.016	4682819.519	129.935	tapa
3005	493504.940	4682918.775	101.524	lb
3006	494504.150	4682588.301	85.273	LB

ID	X	Y	Z	Código
3007	492940.849	4682817.107	129.519	bo
3008	494495.597	4682592.215	85.769	LB
3009	493495.968	4682920.196	101.812	lb
3010	492940.766	4682816.933	129.524	ar
3011	492942.546	4682816.862	129.287	ar
3012	493492.265	4682922.037	102.184	r
3013	494496.505	4682594.934	85.768	LB
3014	493490.373	4682923.068	102.240	ed
3015	492943.086	4682817.173	129.228	bo
3016	494496.471	4682595.611	85.766	PT
3017	494496.436	4682596.589	85.768	CSOB
3018	492944.383	4682817.702	129.158	alq
3019	493488.826	4682921.335	102.296	lb
3020	492944.205	4682818.917	129.174	alq
3021	493488.438	4682923.459	102.243	ed
3022	494496.021	4682597.188	85.700	CFON
3023	493489.126	4682923.063	102.433	r40
3024	494495.857	4682597.996	85.740	CFON
3025	492945.697	4682819.167	128.974	alq
3026	494486.371	4682602.264	86.069	CFON
3027	493491.039	4682921.255	102.070	bo
3028	492945.775	4682817.920	128.872	bo
3029	494486.157	4682601.845	86.124	CFON
3030	492945.900	4682817.763	128.838	ar
3031	493491.028	4682921.405	102.241	ho
3032	492945.658	4682821.867	128.932	mu
3033	494485.985	4682601.205	86.353	CSOB
3034	493490.058	4682921.580	102.178	ho
3035	494487.565	4682601.926	85.656	OD
3036	493490.057	4682921.438	102.109	bo
3037	492950.033	4682822.822	128.351	mu
3038	493488.023	4682921.707	102.387	bo
3039	492951.868	4682820.288	128.104	cl
3040	494486.984	4682601.786	86.110	OD
3041	493488.076	4682921.838	102.411	ho
3042	494488.293	4682601.472	86.044	OD
3043	492952.661	4682820.366	127.999	alq
3044	493487.055	4682921.930	102.593	ho
3045	494486.247	4682601.241	86.341	CSOB
3046	492952.743	4682819.534	127.992	alq
3047	494484.826	4682600.858	86.419	PT
3048	493487.022	4682921.788	102.454	bo
3049	492953.993	4682819.744	127.826	alq

ID	X	Y	Z	Código
3050	494484.751	4682600.399	86.439	LB
3051	493484.485	4682921.717	102.577	lb
3052	492953.736	4682819.550	127.760	bo
3053	493484.275	4682922.001	102.619	bo
3054	492953.731	4682819.426	127.770	ar
3055	494484.117	4682597.489	86.409	LB
3056	492958.672	4682820.093	127.085	ar
3057	493483.813	4682922.182	102.828	ho
3058	494473.793	4682601.954	86.970	LB
3059	493486.573	4682923.793	102.722	ed
3060	494474.761	4682604.844	86.973	LB
3061	492958.416	4682820.259	127.107	bo
3062	493485.741	4682923.885	102.751	ed
3063	494474.534	4682605.830	86.952	PT
3064	492958.950	4682820.627	127.126	fa
3065	494474.116	4682606.826	86.991	CSOB
3066	492960.023	4682820.599	126.971	alq
3067	493485.663	4682923.484	102.661	ed
3068	492959.883	4682821.541	127.003	alq
3069	493480.473	4682921.872	102.930	lb
3070	494474.688	4682607.183	86.782	CFON
3071	494474.527	4682608.032	86.815	CFON
3072	492961.246	4682820.722	126.801	alq
3073	493480.619	4682922.208	102.949	bo
3074	493480.543	4682922.368	103.112	ho
3075	492961.173	4682820.556	126.722	bo
3076	494465.986	4682611.723	87.025	CFON
3077	492961.249	4682820.474	126.718	ar
3078	493480.570	4682923.646	103.065	ed
3079	494465.592	4682611.226	87.144	CFON
3080	492964.431	4682820.630	126.272	ar
3081	494465.474	4682610.896	87.324	CSOB
3082	493480.554	4682924.093	102.930	ed
3083	494464.884	4682610.314	87.498	PT
3084	492963.809	4682820.718	126.364	bo
3085	493476.538	4682922.137	103.185	bo
3086	494464.382	4682609.282	87.574	LB
3087	493475.901	4682922.474	103.234	bo
3088	492964.794	4682820.823	126.222	bo
3089	494463.267	4682606.642	87.592	LB
3090	492965.353	4682820.923	126.107	ar
3091	493476.849	4682922.273	103.323	ho
3092	494458.782	4682608.435	87.892	LB

ID	X	Y	Z	Código
3093	492965.281	4682822.729	126.077	ar
3094	493475.982	4682922.609	103.397	ho
3095	494460.292	4682610.886	87.842	LB
3096	492968.259	4682822.626	125.721	ar
3097	493475.397	4682923.453	103.393	ho
3098	493475.289	4682923.338	103.341	bo
3099	494462.918	4682612.112	87.580	OD
3100	492970.839	4682822.506	125.489	ar
3101	493475.205	4682924.074	103.506	ed
3102	492965.221	4682821.099	126.140	ho i
3103	494462.161	4682612.616	87.808	OD
3104	493475.112	4682924.090	103.367	bo
3105	492965.168	4682822.490	126.202	ho
3106	494462.732	4682614.143	88.078	OD
3107	493475.529	4682921.616	103.295	lb
3108	494462.708	4682612.866	87.241	OD
3109	492964.679	4682823.224	126.305	cl
3110	493476.187	4682922.270	103.255	ar i
3111	494462.936	4682613.527	87.137	OD
3112	492960.257	4682824.393	126.962	mu
3113	492962.802	4682824.627	126.649	mu
3114	493473.084	4682921.752	103.473	ar
3115	494462.470	4682612.761	88.220	OD
3116	492964.547	4682824.779	126.287	mu
3117	493470.052	4682921.231	103.714	ar
3118	494463.032	4682614.061	88.226	OD
3119	494456.482	4682615.453	88.278	PT
3120	493459.818	4682917.846	103.752	lb i
3121	492963.825	4682824.689	126.518	ac i
3122	493459.511	4682917.963	103.711	bo i
3123	492964.422	4682820.900	126.350	ac
3124	494455.764	4682614.569	88.143	PT
3125	493458.992	4682919.101	103.848	tapa
3126	494455.215	4682613.016	88.188	LB
3127	492967.514	4682826.297	125.784	r
3128	494454.354	4682610.264	88.180	LB
3129	492971.381	4682824.347	125.572	caja
3130	493458.913	4682919.373	103.883	tapa
3131	493459.355	4682919.526	103.880	tapa
3132	492970.894	4682824.264	125.540	caja
3133	494450.354	4682611.838	88.443	LB
3134	492970.940	4682823.477	125.461	caja
3135	493459.694	4682920.184	103.704	ts i

ID	X	Y	Z	Código
3136	494451.496	4682614.330	88.384	LB
3137	493450.173	4682917.198	103.791	ts
3138	494451.981	4682616.095	88.347	CSOB
3139	492971.619	4682823.173	125.440	cl
3140	493459.273	4682918.079	103.852	r
3141	492971.096	4682822.430	125.495	bo i
3142	494452.394	4682617.488	88.246	CFON
3143	493450.470	4682915.472	103.918	r
3144	492971.209	4682821.762	125.473	bo
3145	494452.740	4682618.140	88.471	CSOB
3146	493449.928	4682915.152	103.814	bo
3147	492971.272	4682822.168	125.562	ho i
3148	494452.462	4682617.768	88.227	EMB
3149	494451.898	4682617.905	88.219	EMB
3150	493449.592	4682914.858	103.824	lb
3151	492971.276	4682821.293	125.437	bo i
3152	493440.315	4682912.067	103.846	lb
3153	494451.908	4682618.189	88.312	EMB
3154	492971.636	4682820.779	125.395	bo
3155	494450.799	4682618.453	88.430	CFON
3156	493439.753	4682912.130	103.834	bo
3157	492972.362	4682820.503	125.294	bo
3158	493439.581	4682912.234	103.935	r
3159	492983.512	4682820.142	123.880	bo
3160	494450.232	4682617.937	88.342	CFON
3161	493438.839	4682913.363	103.888	ts
3162	492983.329	4682821.754	124.083	ho
3163	494449.709	4682616.879	88.445	CSOB
3164	494449.017	4682615.363	88.503	LB
3165	492989.097	4682821.664	123.308	ho
3166	493428.365	4682910.249	103.974	ts
3167	493428.406	4682908.896	104.006	r
3168	492988.791	4682820.004	123.178	bo
3169	494448.072	4682612.736	88.565	LB
3170	492988.352	4682820.170	123.388	fa
3171	494436.819	4682616.267	89.115	LB
3172	493428.880	4682908.885	103.890	bo
3173	494437.462	4682619.224	89.012	LB
3174	492989.904	4682820.529	123.198	cl
3175	493428.520	4682908.496	103.898	lb
3176	492999.435	4682819.694	121.738	bo
3177	493420.951	4682906.217	103.978	lb
3178	494437.888	4682620.727	88.910	CSOB

ID	X	Y	Z	Código
3179	493000.476	4682819.916	121.616	bo
3180	493422.239	4682906.909	103.964	bo
3181	494438.097	4682621.749	88.786	CFON
3182	494438.275	4682622.249	88.995	CSOB
3183	493001.372	4682820.666	121.525	bo
3184	493421.099	4682906.966	103.972	bo
3185	493001.784	4682821.214	121.471	bo
3186	493420.204	4682907.937	103.917	bo
3187	494438.793	4682623.868	89.078	PT
3188	492999.192	4682821.609	121.768	se
3189	493420.002	4682908.901	103.750	bo
3190	494444.985	4682621.519	88.946	PT
3191	493422.102	4682909.115	103.921	ts
3192	494432.074	4682626.803	89.518	PT
3193	492998.845	4682821.361	122.005	ho
3194	493001.640	4682821.266	121.623	ho
3195	493420.627	4682908.724	103.816	ts
3196	494431.055	4682624.457	89.268	CSOB
3197	493001.857	4682821.581	121.446	ho i
3198	494430.462	4682624.079	89.117	CFON
3199	493422.210	4682907.057	104.026	r
3200	493420.990	4682907.204	103.999	r
3201	493003.132	4682821.707	121.282	ho
3202	494429.862	4682623.110	89.242	CSOB
3203	494429.295	4682621.727	89.310	LB
3204	493007.572	4682821.445	120.694	ho
3205	493420.381	4682907.960	103.989	r
3206	493419.858	4682909.014	103.732	ar i
3207	494428.523	4682619.000	89.357	LB
3208	493007.649	4682820.535	120.692	ho
3209	493418.938	4682910.565	103.398	ar
3210	493008.486	4682820.449	120.598	ho
3211	494420.725	4682620.979	89.573	LB
3212	493008.333	4682821.170	120.614	bo i
3213	494421.254	4682624.016	89.525	LB
3214	493418.290	4682914.085	102.406	ar
3215	493417.252	4682915.780	101.939	ar
3216	493008.506	4682821.104	120.703	ho i
3217	494421.311	4682625.476	89.508	CSOB
3218	494421.915	4682626.503	89.405	CSOB
3219	493416.544	4682914.782	102.178	ar
3220	493008.471	4682820.606	120.602	bo
3221	494422.016	4682627.026	89.561	CSOB

ID	X	Y	Z	Código
3222	493416.213	4682913.214	102.531	ar
3223	493009.078	4682819.674	120.491	bo
3224	493009.758	4682819.379	120.405	bo
3225	493415.109	4682911.847	102.779	ar
3226	494426.530	4682629.578	89.618	PT
3227	493415.659	4682908.715	103.633	ar
3228	493018.794	4682819.163	119.239	bo
3229	494423.738	4682632.564	89.762	PT
3230	493019.410	4682819.334	119.307	fa
3231	493415.372	4682908.007	103.715	ar
3232	494418.216	4682634.527	89.863	PT
3233	493417.486	4682907.258	103.922	r
3234	493019.158	4682820.821	119.374	ho
3235	494413.041	4682636.978	89.773	PT
3236	493415.076	4682907.589	103.779	bo i
3237	494408.759	4682638.526	89.853	PT
3238	493025.102	4682820.830	118.583	ho
3239	494410.444	4682632.385	89.651	SNY
3240	493415.258	4682906.727	103.857	bo
3241	493024.555	4682819.723	118.639	cl
3242	494410.618	4682631.051	89.662	SNY
3243	493024.875	4682819.140	118.451	bo
3244	493415.137	4682905.639	103.924	bo
3245	493414.379	4682904.840	103.905	bo
3246	494417.528	4682628.390	89.602	CSOB
3247	493024.979	4682818.883	118.431	lb i
3248	493018.955	4682816.026	119.303	r
3249	494417.228	4682627.780	89.474	CFON
3250	493414.358	4682904.981	103.987	r
3251	493415.022	4682905.739	104.005	r
3252	493009.266	4682819.204	120.448	lb
3253	494416.759	4682626.771	89.579	CSOB
3254	493415.070	4682906.701	103.985	r
3255	494417.219	4682625.885	89.599	LB
3256	493008.303	4682816.213	120.640	r
3257	493002.363	4682816.342	121.392	r
3258	494416.970	4682625.275	89.620	LB
3259	493414.256	4682906.937	103.918	ts i
3260	493412.951	4682906.441	103.939	ts
3261	494415.415	4682622.543	89.685	LB
3262	493000.287	4682819.404	121.622	lb
3263	493414.489	4682904.529	103.922	lb i
3264	494408.315	4682624.518	89.776	LB
3265	492990.177	4682819.680	122.995	lb
3266	494408.486	4682627.723	89.716	LB
3267	493413.278	4682904.048	103.855	reja
3268	492989.297	4682816.676	123.093	r
3269	493412.335	4682903.812	103.866	reja
3270	494408.904	4682628.901	89.683	LB
3271	492978.292	4682816.907	124.533	r
3272	493407.917	4682903.410	103.888	bo
3273	494409.679	4682628.980	89.666	CSOB
3274	492977.383	4682819.983	124.644	lb
3275	492971.235	4682820.079	125.432	lb
3276	494410.572	4682630.045	89.518	CFON
3277	493407.550	4682903.061	103.905	lb
3278	494410.744	4682630.500	89.671	CSOB
3279	492972.430	4682817.102	125.283	r
3280	493407.552	4682903.512	103.932	r
3281	492966.422	4682817.091	126.060	r
3282	494409.748	4682631.529	89.628	CSOB
3283	493406.962	4682904.903	103.870	ts
3284	493400.066	4682903.834	104.024	ts
3285	494409.363	4682632.418	89.647	CSOB
3286	492965.045	4682820.023	126.197	lb
3287	493400.369	4682902.349	104.046	r
3288	494408.426	4682632.836	89.598	CSOB
3289	492954.677	4682819.009	127.632	lb
3290	493400.551	4682902.221	103.967	bo
3291	492954.101	4682816.010	127.658	r
3292	494408.007	4682632.627	89.461	CFON
3293	492941.057	4682812.981	129.386	r
3294	493399.900	4682901.895	103.972	lb
3295	494407.071	4682631.890	89.612	CSOB
3296	492940.786	4682816.040	129.468	lb
3297	493394.023	4682901.230	104.088	lb
3298	494406.392	4682631.470	89.684	LB
3299	494408.093	4682631.575	89.468	EMB
3300	493393.827	4682901.472	104.051	bo
3301	492935.803	4682814.513	130.127	lb
3302	494408.240	4682632.245	89.441	EMB
3303	492935.946	4682811.362	130.086	r
3304	493393.751	4682901.617	104.202	r
3305	493392.864	4682902.962	104.141	ts
3306	494408.997	4682632.091	89.451	EMB
3307	492929.131	4682812.036	130.973	lb

ID	X	Y	Z	Código
3308	492930.922	4682809.517	130.771	r
3309	493386.798	4682902.043	104.243	ts
3310	494408.863	4682631.382	89.471	EMB
3311	494404.021	4682628.920	89.727	LB
3312	493387.073	4682900.738	104.339	r
3313	492924.839	4682806.865	131.585	r
3314	494401.482	4682632.152	89.742	LB
3315	493387.026	4682900.585	104.253	bo
3316	492923.591	4682809.598	131.654	lb
3317	492925.702	4682803.915	131.552	lb i
3318	493386.559	4682900.217	104.278	lb
3319	494399.900	4682635.281	89.711	LB
3320	492925.757	4682803.460	131.544	bo i
3321	493383.110	4682899.212	104.351	lb
3322	494399.879	4682635.331	89.712	LB
3323	493382.974	4682899.496	104.358	bo
3324	494398.371	4682632.932	89.751	LB
3325	492931.535	4682805.858	130.688	bo
3326	494396.812	4682631.181	89.815	LB
3327	493382.885	4682899.624	104.468	r
3328	492931.113	4682806.253	130.753	lb
3329	494396.279	4682628.197	89.866	LB
3330	493382.905	4682900.196	104.462	cl30
3331	492939.004	4682809.107	129.619	lb
3332	492938.937	4682808.421	129.617	bo
3333	494390.511	4682629.974	89.927	LB
3334	493382.586	4682901.222	104.422	ts
3335	492939.271	4682808.490	129.567	bo
3336	493380.389	4682900.029	104.548	ts
3337	494390.979	4682632.928	89.866	LB
3338	493380.431	4682898.475	104.477	bo
3339	492940.904	4682809.025	129.347	ho i
3340	494384.897	4682634.998	89.907	LB
3341	493380.062	4682898.011	104.518	lb
3342	494383.741	4682632.629	89.958	LB
3343	492941.408	4682808.693	129.246	ho i
3344	494387.805	4682635.773	89.862	LB
3345	493379.956	4682898.411	104.600	r
3346	492940.995	4682809.056	129.326	ar i
3347	493379.864	4682899.603	104.642	va i
3348	492942.108	4682808.495	128.952	cu i
3349	494391.190	4682637.577	89.780	LB
3350	494391.038	4682635.803	89.811	LB

ID	X	Y	Z	Código
3351	492950.911	4682810.797	127.616	cu
3352	493373.815	4682895.993	104.937	va
3353	494390.565	4682635.980	89.833	SNY
3354	492950.814	4682811.281	127.978	ho
3355	492951.163	4682811.654	127.935	ar
3356	494394.283	4682632.765	89.818	LB
3357	494395.355	4682637.143	89.760	LB
3358	492950.704	4682812.142	128.002	lb
3359	492960.932	4682813.645	126.681	lb
3360	494396.313	4682637.396	89.759	LB
3361	492961.239	4682813.313	126.614	ar
3362	494398.161	4682642.709	89.760	LB
3363	492960.922	4682812.968	126.664	ho
3364	494397.910	4682643.918	89.791	LB
3365	492961.053	4682812.457	126.188	cu
3366	494403.325	4682637.142	89.668	LB
3367	492971.206	4682812.714	124.858	cu
3368	494404.075	4682636.586	89.625	CSOB
3369	492971.209	4682813.338	125.362	ho
3370	494405.346	4682636.786	89.502	CFON
3371	494405.789	4682637.288	89.688	CSOB
3372	492971.193	4682813.609	125.349	ar
3373	494404.800	4682642.147	89.742	CSOB
3374	494404.323	4682642.726	89.593	CFON
3375	492971.245	4682814.019	125.366	lb
3376	493008.277	4682820.118	120.606	ho i
3377	494405.168	4682641.682	89.911	PT
3378	494403.191	4682642.675	89.712	CSOB
3379	493004.590	4682820.310	121.082	ho
3380	493001.403	4682820.385	121.501	ho
3381	494402.741	4682642.972	89.735	LB
3382	494398.905	4682644.683	89.799	LB
3383	493003.290	4682822.447	121.148	ca i
3384	494398.434	4682644.847	89.788	LB
3385	493005.201	4682824.504	120.920	ca
3386	493008.397	4682829.020	120.514	ca
3387	494400.383	4682653.359	90.066	LB
3388	493011.751	4682833.133	120.206	ca
3389	494403.479	4682652.698	90.000	LB
3390	493014.808	4682832.752	119.953	ca i
3391	494404.506	4682650.394	89.901	CSOB
3392	493011.637	4682828.815	120.206	ca
3393	494405.727	4682650.157	89.797	CFON

ID	X	Y	Z	Código
3394	493008.977	4682825.473	120.583	ca
3395	494406.092	4682649.992	89.982	CSOB
3396	493009.433	4682825.098	120.535	ts i
3397	494406.550	4682657.385	90.236	CSOB
3398	493008.740	4682823.112	120.604	ts
3399	494406.211	4682657.876	90.100	CFON
3400	494404.861	4682657.722	90.219	CSOB
3401	493007.388	4682822.375	120.749	ca
3402	493017.474	4682833.283	119.278	ti i
3403	494403.837	4682658.235	90.278	LB
3404	494400.450	4682658.091	90.337	LB
3405	493014.022	4682829.228	119.558	ti
3406	493012.178	4682825.770	119.535	ti
3407	494396.814	4682658.345	90.397	LB
3408	494396.226	4682658.215	90.377	CSOB
3409	493010.218	4682822.927	119.848	ti
3410	494394.715	4682658.616	90.419	CFON
3411	493011.788	4682822.717	119.622	ti
3412	494394.147	4682658.707	90.694	CSOB
3413	493015.209	4682822.207	119.405	ti
3414	494394.343	4682657.141	90.633	SNY
3415	493021.938	4682821.797	118.636	ti
3416	494393.614	4682657.176	91.088	SNY
3417	493030.837	4682821.825	117.550	ti
3418	493016.517	4682822.464	119.305	ts i
3419	494394.514	4682654.510	90.362	CSOB
3420	494395.088	4682654.067	90.108	CFON
3421	493021.791	4682822.854	118.940	ts
3422	494396.482	4682654.081	90.115	CSOB
3423	493029.291	4682823.429	118.481	ts
3424	493037.088	4682823.652	118.109	ts
3425	494397.002	4682653.857	90.094	LB
3426	493043.387	4682824.448	117.712	ts
3427	494395.746	4682647.947	89.847	LB
3428	493045.083	4682825.321	117.635	ts
3429	494394.779	4682647.461	89.814	CSOB
3430	493048.671	4682824.833	117.546	ts
3431	494393.404	4682647.662	89.747	CFON
3432	493053.664	4682825.341	117.230	ts
3433	494392.967	4682647.809	90.009	CSOB
3434	494392.814	4682646.400	89.704	EMB
3435	493054.878	4682826.241	117.228	ts
3436	494393.430	4682645.854	89.743	EMB
3437	493056.215	4682830.139	117.304	ts
3438	493057.235	4682832.665	117.204	ts
3439	494392.893	4682645.313	89.729	EMB
3440	494392.342	4682645.843	89.704	EMB
3441	493056.375	4682836.242	117.393	ts
3442	494391.704	4682645.332	89.889	CSOB
3443	493058.150	4682834.043	116.109	va i
3444	493058.343	4682830.201	115.970	va i
3445	494391.589	4682644.538	89.706	CFON
3446	493051.661	4682829.370	117.439	r
3447	494392.355	4682643.503	89.772	CSOB
3448	494392.346	4682642.758	89.776	LB
3449	493050.603	4682834.302	117.451	r
3450	493040.432	4682833.989	117.820	r
3451	494387.327	4682639.405	89.840	LB
3452	493039.200	4682828.069	117.922	r
3453	494386.396	4682639.837	89.824	CSOB
3454	493031.119	4682827.211	118.347	r
3455	494385.617	4682640.709	89.777	CFON
3456	494385.440	4682641.257	89.965	CSOB
3457	493029.617	4682832.007	118.470	r
3458	493021.815	4682830.915	119.000	r
3459	494386.521	4682641.280	89.882	SNY
3460	494387.449	4682642.321	90.185	SNY
3461	493019.883	4682826.820	119.112	r
3462	494382.021	4682641.205	89.959	CSOB
3463	494380.822	4682641.673	90.244	PT
3464	494380.696	4682640.268	89.799	CFON
3465	494380.030	4682639.038	89.877	CSOB
3466	494379.793	4682638.297	89.927	LB
3467	494379.961	4682636.970	89.952	LB
3468	494378.530	4682634.243	90.020	LB
3469	494373.891	4682635.839	90.059	LB
3470	494373.996	4682638.981	90.019	LB
3471	494373.668	4682639.815	90.009	LB
3472	494372.964	4682640.903	89.989	CSOB
3473	494372.679	4682641.970	89.845	CFON
3474	494372.850	4682642.710	89.966	CSOB
3475	494373.289	4682644.202	90.132	PT
3476	494370.005	4682645.862	90.146	PT
3477	494369.200	4682644.239	89.979	CSOB
3478	494368.909	4682641.914	90.042	LB
3479	494368.368	4682642.788	90.025	CSOB

ID	X	Y	Z	Código
3480	494368.417	4682643.710	89.879	CFON
3481	494367.678	4682641.540	90.067	LB
3482	494366.435	4682638.809	90.132	LB
3483	494357.920	4682642.210	90.210	LB
3484	494358.908	4682645.096	90.118	LB
3485	494359.376	4682646.750	90.053	CSOB
3486	494359.700	4682647.626	89.899	CFON
3487	494359.981	4682648.215	90.056	CSOB
3488	494361.507	4682650.035	90.177	PT
3489	494352.112	4682653.485	90.214	PT
3490	494351.235	4682652.410	90.049	CSOB
3491	494350.841	4682651.917	89.941	CFON
3492	494350.197	4682651.113	90.126	CSOB
3493	494349.537	4682649.711	90.202	LB
3494	494348.414	4682647.194	90.257	LB
3495	494339.643	4682651.620	90.359	LB
3496	494340.832	4682654.352	90.316	LB
3497	494341.333	4682655.743	90.268	CSOB
3498	494341.834	4682656.614	90.071	CFON
3499	494342.067	4682657.250	90.208	CSOB
3500	494342.928	4682657.884	90.357	PT
3501	494332.345	4682662.840	90.341	CSOB
3502	494331.438	4682662.448	90.184	CFON
3503	494330.994	4682661.696	90.371	CSOB
3504	494330.458	4682660.394	90.413	LB
3505	494329.076	4682657.863	90.500	LB
3506	494319.883	4682663.095	90.570	LB
3507	494321.100	4682665.733	90.486	LB
3508	494321.919	4682667.159	90.448	CSOB
3509	494322.435	4682667.967	90.262	CFON
3510	494322.778	4682668.504	90.479	CSOB
3511	494312.855	4682674.393	90.594	CSOB
3512	494312.452	4682674.202	90.382	CFON
3513	494311.859	4682673.229	90.541	CSOB
3514	494311.224	4682671.955	90.576	LB
3515	494309.608	4682669.505	90.646	LB
3516	494300.944	4682674.520	90.743	LB
3517	494301.641	4682677.611	90.687	LB
3518	494301.681	4682679.374	90.652	CSOB
3519	494302.036	4682680.342	90.431	CFON
3520	494302.217	4682681.074	90.673	CSOB
3521	494291.831	4682686.998	90.733	CSOB
3522	494290.691	4682686.885	90.556	CFON

ID	X	Y	Z	Código
3523	494290.276	4682686.024	90.748	CSOB
3524	494289.654	4682684.765	90.801	LB
3525	494288.124	4682682.286	90.852	LB
3526	494278.461	4682687.773	90.951	LB
3527	494279.816	4682690.402	90.888	LB
3528	494280.300	4682691.669	90.863	CSOB
3529	494280.621	4682692.559	90.667	CFON
3530	494280.918	4682693.103	90.882	CSOB
3531	494345.538	4682673.040	95.098	HO
3532	494342.229	4682674.150	95.241	HO
3533	494340.902	4682672.842	95.240	HO
3534	494339.676	4682671.698	95.314	HO
3535	494339.324	4682671.726	95.222	HO
3536	494336.388	4682673.737	95.265	HO
3537	494332.913	4682676.130	95.429	HO I
3538	494291.356	4682702.310	96.123	TS I
3539	494291.339	4682702.669	96.281	AR
3540	494280.836	4682708.382	96.574	AR
3541	494280.142	4682708.092	96.388	TS
3542	494273.464	4682711.786	96.548	TS
3543	494273.644	4682712.357	96.868	AR
3544	494264.490	4682713.791	96.003	CU
3545	494263.929	4682712.891	96.327	TI
3546	494263.909	4682710.871	96.078	TS
3547	494273.019	4682709.854	95.782	CU
3548	494272.042	4682708.612	96.081	TI
3549	494271.128	4682706.925	96.349	TS
3550	494276.997	4682703.280	95.910	TS
3551	494279.906	4682704.881	96.247	TI I
3552	494282.188	4682705.356	95.537	CU I
3553	494283.440	4682705.999	96.438	HO
3554	494282.362	4682704.135	96.243	HO
3555	494280.472	4682705.074	96.145	HO
3556	494280.492	4682705.431	95.839	HO
3557	494282.167	4682704.599	95.540	HO
3558	494282.772	4682706.031	95.618	HO
3559	494281.028	4682706.686	95.820	HO I
3560	494290.192	4682701.230	95.871	HO
3561	494289.573	4682701.655	96.407	HO
3562	494289.262	4682701.925	96.427	HO
3563	494289.836	4682703.063	96.449	HO
3564	494290.892	4682702.444	96.048	HO
3565	494290.752	4682702.267	95.678	HO

ID	X	Y	Z	Código
3566	494290.038	4682702.594	95.616	HO
3567	494289.651	4682701.938	95.607	HO
3568	494290.279	4682701.344	95.835	HO I
3569	494284.482	4682704.476	96.294	R
3570	494281.986	4682700.449	95.995	TS
3571	494289.279	4682696.132	95.613	TS
3572	494290.521	4682700.313	96.154	R
3573	494301.977	4682692.993	95.653	R
3574	494302.336	4682688.282	95.363	TS
3575	494312.017	4682687.593	95.464	R
3576	494310.572	4682683.382	95.373	TS
3577	494322.590	4682681.335	95.416	R
3578	494320.124	4682677.324	95.278	TS
3579	494332.341	4682675.218	95.143	CU
3580	494331.744	4682674.652	95.437	HO
3581	494330.689	4682671.000	95.237	TS
3582	494336.256	4682668.275	95.260	TS
3583	494338.291	4682670.105	95.366	HO
3584	494339.404	4682670.093	95.398	HO
3585	494339.025	4682670.720	95.141	CU
3586	494340.547	4682670.902	95.166	CU
3587	494341.246	4682670.479	95.434	HO
3588	494342.644	4682672.102	95.450	HO
3589	494342.380	4682672.485	95.163	CU
3590	494345.107	4682671.813	95.063	CU I
3591	494344.884	4682671.393	95.301	HO I
3592	494342.407	4682664.332	95.156	TS
3593	494349.293	4682660.812	95.180	TS
3594	494353.908	4682658.544	95.043	TS
3595	494350.428	4682660.999	95.180	TS
3596	494345.916	4682664.001	95.287	TS
3597	494343.392	4682666.398	95.308	TS
3598	494343.644	4682666.919	95.105	CU
3599	494342.975	4682667.042	95.387	TS
3600	494344.289	4682667.538	95.429	TS
3601	494349.947	4682663.255	95.370	TS
3602	494349.560	4682662.728	95.015	CU
3603	494356.460	4682657.513	94.798	CU I
3604	494357.620	4682657.177	95.017	TS
3605	494351.759	4682666.024	95.275	R
3606	494359.698	4682662.542	94.965	R
3607	494358.808	4682656.448	94.958	TS
3608	494365.702	4682652.599	94.612	TS

ID	X	Y	Z	Código
3609	494367.306	4682659.701	94.605	R
3610	494379.672	4682656.918	94.075	R
3611	494377.128	4682647.285	93.897	TS
3612	494383.687	4682644.752	93.423	TS
3613	494386.187	4682645.967	93.366	TS
3614	494389.067	4682648.845	93.582	TS
3615	494386.191	4682655.408	93.793	R
3616	494390.572	4682652.555	93.559	TS
3617	494390.846	4682657.552	93.561	TS I
3618	494411.601	4682650.195	92.781	LI
3619	494409.059	4682649.757	92.648	TS
3620	494407.406	4682643.073	92.372	TS
3621	494408.635	4682642.042	92.360	TS
3622	494411.861	4682645.664	92.571	LI
3623	494414.343	4682641.128	92.261	LI
3624	494413.337	4682639.713	92.258	TS
3625	494419.309	4682635.954	92.072	TS
3626	494420.108	4682635.221	92.002	TS
3627	494423.690	4682633.983	91.628	TS
3628	494424.537	4682634.708	91.801	TS I
3629	494417.517	4682640.181	92.080	LI
3630	494421.425	4682643.066	92.219	LI
3631	494422.403	4682651.491	92.501	LI I
3632	494430.194	4682646.433	91.815	LI
3633	494429.090	4682641.288	91.544	LI
3634	494431.406	4682646.364	91.748	ARB
3635	494437.974	4682643.100	91.140	ARB
3636	494432.061	4682637.445	91.028	ARB
3637	494428.657	4682631.155	90.409	TS
3638	494431.234	4682634.765	90.768	LI
3639	494437.047	4682637.138	90.881	ARB
3640	494436.933	4682629.394	90.137	LI
3641	494435.671	4682627.706	90.204	TS
3642	494440.895	4682625.216	89.678	TS
3643	494443.431	4682627.368	89.851	LI
3644	494450.557	4682622.764	89.297	LI I
3645	494452.236	4682619.770	88.993	TS
3646	494453.360	4682619.118	88.789	TS I
3647	494446.666	4682631.902	89.914	ARB
3648	494451.796	4682634.489	90.210	ARB
3649	494459.430	4682632.631	89.679	ARB
3650	494456.067	4682626.153	89.328	ARB
3651	494457.782	4682623.559	88.820	ARB

ID	X	Y	Z	Código
3652	494464.275	4682628.185	89.117	ARB
3653	494459.719	4682616.191	88.446	TS
3654	494470.197	4682611.995	87.918	TS
3655	494471.493	4682615.641	88.117	ARB
3656	494478.127	4682618.042	88.494	ARB
3657	494483.183	4682606.297	87.518	TS
3658	494485.419	4682608.060	87.766	ARB
3659	494488.316	4682603.351	87.529	TS
3660	494490.314	4682612.693	88.602	ARB
3661	494497.125	4682615.423	88.695	ARB
3662	494502.278	4682609.636	88.265	LI
3663	494498.214	4682604.112	87.461	ARB
3664	494497.552	4682600.280	87.389	TS
3665	494502.544	4682600.154	86.918	LI
3666	494504.440	4682598.954	86.707	LI
3667	494502.628	4682597.182	86.646	TS
3668	494506.943	4682595.120	86.373	TS
3669	494509.152	4682598.415	86.461	LI
3670	494515.141	4682594.296	86.127	LI
3671	494516.084	4682591.956	85.855	ARB
3672	494521.278	4682590.489	85.749	LI
3673	494520.304	4682588.042	85.644	TS
3674	494525.237	4682585.742	85.325	TS
3675	494526.479	4682587.472	85.319	LI
3676	494535.362	4682587.097	84.790	LI
3677	494536.465	4682585.267	84.639	ARB
3678	494538.199	4682579.393	84.232	TS
3679	494542.972	4682585.590	84.026	LI
3680	494546.840	4682586.131	83.945	LI I
3681	494547.155	4682582.929	83.870	ARB
3682	494543.998	4682575.768	83.833	TS
3683	494550.861	4682572.326	83.689	TS
3684	494551.387	4682573.510	83.564	LI
3685	494553.571	4682579.845	83.617	ARB
3686	494564.962	4682574.932	83.317	ARB
3687	494561.460	4682566.237	83.293	TS
3688	494563.255	4682567.156	83.180	LI
3689	494569.085	4682567.510	83.117	LI
3690	494575.368	4682570.214	82.997	PT
3691	494572.786	4682571.538	83.061	LI
3692	494572.465	4682575.646	83.170	LI I
3693	494573.968	4682562.488	82.706	R
3694	494576.005	4682557.139	82.405	TS
3695	494581.968	4682571.018	82.501	LI
3696	494579.472	4682559.956	82.302	LI
3697	494581.684	4682554.855	82.219	LI
3698	494580.618	4682553.767	82.403	TS
3699	494588.317	4682547.048	82.141	TS
3700	494590.126	4682548.490	81.930	LI
3701	494596.193	4682557.458	81.900	R
3702	494606.826	4682549.142	81.444	R
3703	494601.667	4682536.978	81.773	TS
3704	494602.898	4682537.537	81.518	LI
3705	494610.387	4682533.434	81.414	LI
3706	494614.888	4682536.087	81.418	LI
3707	494617.838	4682543.254	81.175	LI I
3708	494610.691	4682529.972	81.539	TS
3709	494616.680	4682525.507	81.509	TS
3710	494618.720	4682528.635	81.569	R
3711	494624.270	4682534.657	80.785	R
3712	494634.242	4682525.178	79.387	R
3713	494632.716	4682520.689	79.498	R
3714	494629.141	4682517.631	79.997	R
3715	494628.013	4682515.120	79.929	TS
3716	494635.741	4682509.541	79.063	TS
3717	494641.186	4682505.501	78.015	TS
3718	494649.606	4682501.262	76.494	TS I
3719	494660.820	4682507.598	76.689	TS
3720	494660.766	4682505.949	76.533	TS
3721	494656.346	4682504.614	77.016	TS
3722	494653.052	4682505.449	77.389	TS
3723	494649.422	4682508.495	77.721	TS
3724	494644.920	4682510.746	78.249	TS
3725	494640.682	4682515.856	78.759	TS I
3726	494639.330	4682517.104	78.773	TI
3727	494640.884	4682512.786	78.352	TI
3728	494644.656	4682509.297	77.764	TI
3729	494647.596	4682508.464	77.364	TI
3730	494652.061	4682503.940	76.479	TI
3731	494654.982	4682500.596	76.044	R
3732	494656.175	4682502.552	76.192	TI
3733	494662.729	4682502.964	75.953	TI
3734	494663.670	4682505.761	75.784	TI I
3735	494660.042	4682496.923	75.751	TS
3736	494664.101	4682495.849	75.469	TS
3737	494666.049	4682499.569	75.678	R

ID	X	Y	Z	Código
3738	494672.021	4682505.825	75.172	R
3739	494676.755	4682500.786	74.764	R
3740	494674.931	4682492.950	74.370	R
3741	494673.994	4682490.266	73.776	TS
3742	494683.877	4682486.462	72.706	TS
3743	494686.860	4682489.083	72.667	R
3744	494688.234	4682493.976	73.181	R
3745	494697.008	4682490.365	72.192	R
3746	494697.393	4682482.661	71.456	R
3747	494700.343	4682479.789	70.795	TS
3748	494715.646	4682481.013	69.919	R
3749	494715.460	4682475.293	69.671	R
3750	494718.082	4682473.062	68.930	TS
3751	494730.221	4682473.973	68.435	R
3752	494728.571	4682469.382	68.014	TS
3753	494737.190	4682467.186	67.492	TS
3754	494740.094	4682468.488	67.557	TS
3755	494741.652	4682473.153	67.478	TS I
3756	494741.960	4682464.461	66.129	TI
3757	494744.083	4682463.687	65.600	R
3758	494745.060	4682467.921	65.509	R
3759	494743.641	4682469.950	65.773	TI I
3760	494743.923	4682470.746	65.674	TS
3761	494744.822	4682470.646	66.042	TS
3762	494745.758	4682471.121	65.663	TS
3763	494745.386	4682471.253	64.478	TI
3764	494746.838	4682473.111	64.368	TI I
3765	494747.011	4682472.527	65.647	TS I
3766	494749.337	4682472.101	65.088	R
3767	494748.422	4682463.546	65.139	R
3768	494760.324	4682466.234	63.939	R
3769	494759.816	4682458.803	64.077	R
3770	494779.718	4682449.595	62.188	CA
3771	494778.114	4682453.158	62.265	CA
3772	494774.753	4682456.787	62.704	CA
3773	494765.400	4682463.384	63.515	R
3774	494772.791	4682462.005	62.832	CA
3775	494773.693	4682468.498	62.889	CA
3776	494763.284	4682476.326	63.962	R
3777	494774.549	4682472.300	62.888	CA I
3778	494782.585	4682470.303	62.470	R
3779	494777.914	4682470.412	62.685	CA
3780	494777.232	4682469.271	62.653	CA

ID	X	Y	Z	Código
3781	494775.090	4682462.315	62.787	CA
3782	494777.481	4682457.350	62.504	CA
3783	494780.193	4682454.871	62.301	CA
3784	494782.727	4682450.464	61.767	CA
3785	494783.387	4682447.464	61.970	CA I
3786	494785.538	4682449.569	61.598	R
3787	494786.958	4682454.543	61.380	R
3788	494789.018	4682463.744	61.123	R
3789	494795.734	4682459.501	60.362	R
3790	494793.422	4682452.295	60.733	R
3791	494793.513	4682448.225	61.074	R
3792	494794.536	4682443.357	61.069	TS
3793	494798.984	4682442.819	60.968	TS
3794	494800.026	4682448.163	60.760	R
3795	494802.217	4682455.346	60.304	R
3796	494810.223	4682454.166	60.337	R
3797	494807.768	4682446.357	60.499	R
3798	494806.662	4682440.891	60.623	TS
3799	494816.560	4682438.072	60.144	TS
3800	494824.528	4682439.027	59.866	TS
3801	494831.657	4682441.513	59.610	TS I
3802	494818.990	4682446.487	60.140	R
3803	494820.109	4682453.362	60.088	R
3804	494821.491	4682458.891	59.057	R
3805	494821.365	4682463.601	59.003	R
3806	494827.054	4682466.301	59.336	R
3807	494831.546	4682466.072	59.445	TS
3808	494830.994	4682460.827	59.699	TS
3809	494829.934	4682451.804	59.963	TS
3810	494828.974	4682448.507	59.908	TS I
3811	494830.067	4682446.730	59.672	TI
3812	494831.955	4682452.979	59.340	TI
3813	494836.921	4682450.535	59.251	TS
3814	494836.177	4682458.373	58.961	TS
3815	494832.673	4682459.193	58.967	TI
3816	494833.855	4682466.369	58.417	TI I
3817	494835.973	4682466.400	58.409	TS I
3818	494866.665	4682411.696	55.254	LB
3819	494874.705	4682409.655	54.830	LB
3820	494865.605	4682409.889	55.363	LB
3821	494860.587	4682409.700	55.670	LB
3822	494861.643	4682411.847	55.582	LB
3823	494862.440	4682414.307	55.481	LB I

ID	X	Y	Z	Código
3824	494860.152	4682414.796	55.633	REJA
3825	494862.031	4682414.578	55.498	REJA
3826	494862.198	4682415.411	55.486	REJA
3827	494853.678	4682459.933	56.370	BO
3828	494855.553	4682459.470	56.417	VA
3829	494855.701	4682456.849	56.486	VA
3830	494853.615	4682456.840	56.405	BO
3831	494855.082	4682457.576	56.545	CL
3832	494854.494	4682456.321	56.496	CL
3833	494856.268	4682453.314	56.446	VA
3834	494854.244	4682453.225	56.364	BO
3835	494855.960	4682444.274	56.161	BO
3836	494858.000	4682444.276	56.291	VA
3837	494856.993	4682442.116	56.217	RE40
3838	494856.909	4682440.934	56.149	FA
3839	494856.754	4682440.442	56.082	BO
3840	494858.646	4682441.058	56.211	VA
3841	494859.903	4682436.773	56.038	VA
3842	494858.890	4682437.109	56.098	RINC
3843	494859.138	4682437.181	56.117	RINC
3844	494859.269	4682436.728	56.084	RINC
3845	494857.593	4682436.982	56.033	BO
3846	494858.504	4682433.460	55.946	BO
3847	494860.571	4682434.074	56.051	VA
3848	494859.892	4682431.498	55.958	RE40
3849	494859.690	4682430.422	55.827	BO
3850	494861.674	4682431.383	55.942	VA
3851	494863.969	4682426.833	55.830	VA
3852	494861.754	4682426.988	55.727	BO
3853	494863.206	4682423.193	55.602	BO
3854	494865.363	4682423.617	55.736	VA
3855	494866.741	4682421.182	55.534	VA
3856	494865.200	4682419.790	55.390	BO
3857	494866.107	4682419.770	55.472	CL
3858	494867.737	4682417.199	55.205	BO
3859	494869.200	4682418.517	55.309	VA
3860	494869.365	4682417.568	55.251	RE40
3861	494871.346	4682417.236	55.119	VA
3862	494870.105	4682415.628	55.032	BO
3863	494875.411	4682413.970	54.715	BO
3864	494874.424	4682416.304	54.922	TF
3865	494874.267	4682415.457	54.905	TF
3866	494875.131	4682415.358	54.853	TF

ID	X	Y	Z	Código
3867	494875.391	4682416.300	54.874	VA
3868	494879.141	4682415.846	54.646	VA I
3869	494878.205	4682413.913	54.585	BO I
3870	494649.433	4682498.750	75.944	CSOB
3871	493383.623	4682896.395	104.354	LB
3872	493383.534	4682893.569	104.484	LB
3873	493475.188	4682925.749	103.066	70
3874	493475.067	4682929.073	102.651	70
3875	493474.807	4682932.569	101.587	70
3876	493474.098	4682937.861	100.165	70
3877	493473.840	4682941.827	99.214	FORM
3878	493470.873	4682942.067	99.187	FORM
3879	493471.343	4682936.878	100.323	FORM
3880	493471.258	4682936.561	99.408	PEU
3881	493471.553	4682932.076	100.394	PEU
3882	493471.810	4682932.687	101.478	FORM
3883	493472.114	4682928.239	102.767	FORM
3884	493472.061	4682926.443	102.890	FORM
3885	493470.261	4682922.383	103.797	TAP
3886	493469.861	4682922.376	103.809	TAP
3887	493470.255	4682922.732	103.807	TAP
3888	493471.296	4682924.640	103.289	FORM
3889	493469.698	4682923.542	103.652	TAP080
3890	493466.284	4682923.213	102.491	OD
3891	493465.449	4682922.099	102.461	OD
3892	493466.199	4682922.240	102.453	OD
3893	493468.618	4682921.780	103.761	PALE
3894	493468.589	4682921.105	103.777	TAP040
3895	493466.808	4682922.286	103.390	OD
3896	493466.835	4682921.977	103.656	OD
3897	493464.775	4682921.966	103.238	OD
3898	493464.961	4682921.746	103.642	OD
3899	493463.279	4682919.121	103.708	BOR
3900	493467.747	4682920.382	103.680	BOR
3901	493469.683	4682920.964	103.645	BOR
3902	493470.610	4682922.172	103.649	BOR
3903	493470.620	4682923.952	103.229	BOR
3904	493462.293	4682932.866	99.510	PEU
3905	493470.285	4682941.443	98.696	MUR
3906	493467.156	4682941.622	98.697	R
3907	493469.722	4682949.791	97.784	MUR
3908	493465.723	4682946.729	98.167	R
3909	493458.681	4682942.028	98.544	R

ID	X	Y	Z	Código
3910	493448.507	4682934.553	99.070	R
3911	493450.854	4682926.295	99.882	PEU
3912	493440.558	4682921.382	100.453	PEU
3913	493436.778	4682927.953	99.658	R
3914	493427.415	4682924.219	100.128	R
3915	493426.807	4682916.553	101.011	PEU
3916	493420.880	4682916.421	101.041	PEU
3917	493419.445	4682918.563	100.791	PEU
3918	493419.224	4682922.824	100.269	PEU
3919	493418.285	4682915.357	102.080	CAMI
3920	493418.047	4682920.077	100.972	CAMI
3921	493417.861	4682924.865	100.041	CAMI
3922	493411.827	4682921.472	100.544	R
3923	493405.777	4682917.671	100.522	R
3924	493406.328	4682914.030	100.590	R
3925	493399.911	4682911.474	100.624	R
3926	493398.984	4682915.189	100.535	R
3927	493391.122	4682912.608	100.639	R
3928	493391.611	4682909.414	100.622	R
3929	493386.697	4682908.269	100.616	R
3930	493383.746	4682909.704	100.679	R
3931	493376.647	4682908.702	100.771	R
3932	493373.554	4682911.699	100.802	R
3933	493370.543	4682910.914	100.690	MUR
3934	493371.525	4682910.132	100.891	TAP
3935	493371.215	4682909.496	100.894	TAP
3936	493370.844	4682909.480	100.789	MUR
3937	493371.335	4682907.393	100.940	MUR
3938	493371.721	4682904.969	101.362	MUR
3939	493371.501	4682904.784	101.426	MUR
3940	493379.790	4682905.620	101.194	PEU
3941	493387.933	4682907.419	100.572	PEU
3942	493396.131	4682907.993	100.595	PEU
3943	493404.879	4682909.279	100.585	PEU
3944	493410.078	4682911.715	100.690	PEU
3945	493411.698	4682915.637	100.600	PEU
3946	493412.825	4682920.207	100.677	PEU
3947	493414.191	4682921.884	100.755	CAMI
3948	493414.624	4682916.136	101.688	CAMI
3949	493415.012	4682911.301	102.895	CAMI
3950	493096.630	4682866.410	116.280	MUR
3951	493097.757	4682858.203	114.176	MUR
3952	493099.306	4682849.418	113.043	MUR

ID	X	Y	Z	Código
3953	493098.060	4682843.771	113.878	MUR
3954	493096.620	4682839.278	113.620	MUR
3955	493098.539	4682839.275	109.393	MUR
3956	493222.975	4682867.176	102.150	PALE
3957	493167.248	4682854.181	104.080	PALE
3958	493167.123	4682854.490	104.120	PALE
3959	493146.054	4682849.934	104.441	PALE
3960	493083.568	4682830.940	111.095	TANCA
3961	493079.816	4682832.957	111.366	TANCA
3962	493076.282	4682829.840	113.807	CAP
3963	493076.799	4682830.737	113.999	CAP
3964	493076.936	4682832.570	113.854	CAP
3965	493072.922	4682834.594	115.407	TANCA
3966	493075.638	4682833.269	115.312	TANCA
3967	493075.765	4682833.156	114.143	MUR
3968	493072.360	4682833.075	114.669	MUR
3969	493071.108	4682831.468	114.813	MUR
3970	493070.296	4682830.426	115.227	CAP
3971	493068.996	4682830.530	115.460	TANCA
3972	493061.256	4682830.217	115.797	TANCA
3973	493047.115	4682823.278	115.537	PEU
3974	493046.630	4682822.265	115.799	FORM
3975	493045.986	4682820.628	115.891	BOR
3976	493045.639	4682820.466	115.773	BOR
3977	493045.209	4682820.098	115.821	LB
3978	493036.454	4682819.287	116.968	LB
3979	493035.500	4682819.481	117.086	BOR
3980	493035.264	4682819.634	117.289	BOR
3981	493034.505	4682822.302	117.160	PEU
3982	493034.376	4682821.138	117.399	FORM
3983	493018.119	4682814.302	119.468	TAP080
3984	493020.693	4682812.925	119.106	LB
3985	493014.829	4682813.026	119.857	LB
3986	493007.981	4682813.183	120.725	LB
3987	493000.317	4682813.344	121.697	LB
3988	492991.821	4682813.670	122.787	LB
3989	492981.037	4682816.876	124.184	LB
3990	492980.059	4682813.888	124.295	LB
3991	492979.793	4682812.954	124.298	CUN
3992	492979.748	4682811.627	124.305	CUN
3993	492979.916	4682812.571	123.818	FCUN
3994	492979.865	4682812.104	123.813	FCUN
3995	492990.916	4682811.668	122.407	FCUN

ID	X	Y	Z	Código
3996	492991.232	4682812.184	122.360	FCUN
3997	492990.885	4682812.703	122.886	CUN
3998	492990.967	4682811.195	122.881	CUN
3999	493002.139	4682810.902	121.418	CUN
4000	493002.179	4682812.246	121.453	CUN
4001	493002.260	4682811.823	120.959	FCUN
4002	493002.352	4682811.323	120.934	FCUN
4003	493011.532	4682811.007	119.790	FCUN
4004	493011.554	4682811.576	119.821	FCUN
4005	493011.559	4682812.027	120.271	CUN
4006	493011.589	4682810.628	120.222	CUN
4007	493012.547	4682809.991	120.211	PAS
4008	493012.487	4682811.896	120.256	PAS
4009	493018.577	4682811.696	119.515	PAS
4010	493018.534	4682809.659	119.504	PAS
4011	493018.640	4682810.291	119.367	CUN
4012	493019.162	4682811.844	119.274	CUN
4013	493018.658	4682811.311	118.883	FCUN
4014	493018.640	4682810.795	118.874	FCUN
4015	493022.880	4682810.815	118.328	FCUN
4016	493022.939	4682811.264	118.307	FCUN
4017	493023.885	4682811.689	118.660	CUN
4018	493024.048	4682810.356	118.692	CUN
4019	493030.861	4682810.513	117.826	CUN
4020	493031.002	4682810.971	117.307	FCUN
4021	493031.307	4682811.544	117.256	FCUN
4022	493032.872	4682816.040	117.520	LB
4023	493033.320	4682813.067	117.484	LB
4024	493033.711	4682812.141	117.444	CUN
4025	493046.677	4682812.993	115.806	CUN
4026	493047.176	4682812.572	115.271	FCUN
4027	493048.011	4682812.202	115.156	FCUN
4028	493048.948	4682811.848	115.513	CUN
4029	493049.935	4682811.393	115.543	PAS
4030	493049.591	4682813.198	115.599	PAS
4031	493049.526	4682813.676	115.461	PAS
4032	493055.160	4682814.290	114.883	PAS
4033	493055.357	4682812.340	114.848	PAS
4034	493055.250	4682814.493	114.703	CUN
4035	493055.429	4682813.003	114.698	CUN
4036	493055.340	4682813.539	114.251	FCUN
4037	493055.268	4682813.982	114.236	FCUN
4038	493064.615	4682816.211	113.003	FCUN

ID	X	Y	Z	Código
4039	493065.085	4682815.765	112.952	FCUN
4040	493065.497	4682815.352	113.404	CUN
4041	493065.314	4682816.836	113.371	CUN
4042	493076.522	4682819.461	111.929	CUN
4043	493076.615	4682818.016	111.959	CUN
4044	493077.148	4682819.120	111.100	FCUN
4045	493077.206	4682818.703	111.093	FCUN
4046	493086.598	4682820.955	110.221	FCUN
4047	493086.818	4682821.461	110.149	FCUN
4048	493087.488	4682822.201	110.557	CUN
4049	493088.289	4682820.857	110.470	CUN
4050	493088.331	4682820.555	110.459	CUN
4051	493097.168	4682823.907	108.346	OD
4052	493097.362	4682823.304	108.309	OD
4053	493097.813	4682822.924	108.927	OD
4054	493097.279	4682824.803	109.294	OD
4055	493098.923	4682824.788	109.052	CAMI
4056	493099.985	4682823.920	108.936	CAMI
4057	493101.533	4682822.448	108.651	CAMI
4058	493103.335	4682820.239	108.191	CAMI
4059	493106.215	4682822.301	108.175	CAMI
4060	493106.458	4682823.826	108.310	BUSTI
4061	493108.509	4682824.960	106.842	OD
4062	493111.147	4682826.024	106.429	OD
4063	493108.895	4682825.658	106.499	OD
4064	493108.698	4682825.664	106.974	OD
4065	493107.215	4682825.902	107.527	OD
4066	493107.243	4682825.362	107.478	OD
4067	493108.021	4682824.399	108.229	OD
4068	493106.751	4682825.038	108.400	OD
4069	493106.816	4682826.306	108.449	OD
4070	493108.552	4682826.020	108.383	OD
4071	493107.254	4682826.360	108.412	MUR
4072	493112.673	4682826.900	107.779	MUR
4073	493112.898	4682826.413	107.558	MUR
4074	493115.422	4682824.793	107.517	CAP
4075	493123.234	4682821.427	106.854	CAP
4076	493131.245	4682821.962	106.728	CAP
4077	493138.001	4682828.612	106.502	CAP
4078	493129.967	4682824.628	106.893	BIONA
4079	493134.717	4682830.905	106.816	BIONA
4080	493177.490	4682871.727	103.585	CAP
4081	493176.762	4682873.921	103.533	CAP

ID	X	Y	Z	Código
4082	493172.937	4682884.913	103.695	CAP
4083	493175.748	4682878.748	103.646	CAP
4084	493169.279	4682873.756	103.604	R
4085	493160.373	4682867.838	103.773	R
4086	493145.909	4682849.489	104.560	PEU
4087	493145.929	4682850.243	104.445	PALE
4088	493146.668	4682861.534	104.079	R
4089	493128.534	4682858.124	105.007	R
4090	493121.357	4682856.701	105.523	R
4091	493119.188	4682845.006	105.548	PEU
4092	493110.725	4682840.799	108.277	PALE
4093	493110.601	4682840.062	108.131	HI
4094	493100.761	4682850.389	109.123	MUR
4095	493099.741	4682843.569	108.640	MUR
4096	493098.616	4682839.410	108.445	MUR
4097	493104.777	4682837.244	108.374	CAMI
4098	493105.626	4682839.596	108.290	CAMI
4099	493106.194	4682844.801	108.302	CAMI
4100	493106.799	4682849.731	108.320	CAMI
4101	493106.985	4682854.942	108.333	CAMI
4102	493110.180	4682854.077	108.079	CAP
4103	493109.808	4682848.275	108.060	CAP
4104	493110.470	4682843.927	107.941	CAP
4105	493111.630	4682840.551	107.882	CAP
4106	493111.790	4682838.719	107.942	PEU
4107	493112.836	4682839.950	107.582	PEU
4108	493112.933	4682842.425	106.977	PEU
4109	493112.706	4682846.671	106.190	PEU
4110	493113.349	4682850.605	106.053	PEU
4111	493114.231	4682855.957	106.073	PEU
4112	493117.703	4682847.438	105.789	CAP
4113	493117.104	4682844.114	106.528	CAP
4114	493118.468	4682840.218	107.397	CAP
4115	493121.344	4682840.439	107.243	CAP
4116	493126.977	4682841.870	107.029	CAP
4117	493048.140	4682823.424	115.398	PEU
4118	493048.362	4682822.468	115.562	FORM
4119	493048.495	4682821.103	115.554	BAC
4120	493043.798	4682820.339	116.169	BOR
4121	493043.580	4682820.194	116.038	BOR
4122	493043.287	4682819.873	116.076	LB
4123	493043.867	4682816.896	116.105	LB
4124	493044.863	4682813.961	116.027	LB

ID	X	Y	Z	Código
4125	493055.292	4682815.520	114.696	LB
4126	493055.828	4682818.675	114.553	LB
4127	493056.299	4682821.786	114.353	LB
4128	493056.889	4682822.194	114.272	BOR
4129	493057.226	4682822.417	114.366	BOR
4130	493057.090	4682823.910	114.375	FORM
4131	493056.718	4682825.051	114.260	PEU
4132	493066.557	4682826.976	113.100	PEU
4133	493060.043	4682825.522	113.844	PEU
4134	493062.156	4682825.071	113.707	FORM
4135	493062.305	4682823.554	113.686	BOR
4136	493062.230	4682823.385	113.543	BOR
4137	493062.184	4682823.103	113.558	LB
4138	493063.248	4682820.289	113.589	LB
4139	493063.758	4682817.316	113.575	LB
4140	493071.723	4682819.016	112.549	LB
4141	493070.857	4682821.953	112.583	LB
4142	493069.879	4682824.676	112.588	LB
4143	493071.450	4682825.414	112.385	BOR
4144	493071.844	4682826.064	112.492	TAP080
4145	493070.885	4682827.046	112.620	FORM
4146	493073.640	4682827.698	112.256	FORM
4147	493076.361	4682828.145	111.936	MUR
4148	493076.728	4682820.389	111.910	LB
4149	493076.023	4682823.219	111.911	LB
4150	493075.814	4682826.083	111.842	LB
4151	493075.742	4682826.700	112.027	BAC
4152	493075.989	4682826.497	111.798	BOR
4153	493076.705	4682826.808	111.742	BOR
4154	493077.046	4682827.262	111.721	BOR
4155	493078.163	4682830.131	111.407	MUR
4156	493077.430	4682828.646	111.609	MUR
4157	493077.128	4682828.352	111.676	MUR
4158	493083.233	4682829.746	110.919	EMB
4159	493081.653	4682829.767	111.048	EMB
4160	493081.747	4682829.529	111.051	EMB
4161	493084.902	4682829.683	110.873	TAP
4162	493084.963	4682829.000	110.870	TAP
4163	493085.637	4682829.060	110.788	TAP
4164	493089.132	4682829.801	110.376	BOR
4165	493088.430	4682830.856	110.474	MUR
4166	493083.336	4682829.639	110.905	MUR
4167	493083.894	4682828.784	110.860	BOR

ID	X	Y	Z	Código
4168	493084.784	4682828.606	110.725	BOR
4169	493086.344	4682829.036	110.536	BOR
4170	493085.965	4682828.466	110.595	LB
4171	493087.241	4682825.811	110.540	LB
4172	493087.810	4682822.981	110.519	LB
4173	493097.667	4682825.327	109.306	LB
4174	493097.138	4682828.158	109.432	LB
4175	493096.727	4682830.978	109.401	LB
4176	493097.058	4682831.572	109.354	BOR
4177	493102.578	4682832.531	108.817	EMB
4178	493102.487	4682832.848	108.818	EMB
4179	493101.743	4682832.583	108.877	EMB
4180	493097.249	4682832.909	109.482	MUR
4181	493097.356	4682833.291	109.464	BOR
4182	493099.076	4682833.821	109.197	BOR
4183	493101.895	4682834.475	108.859	BOR
4184	493103.719	4682834.752	108.661	BOR
4185	493102.625	4682833.172	108.833	BOR
4186	493101.515	4682832.616	108.918	BOR
4187	493100.412	4682832.368	109.023	BOR
4188	493099.485	4682834.458	109.105	TAP080
4189	493100.588	4682833.444	109.161	TAP080
4190	493107.813	4682827.730	108.424	TAP080
4191	493109.063	4682828.054	108.319	LB
4192	493107.416	4682830.636	108.463	LB
4193	493106.643	4682833.471	108.478	LB
4194	493106.397	4682834.321	108.455	EMB
4195	493105.945	4682834.216	108.482	EMB
4196	493106.166	4682835.312	108.458	EMB
4197	493107.468	4682835.834	108.333	FORM
4198	493110.119	4682836.335	108.209	BOR
4199	493110.707	4682835.291	108.112	BOR
4200	493111.991	4682834.975	108.019	BOR
4201	493114.406	4682835.504	107.833	BOR
4202	493114.446	4682835.769	107.964	BOCR
4203	493114.807	4682836.184	107.950	BOCR
4204	493118.291	4682837.048	107.767	TAP
4205	493117.808	4682837.286	107.785	TAP
4206	493117.656	4682838.052	107.657	BAC
4207	493118.095	4682839.490	107.563	CAP
4208	493123.991	4682840.992	107.219	CAP
4209	493124.750	4682838.300	107.366	BOR
4210	493125.056	4682838.166	107.250	BOR
4211	493125.630	4682838.059	107.249	LB
4212	493126.428	4682835.308	107.272	LB
4213	493127.401	4682832.500	107.212	LB
4214	493134.163	4682837.151	106.999	LB
4215	493142.039	4682839.110	106.774	LB
4216	493149.952	4682841.000	106.608	LB
4217	493315.342	4682894.350	102.920	CAMI
4218	493315.592	4682887.609	103.816	MUR
4219	493314.079	4682889.420	103.551	CAMI
4220	493312.069	4682883.057	104.604	CAMI
4221	493311.167	4682893.746	103.059	CAMI
4222	493310.257	4682890.061	103.463	CAMI
4223	493308.977	4682884.684	104.366	CAMI
4224	493308.395	4682884.985	104.275	PEU
4225	493307.711	4682886.818	103.866	PEU
4226	493304.310	4682887.470	103.385	PEU
4227	493301.575	4682885.385	103.565	PEU
4228	493300.281	4682883.689	103.645	PEU
4229	493299.424	4682881.564	103.652	PEU
4230	493291.269	4682880.316	103.301	PEU
4231	493290.803	4682884.535	102.919	R
4232	493290.507	4682888.241	102.726	R
4233	493281.437	4682885.257	102.553	R
4234	493281.111	4682880.606	102.840	R
4235	493280.875	4682877.827	103.019	PEU
4236	493274.892	4682877.618	102.804	PEU
4237	493272.979	4682876.984	103.122	PALE
4238	493267.730	4682876.226	102.574	PEU
4239	493267.018	4682881.693	102.145	R
4240	493265.747	4682886.743	101.913	R
4241	493251.116	4682883.597	101.766	R
4242	493252.176	4682876.621	102.131	R
4243	493252.843	4682873.523	102.252	PEU
4244	493242.033	4682871.387	102.207	PEU
4245	493240.319	4682876.552	101.932	R
4246	493238.161	4682881.708	101.822	R
4247	493215.710	4682880.513	102.051	R
4248	493223.430	4682878.331	102.122	R
4249	493227.212	4682876.091	102.084	R
4250	493232.521	4682876.520	102.135	R
4251	493235.333	4682870.150	102.506	PEU
4252	493209.535	4682848.709	105.160	CAP
4253	493217.571	4682850.319	105.194	CAP

ID	X	Y	Z	Código
4254	493217.287	4682851.691	105.530	MUR
4255	493212.513	4682850.852	105.712	MUR
4256	493212.393	4682851.144	105.634	BIONA
4257	493211.212	4682851.386	105.691	LB
4258	493202.591	4682849.614	105.910	LB
4259	493201.843	4682849.068	105.901	BIONA
4260	493200.846	4682848.553	105.995	MUR
4261	493200.811	4682848.030	105.681	CAP
4262	493196.953	4682847.488	106.043	MUR
4263	493197.373	4682848.179	106.050	BIONA
4264	493197.979	4682848.471	106.040	J
4265	493199.900	4682855.198	105.959	J
4266	493182.160	4682851.251	106.326	J
4267	493180.426	4682844.650	106.390	J
4268	493179.986	4682847.885	106.405	LB
4269	493179.802	4682844.887	106.402	LB
4270	493180.219	4682844.606	106.396	BIONA
4271	493180.507	4682844.035	106.401	MUR
4272	493162.180	4682843.972	106.485	LB
4273	493170.131	4682845.728	106.456	LB
4274	493170.729	4682842.841	106.427	LB
4275	493169.999	4682842.403	106.421	BIONA
4276	493169.705	4682841.815	106.416	MUR
4277	493161.859	4682840.688	106.446	BIONA
4278	493161.728	4682840.957	106.449	LB
4279	493154.571	4682839.274	106.510	LB
4280	493154.210	4682839.011	106.488	BIONA
4281	493153.722	4682838.430	106.498	MUR
4282	493149.789	4682837.376	106.473	MUR
4283	493146.331	4682837.046	106.667	BIONA
4284	493145.586	4682837.175	106.706	LB
4285	493145.977	4682836.040	106.556	MUR
4286	493140.391	4682832.355	106.658	MUR
4287	493141.250	4682835.710	106.775	BIONA
4288	493137.722	4682834.477	106.840	BIONA
4289	493133.678	4682834.062	107.008	LB
4290	493129.190	4682832.918	107.147	LB
4291	493128.903	4682835.888	107.167	LB
4292	493128.596	4682841.604	107.040	CAP
4293	493128.839	4682839.230	107.221	BOR
4294	493129.317	4682839.155	107.085	BOR
4295	493129.957	4682839.066	107.078	LB
4296	493139.221	4682841.348	106.799	LB

ID	X	Y	Z	Código
4297	493139.064	4682841.529	106.797	BOR
4298	493139.522	4682841.799	106.885	BOR
4299	493139.015	4682843.452	106.804	CAP
4300	493148.263	4682845.602	106.625	CAP
4301	493149.881	4682844.832	106.652	BAC
4302	493147.372	4682843.710	106.730	BOR
4303	493146.972	4682843.426	106.639	BOR
4304	493146.928	4682843.182	106.644	LB
4305	493156.166	4682845.386	106.493	LB
4306	493156.142	4682845.646	106.493	BOR
4307	493156.553	4682845.867	106.619	BOR
4308	493156.247	4682847.326	106.552	CAP
4309	493165.110	4682847.935	106.549	BIONA
4310	493163.799	4682847.214	106.480	LB
4311	493165.279	4682849.538	106.473	CAP
4312	493165.007	4682847.913	106.561	BOR
4313	493165.217	4682847.540	106.477	LB
4314	493165.233	4682847.818	106.464	BOR
4315	493173.385	4682849.627	106.401	BOR
4316	493174.096	4682849.519	106.402	LB
4317	493199.388	4682855.071	105.968	BOR
4318	493199.779	4682855.374	106.057	OF
4319	493199.355	4682856.917	106.093	OF
4320	493205.299	4682857.971	105.754	SENY
4321	493204.312	4682858.116	105.890	OF
4322	493205.240	4682856.093	105.818	LB
4323	493220.925	4682860.036	105.556	BIONA
4324	493221.282	4682859.716	105.576	BOR
4325	493221.285	4682859.623	105.468	BOR
4326	493221.119	4682859.241	105.479	LB
4327	493229.756	4682860.997	105.373	LB
4328	493230.128	4682861.472	105.375	BOR
4329	493230.563	4682861.692	105.461	BOR
4330	493230.308	4682863.307	105.291	CAP
4331	493234.146	4682863.909	105.448	CAP
4332	493234.188	4682864.235	105.394	PEU
4333	493230.565	4682864.435	104.559	PEU
4334	493229.693	4682864.754	104.451	TANCA
4335	493229.927	4682866.109	104.346	TANCA
4336	493230.688	4682866.200	104.471	CAP
4337	493232.591	4682865.733	105.016	CAP
4338	493235.707	4682865.810	105.385	CAP
4339	493240.007	4682865.905	105.334	CAP

ID	X	Y	Z	Código
4340	493239.126	4682863.598	105.421	BOR
4341	493239.020	4682863.281	105.334	BOR
4342	493239.479	4682863.075	105.344	LB
4343	493240.587	4682863.207	105.331	EMB
4344	493241.536	4682863.385	105.338	EMB
4345	493241.473	4682863.790	105.325	EMB
4346	493245.796	4682864.356	105.356	LB
4347	493246.167	4682864.763	105.360	BOR
4348	493246.696	4682865.043	105.458	BOR
4349	493246.611	4682866.734	105.333	CAP
4350	493257.643	4682868.981	105.454	CAP
4351	493258.098	4682867.487	105.507	BOR
4352	493258.441	4682867.347	105.404	BOR
4353	493259.084	4682867.153	105.404	LB
4354	493269.923	4682869.367	105.435	LB
4355	493270.321	4682869.795	105.446	BOR
4356	493270.849	4682870.043	105.558	BOR
4357	493271.107	4682872.053	105.484	CAP
4358	493278.570	4682871.976	105.557	BAC
4359	493279.478	4682871.378	105.458	LB
4360	493279.988	4682871.786	105.470	BOR
4361	493279.902	4682871.922	105.567	BOR
4362	493279.845	4682873.661	105.520	CAP
4363	493289.014	4682875.550	105.513	CAP
4364	493289.363	4682873.735	105.477	BOR
4365	493289.489	4682873.434	105.477	LB
4366	493299.272	4682875.349	105.484	LB
4367	493299.808	4682876.080	105.585	BOR
4368	493299.801	4682875.917	105.487	BOR
4369	493299.849	4682878.040	105.443	CAP
4370	493301.693	4682880.234	105.253	CAP
4371	493302.620	4682882.520	105.277	CAP
4372	493304.340	4682884.479	105.081	CAP
4373	493306.822	4682884.138	105.075	CAP
4374	493307.782	4682882.382	105.070	CAP
4375	493314.674	4682884.709	104.210	MUR
4376	493313.753	4682881.680	104.650	MUR
4377	493310.902	4682880.926	105.051	FORM
4378	493309.554	4682881.516	105.033	FORM
4379	493307.835	4682881.835	105.045	FORM
4380	493304.387	4682878.005	105.608	TAP
4381	493304.666	4682878.225	105.603	TAP
4382	493304.620	4682877.709	105.613	TAP

ID	X	Y	Z	Código
4383	493303.416	4682876.093	105.482	EMB
4384	493303.258	4682876.644	105.473	EMB
4385	493304.397	4682876.953	105.491	BOR
4386	493305.714	4682878.067	105.499	BOR
4387	493306.281	4682879.687	105.268	BOR
4388	493308.109	4682876.832	105.467	LB
4389	493308.788	4682874.105	105.423	LB
4390	493309.912	4682871.260	105.275	LB
4391	493311.853	4682870.469	105.175	FCUN
4392	493312.167	4682871.292	105.271	CUN
4393	493312.441	4682870.381	105.264	CUN
4394	493303.666	4682868.451	105.616	SENY
4395	493303.951	4682869.209	105.161	FCUN
4396	493303.639	4682870.006	105.278	CUN
4397	493303.719	4682869.135	105.263	CUN
4398	493302.020	4682868.671	105.138	EMB
4399	493302.960	4682868.883	105.121	EMB
4400	493302.756	4682869.833	105.290	EMB
4401	493302.293	4682870.066	105.340	LB
4402	493302.257	4682873.000	105.439	LB
4403	493293.095	4682871.165	105.477	LB
4404	493293.569	4682868.298	105.371	LB
4405	493293.667	4682868.037	105.353	CUN
4406	493293.900	4682867.065	105.314	CUN
4407	493293.730	4682867.236	105.250	FCUN
4408	493282.851	4682864.951	105.321	FCUN
4409	493282.940	4682864.884	105.411	CUN
4410	493282.640	4682865.718	105.400	CUN
4411	493282.772	4682866.137	105.438	LB
4412	493281.954	4682868.882	105.516	LB
4413	493270.320	4682866.596	105.543	LB
4414	493271.067	4682863.726	105.439	LB
4415	493271.363	4682862.593	105.317	FCUN
4416	493271.044	4682863.301	105.404	CUN
4417	493271.343	4682862.450	105.404	CUN
4418	493270.100	4682861.801	105.559	SENY
4419	493264.276	4682865.302	105.521	LB
4420	493264.812	4682862.454	105.431	LB
4421	493264.526	4682862.053	105.407	CUN
4422	493264.354	4682860.976	105.378	CUN
4423	493263.833	4682860.677	105.377	MUR
4424	493257.577	4682859.325	105.373	MUR
4425	493257.769	4682859.734	105.258	FCUN

ID	X	Y	Z	Código
4426	493258.298	4682859.797	105.357	CUN
4427	493257.962	4682860.658	105.373	CUN
4428	493258.875	4682861.193	105.411	LB
4429	493257.939	4682863.963	105.515	LB
4430	493249.239	4682862.200	105.459	LB
4431	493250.195	4682859.327	105.389	LB
4432	493250.397	4682858.226	105.244	FCUN
4433	493250.104	4682859.004	105.363	CUN
4434	493250.226	4682858.004	105.362	CUN
4435	493249.822	4682857.593	105.358	MUR
4436	493240.702	4682855.605	105.339	MUR
4437	493241.021	4682856.153	105.319	CUN
4438	493240.923	4682856.185	105.196	FCUN
4439	493240.672	4682857.060	105.350	CUN
4440	493240.607	4682857.416	105.367	LB
4441	493239.608	4682860.131	105.400	LB
4442	493232.578	4682858.689	105.418	LB
4443	493233.090	4682855.813	105.419	LB
4444	493233.323	4682854.674	105.224	FCUN
4445	493233.198	4682855.571	105.410	CUN
4446	493233.264	4682854.469	105.391	CUN
4447	493232.613	4682853.820	105.389	MUR
4448	493227.770	4682853.299	103.143	OD
4449	493227.960	4682852.806	105.385	OD
4450	493227.846	4682853.255	104.885	OD
4451	493227.650	4682853.808	105.385	OD
4452	493226.936	4682852.668	105.381	OD
4453	493226.683	4682853.546	105.381	OD
4454	493221.215	4682852.243	105.505	PILO
4455	493219.532	4682851.960	105.482	BIONA
4456	493220.083	4682849.804	105.052	TANCA
4457	493221.490	4682847.949	104.653	PAS
4458	493220.193	4682847.663	104.636	PAS
4459	493220.146	4682849.772	105.058	PAS
4460	493220.206	4682851.475	105.413	PAS
4461	493221.744	4682850.523	105.213	PAS
4462	493223.771	4682851.109	105.119	PAS
4463	493222.167	4682847.646	105.361	PAS
4464	493223.966	4682848.036	105.327	PAS
4465	493224.642	4682852.995	104.041	MUR
4466	493223.284	4682851.803	105.269	MUR
4467	493224.453	4682852.968	105.385	MUR
4468	493225.800	4682853.335	105.389	MUR

ID	X	Y	Z	Código
4469	493226.375	4682852.407	105.531	MUR
4470	493231.255	4682855.182	105.423	BIONA
4471	493226.870	4682854.284	105.409	BIONA
4472	493222.367	4682852.865	105.448	BIONA
4473	493227.482	4682854.679	105.424	LB
4474	493227.008	4682857.559	105.459	LB
4475	493226.437	4682860.412	105.388	LB
4476	493177.730	4682866.990	103.770	ts
4477	493176.930	4682860.160	103.820	ts
4478	493173.190	4682855.640	103.910	ts
4479	493165.390	4682853.630	104.230	ts
4480	493224.705	4682867.668	102.351	ts
4481	493223.421	4682867.369	102.291	ts
4482	493205.849	4682863.266	102.091	ts
4483	493203.680	4682884.150	101.890	ts
4484	493184.840	4682855.010	100.041	ts
4485	493192.840	4682856.540	100.031	ts
4486	493185.590	4682868.980	99.959	ts
4487	493183.010	4682882.830	99.893	ts
4488	493198.750	4682878.210	99.549	ts
4489	493200.682	4682863.098	102.020	ts
4490	493202.074	4682871.996	102.349	ts
4491	493182.078	4682851.600	106.430	of
4492	493181.752	4682853.105	106.432	0f
4493	493182.160	4682851.464	106.341	0f
4494	493165.226	4682849.782	106.386	0f
4495	493204.253	4682858.359	105.758	of
4496	493181.699	4682853.349	106.432	of
4497	493199.296	4682857.188	106.091	0f
4498	493193.665	4682855.941	106.231	0f
4499	493172.974	4682851.460	106.451	0f
4500	493531.288	4682918.210	101.390	ç
4501	493529.144	4682918.435	98.098	ç
4502	493138.999	4682833.502	106.660	SENY
4503	494015.523	4682833.495	104.603	R
4504	494028.908	4682834.306	104.165	AR
4505	494029.375	4682831.134	104.147	R
4506	494041.917	4682828.824	103.765	R
4507	494042.902	4682831.834	103.739	AR
4508	494055.143	4682829.327	103.487	AR
4509	494055.308	4682825.920	103.392	R
4510	494067.094	4682822.792	103.126	R
4511	494067.147	4682826.227	103.309	AR

ID	X	Y	Z	Código
4512	494072.426	4682824.460	103.170	AR
4513	494072.916	4682824.967	103.192	HO I
4514	494075.602	4682826.329	103.129	HO
4515	494076.064	4682828.656	103.225	HO
4516	494080.117	4682828.809	103.147	HO I
4517	494081.469	4682824.031	103.001	HO
4518	494083.036	4682820.661	102.859	AR
4519	494089.148	4682817.031	102.572	AR
4520	494093.617	4682816.622	102.454	AR
4521	494099.805	4682816.130	102.190	AR
4522	494099.506	4682813.420	102.160	AR
4523	494100.153	4682811.929	102.286	R
4524	494097.973	4682806.288	102.293	R
4525	494105.257	4682802.458	102.158	R
4526	494114.786	4682798.582	101.917	R
4527	494115.525	4682808.234	101.749	R
4528	494121.926	4682810.595	101.805	VA I
4529	494121.333	4682810.467	101.643	R
4530	494120.459	4682810.762	101.838	R
4531	494119.583	4682810.347	101.632	R
4532	494121.604	4682800.904	101.538	R
4533	494122.654	4682801.227	101.629	R
4534	494123.646	4682801.311	101.478	R
4535	494124.315	4682800.997	101.602	VA
4536	494126.006	4682794.179	101.410	VA
4537	494126.096	4682793.439	101.427	HO I
4538	494125.672	4682793.258	101.373	HO
4539	494124.964	4682792.898	101.568	HO
4540	494125.798	4682788.588	101.448	HO
4541	494126.293	4682787.480	101.315	HO
4542	494126.686	4682788.287	101.160	R
4543	494127.293	4682789.027	101.484	VA
4544	494132.591	4682783.739	101.253	VA
4545	494132.149	4682783.335	101.197	R
4546	494131.756	4682782.862	100.808	R
4547	494131.395	4682782.413	101.211	R
4548	494130.004	4682783.046	101.070	R
4549	494129.881	4682783.375	100.592	R
4550	494129.350	4682783.460	101.056	R
4551	494130.082	4682783.814	100.651	R
4552	494128.469	4682785.482	100.655	R
4553	494126.278	4682786.041	100.757	R
4554	494126.908	4682784.958	101.077	TS I

ID	X	Y	Z	Código
4555	494122.322	4682785.458	101.090	TS
4556	494122.416	4682786.872	100.765	R
4557	494122.365	4682787.719	101.146	HO
4558	494113.069	4682789.848	101.272	HO
4559	494112.927	4682789.242	100.980	R
4560	494112.569	4682788.659	101.279	R
4561	494112.314	4682787.577	101.287	TS
4562	494112.508	4682791.550	101.946	R
4563	494098.921	4682796.597	102.360	R
4564	494097.755	4682794.946	101.536	R
4565	494097.263	4682794.339	101.748	R
4566	494097.043	4682792.959	101.782	TS
4567	494088.234	4682796.731	102.021	TS
4568	494088.749	4682798.266	102.043	R
4569	494088.852	4682799.119	101.734	R
4570	494087.172	4682801.913	102.583	R
4571	494091.429	4682813.879	102.386	AR
4572	494091.127	4682813.026	102.542	R
4573	494083.368	4682813.222	102.771	R
4574	494083.453	4682814.050	102.554	AR
4575	494069.377	4682819.096	102.934	AR
4576	494199.000	4682759.207	101.554	VA I
4577	494199.377	4682756.423	101.598	VA
4578	494195.194	4682751.450	101.348	VA
4579	494188.049	4682743.740	101.421	VA
4580	494189.484	4682742.765	101.356	TS I
4581	494193.374	4682745.943	101.229	TS
4582	494199.938	4682745.085	99.566	TS
4583	494205.452	4682743.228	98.139	TS
4584	494213.116	4682740.321	97.580	TS
4585	494215.046	4682741.171	97.537	TI I
4586	494209.791	4682743.404	97.683	TI
4587	494204.105	4682745.957	98.289	TI
4588	494197.345	4682749.884	100.227	TI
4589	494194.947	4682748.798	100.666	TI
4590	494194.408	4682749.792	101.168	TS I
4591	494199.081	4682751.858	101.193	TS
4592	494200.180	4682755.192	101.434	VA I
4593	494200.937	4682758.307	101.468	AR I
4594	494205.028	4682754.028	101.354	AR
4595	494204.173	4682752.521	101.150	VA
4596	494206.606	4682750.482	101.016	TS
4597	494214.886	4682746.066	100.408	TS

ID	X	Y	Z	Código
4598	494214.567	4682746.457	100.629	VA
4599	494216.008	4682746.998	100.760	AR
4600	494230.751	4682737.922	99.671	AR
4601	494231.543	4682736.747	99.378	VA
4602	494230.875	4682736.620	99.253	TS
4603	494243.282	4682730.365	98.773	TS
4604	494244.110	4682729.403	98.547	VA
4605	494243.579	4682729.190	98.432	TS
4606	494243.462	4682725.598	96.414	R
4607	494243.061	4682723.898	96.726	R
4608	494241.930	4682722.385	96.479	R
4609	494252.599	4682724.153	97.907	VA
4610	494253.618	4682724.183	98.027	AR
4611	494253.216	4682723.275	97.765	TS
4612	494256.133	4682721.877	97.532	VA
4613	494258.395	4682718.041	96.282	R
4614	494257.374	4682716.999	96.475	R
4615	494255.293	4682715.227	96.245	R
4616	494269.088	4682715.016	97.088	AR
4617	494268.740	4682714.536	96.926	TS
4618	494299.497	4682698.092	96.078	AR I
4619	494298.935	4682696.977	95.498	R
4620	494312.741	4682689.176	95.434	R
4621	494313.437	4682690.361	95.864	AR
4622	494326.166	4682683.415	95.689	AR
4623	494325.793	4682682.230	95.617	R
4624	494325.044	4682681.281	95.184	R
4625	494338.131	4682676.843	95.411	AR
4626	494348.946	4682671.848	94.945	AR I
4627	494348.654	4682670.694	94.867	CU I
4628	494348.580	4682670.384	95.139	HO I
4629	494355.725	4682669.204	94.769	HO
4630	494355.276	4682669.741	94.537	CU
4631	494355.912	4682670.717	94.570	AR
4632	494364.383	4682671.821	94.020	AR
4633	494365.213	4682670.608	93.922	CU
4634	494365.687	4682670.358	94.074	HO
4635	494373.456	4682672.576	93.299	HO
4636	494373.403	4682673.246	93.153	CU
4637	494372.832	4682674.535	93.284	AR
4638	494382.888	4682674.008	92.299	AR
4639	494382.726	4682672.534	92.129	CU
4640	494382.199	4682672.138	92.359	HO

ID	X	Y	Z	Código
4641	494389.611	4682667.166	91.538	HO
4642	494390.477	4682667.257	91.268	CU
4643	494392.024	4682667.694	91.252	AR
4644	494266.768	4682694.173	91.035	R
4645	494266.771	4682697.592	90.970	LB
4646	494267.107	4682698.975	90.946	AR
4647	494267.369	4682699.960	90.796	CU
4648	494267.597	4682700.329	90.881	HO
4649	494251.718	4682708.859	91.032	HO
4650	494251.189	4682708.476	90.931	CU
4651	494250.712	4682707.731	91.105	AR
4652	494249.484	4682706.876	91.156	LB
4653	494247.545	4682704.500	91.235	R
4654	494241.953	4682713.533	91.075	SE
4655	494229.889	4682713.352	91.374	R
4656	494230.813	4682716.299	91.322	LB
4657	494231.268	4682717.553	91.290	AR
4658	494231.489	4682718.547	91.047	CU
4659	494231.854	4682718.960	91.259	HO
4660	494219.424	4682724.950	91.400	HO
4661	494218.407	4682724.704	91.242	CU
4662	494217.785	4682723.934	91.425	AR
4663	494216.975	4682722.930	91.477	LB
4664	494215.507	4682720.249	91.513	R
4665	494211.722	4682727.012	91.368	VA I
4666	494201.375	4682726.729	91.618	R
4667	494202.157	4682729.698	91.550	LB
4668	494202.463	4682731.040	91.515	AR
4669	494200.493	4682732.342	91.777	VA
4670	494202.012	4682732.055	91.629	CL
4671	494200.537	4682732.063	91.538	AR
4672	494210.114	4682728.708	91.243	CU
4673	494209.918	4682729.359	91.450	HO
4674	494203.698	4682732.472	91.454	HO
4675	494203.232	4682731.956	91.282	CU
4676	494202.306	4682733.123	91.544	HO
4677	494201.462	4682734.078	91.807	HO
4678	494202.843	4682733.856	91.690	TI I
4679	494206.766	4682733.632	91.990	TI
4680	494214.857	4682728.308	91.545	TI
4681	494398.318	4682665.601	90.873	R
4682	494400.876	4682669.512	90.962	AR I
4683	494401.914	4682670.312	90.825	CU I

ID	X	Y	Z	Código
4684	494402.217	4682670.662	91.011	HO I
4685	494395.712	4682678.562	91.606	HO
4686	494395.089	4682678.286	91.498	CU
4687	494393.913	4682677.584	91.660	AR
4688	494391.244	4682674.243	91.768	R
4689	494381.677	4682678.536	92.606	R
4690	494381.153	4682683.071	92.624	AR
4691	494381.373	4682684.257	92.504	CU
4692	494381.890	4682684.675	92.644	HO
4693	494372.874	4682684.936	93.336	HO
4694	494373.457	4682684.534	93.057	CU
4695	494373.220	4682683.064	93.174	AR
4696	494373.280	4682678.793	93.304	R
4697	494364.966	4682676.156	94.002	R
4698	494362.864	4682680.304	94.002	AR
4699	494362.439	4682681.686	93.973	CU
4700	494362.477	4682682.313	94.117	HO
4701	494355.549	4682681.207	94.750	HO
4702	494355.322	4682680.719	94.633	CU
4703	494354.914	4682679.382	94.676	AR
4704	494353.778	4682675.090	94.797	R
4705	494346.406	4682677.073	95.208	R
4706	494348.114	4682681.080	95.129	AR
4707	494348.354	4682682.243	95.080	CU
4708	494348.517	4682682.645	95.209	HO
4709	494343.676	4682685.426	95.357	HO
4710	494343.312	4682684.786	95.250	CU
4711	494342.868	4682683.851	95.374	AR
4712	494340.458	4682679.985	95.469	R
4713	494343.221	4682671.731	95.412	TS I
4714	494349.803	4682669.082	95.420	TS
4715	494356.196	4682668.460	95.100	TS
4716	494364.538	4682668.908	94.813	TS
4717	494371.217	4682670.364	94.598	TS
4718	494377.310	4682671.079	94.436	TS
4719	494383.092	4682669.020	94.274	TS
4720	494387.281	4682665.551	94.079	TS
4721	494332.224	4682684.549	95.704	R
4722	494333.095	4682689.158	95.654	AR
4723	494320.675	4682696.131	95.802	AR
4724	494318.195	4682692.255	95.925	R
4725	494304.108	4682700.172	96.120	R
4726	494305.209	4682704.497	96.071	AR

ID	X	Y	Z	Código
4727	494292.509	4682711.498	96.303	AR
4728	494289.749	4682708.424	96.393	R
4729	494276.349	4682716.212	96.884	R
4730	494277.672	4682719.766	96.850	AR
4731	494264.152	4682727.780	97.571	AR
4732	494261.816	4682724.847	97.725	R
4733	494247.216	4682733.299	98.751	R
4734	494248.419	4682737.257	98.701	AR
4735	494238.767	4682742.985	99.443	AR
4736	494235.843	4682740.012	99.583	R
4737	494227.164	4682744.835	100.185	R
4738	494229.924	4682748.213	100.078	AR
4739	494221.729	4682753.194	100.699	AR
4740	494219.334	4682749.822	100.778	R
4741	494210.158	4682755.191	101.314	R
4742	494212.183	4682759.161	101.271	AR
4743	494207.652	4682763.504	101.446	AR
4744	494204.140	4682761.169	101.574	R
4745	494872.020	4682425.138	55.892	CL
4746	494871.844	4682425.223	55.806	R
4747	494872.300	4682424.844	55.800	R
4748	493184.993	4683029.278	109.432	cn
4749	493182.193	4683032.475	110.426	cn
4750	492933.909	4682872.879	129.347	ho
4751	492932.596	4682872.228	129.241	bo
4752	492932.360	4682872.294	129.255	ar
4753	492933.091	4682876.192	128.870	ar
4754	492933.336	4682876.193	128.872	bo
4755	492934.709	4682875.802	129.022	ho
4756	492937.329	4682878.354	128.557	ho
4757	492935.706	4682879.581	128.436	bo
4758	492935.633	4682879.794	128.425	ar
4759	492937.897	4682878.876	128.488	mu i
4760	492939.489	4682880.329	128.193	mu
4761	492940.652	4682881.094	127.982	mu
4762	492938.834	4682881.318	128.052	bo
4763	492938.914	4682881.629	128.029	ar
4764	492941.369	4682882.043	127.754	ar
4765	492942.578	4682882.045	127.591	ar
4766	492941.328	4682881.773	127.753	bo
4767	492942.488	4682881.785	127.643	bo
4768	492942.561	4682881.661	127.613	mu
4769	492943.030	4682881.434	127.843	mu

ID	X	Y	Z	Código
4770	492944.516	4682883.615	127.168	ar
4771	492946.914	4682884.229	126.917	ar
4772	492947.422	4682886.353	126.878	ar
4773	492947.723	4682888.586	126.846	ar
4774	492946.584	4682889.958	126.868	ar
4775	492947.259	4682893.057	126.688	ar
4776	492945.427	4682894.018	126.688	ar
4777	492943.420	4682894.927	126.699	ar
4778	492940.760	4682890.528	127.131	ar
4779	492941.907	4682889.168	127.146	r
4780	492942.879	4682886.974	127.207	r
4781	492936.847	4682883.852	127.940	r
4782	492934.930	4682884.863	127.954	ar
4783	492935.172	4682885.975	127.861	ts i
4784	492930.656	4682881.847	128.455	ts
4785	492931.354	4682881.007	128.518	ar
4786	492932.659	4682879.208	128.663	r
4787	492930.302	4682873.266	129.210	r
4788	492927.713	4682873.383	129.226	ar
4789	492926.754	4682873.571	129.150	ts
4790	492925.764	4682867.146	129.545	ts
4791	492930.068	4682867.007	129.622	r
4792	492911.924	4682865.136	128.677	ti i
4793	492918.687	4682865.834	128.792	ti
4794	492923.284	4682865.590	129.011	ti
4795	492924.493	4682869.556	128.730	ti
4796	492926.335	4682877.733	128.129	ti
4797	492929.980	4682882.712	127.893	ti
4798	492934.139	4682886.019	127.741	ti
4799	492937.357	4682888.268	127.527	ti
4800	492939.504	4682889.992	127.391	ts i
4801	492941.850	4682894.420	127.198	ts
4802	492943.789	4682900.441	127.095	ts
4803	492938.705	4682901.304	126.940	r
4804	492932.943	4682893.255	127.281	r
4805	492928.099	4682886.884	127.689	r
4806	492922.267	4682878.548	127.974	r
4807	492917.274	4682873.152	128.281	r
4808	492922.247	4682867.795	128.747	r
4809	492937.184	4682866.950	129.487	r
4810	492938.934	4682860.653	129.582	r
4811	492949.473	4682861.244	129.479	r
4812	492959.601	4682857.438	129.479	ts i

ID	X	Y	Z	Código
4813	492959.007	4682860.308	129.297	ts
4814	492958.196	4682867.466	129.258	ts
4815	492958.207	4682870.620	129.128	ts
4816	492957.790	4682874.395	128.753	ts
4817	492956.699	4682874.530	128.953	ts
4818	492952.744	4682869.746	129.281	r
4819	492945.742	4682870.769	129.337	r
4820	492951.014	4682877.284	128.969	ts
4821	492949.833	4682878.201	128.899	ts
4822	492943.618	4682879.904	129.021	ts
4823	492942.417	4682881.057	129.034	ts
4824	492940.152	4682880.208	129.070	ts
4825	492938.378	4682878.502	128.931	ts
4826	492937.474	4682875.153	129.059	ts
4827	492936.568	4682872.614	129.062	ti i
4828	492936.620	4682875.578	128.807	ti
4829	492937.251	4682877.944	128.618	ti
4830	492943.501	4682895.552	126.685	ti i
4831	492945.043	4682900.776	126.449	ti
4832	492948.904	4682902.098	126.292	ca i
4833	492947.902	4682897.478	126.436	ca
4834	492949.800	4682902.314	126.094	ts i
4835	492949.876	4682901.069	125.956	ti i
4836	492948.949	4682894.287	125.940	ti
4837	492948.144	4682894.503	126.485	ts
4838	492947.634	4682892.747	126.656	ts
4839	492948.043	4682888.822	126.761	ts
4840	492949.432	4682887.834	126.600	ts
4841	492949.445	4682889.053	126.308	ti
4842	492951.559	4682885.958	126.640	ts
4843	492954.665	4682888.250	126.271	ts
4844	492954.253	4682892.935	125.761	ts
4845	492957.860	4682893.848	125.542	r
4846	492970.908	4682897.518	124.229	r
4847	492983.364	4682900.518	122.748	r
4848	492994.955	4682902.369	121.492	r
4849	493006.082	4682903.601	120.367	r
4850	493016.094	4682903.713	119.421	r
4851	493026.567	4682903.402	118.511	r
4852	493037.617	4682902.921	117.761	r
4853	493048.749	4682902.208	117.121	r
4854	493058.772	4682902.144	116.635	r
4855	493069.158	4682902.781	116.207	r

ID	X	Y	Z	Código
4856	493080.257	4682902.999	115.750	r
4857	493082.787	4682901.540	115.819	ts i
4858	493075.723	4682895.630	116.160	ts
4859	493072.222	4682896.842	116.162	r
4860	493061.361	4682888.035	116.841	r
4861	493061.660	4682884.905	117.109	ts
4862	493049.876	4682875.221	117.984	ts
4863	493047.799	4682876.549	117.909	r
4864	493040.942	4682870.951	118.451	r
4865	493042.390	4682868.267	118.509	ts
4866	493031.784	4682857.961	119.756	ts
4867	493030.119	4682858.871	119.730	r
4868	493020.254	4682848.093	120.852	r
4869	493020.654	4682845.940	121.037	ts
4870	493016.005	4682841.201	121.499	ts
4871	493014.450	4682842.421	121.381	r
4872	493005.400	4682835.818	121.954	r
4873	493004.800	4682833.093	122.300	r
4874	493006.040	4682831.928	122.243	ts
4875	493004.956	4682836.506	122.058	r
4876	493002.880	4682843.311	121.886	r
4877	493001.068	4682852.404	121.982	r
4878	492990.524	4682855.337	122.848	r
4879	492983.305	4682855.314	123.632	r
4880	492975.953	4682855.274	124.867	r
4881	492976.209	4682852.021	125.374	mu i
4882	492969.936	4682851.947	126.426	mu
4883	492969.789	4682848.728	126.895	mu
4884	492970.252	4682848.600	126.742	mu
4885	492970.578	4682851.413	127.124	mu
4886	492974.830	4682851.428	126.879	mu
4887	492968.316	4682831.798	125.892	ca i
4888	492968.185	4682839.919	126.331	ca
4889	492967.621	4682850.073	126.711	ca
4890	492968.872	4682850.829	126.807	ts i
4891	492967.400	4682858.721	126.590	ts
4892	492966.427	4682859.817	126.775	ca
4893	492964.819	4682868.560	126.704	ca
4894	492965.335	4682869.934	126.536	ts
4895	492961.640	4682877.722	126.472	ts
4896	492961.087	4682877.490	126.646	ca
4897	492955.896	4682882.091	126.657	ca
4898	492956.055	4682883.260	126.618	ts

ID	X	Y	Z	Código
4899	492951.144	4682885.411	126.711	ca
4900	492948.628	4682883.231	126.784	ca i
4901	492946.996	4682882.595	126.924	ti i
4902	492949.610	4682882.071	126.788	ti
4903	492952.474	4682880.150	126.644	ti
4904	492953.227	4682881.265	126.699	ca
4905	492956.840	4682878.498	126.712	ca
4906	492955.899	4682878.677	126.820	ti
4907	492957.889	4682876.151	127.076	mu i
4908	492958.885	4682875.972	126.738	ca
4909	492961.655	4682870.463	126.757	ca
4910	492958.633	4682869.552	127.449	mu
4911	492959.459	4682859.715	128.138	mu
4912	492963.631	4682859.679	126.972	ca
4913	492965.257	4682849.501	126.980	ca
4914	492960.543	4682849.148	127.958	mu
4915	492961.699	4682837.705	127.793	mu
4916	492963.620	4682838.477	127.324	r
4917	492966.039	4682838.248	126.335	ca
4918	492966.289	4682831.400	125.926	ca
4919	492963.472	4682846.359	127.410	r
4920	492969.813	4682853.663	126.082	ti i
4921	492969.549	4682861.387	125.660	ti
4922	492967.717	4682868.401	125.871	ti
4923	492964.201	4682876.732	125.945	ti
4924	492963.029	4682880.021	125.758	ti
4925	492958.034	4682884.268	125.975	ti
4926	492954.791	4682885.248	126.374	ti
4927	492962.584	4682884.738	125.443	r
4928	492969.671	4682880.598	124.924	r
4929	492981.156	4682882.394	123.703	r
4930	492993.075	4682882.451	122.204	r
4931	493005.495	4682884.088	120.688	r
4932	493017.444	4682884.471	119.582	r
4933	493027.976	4682884.667	118.794	r
4934	493041.284	4682884.221	118.048	r
4935	493032.610	4682875.839	118.788	r
4936	493025.128	4682867.869	119.610	r
4937	493018.544	4682860.894	120.379	r
4938	493010.831	4682852.633	121.234	r
4939	493001.773	4682858.619	121.828	r
4940	493008.611	4682868.206	120.858	r
4941	493015.672	4682876.049	119.991	r

ID	X	Y	Z	Código
4942	493003.084	4682876.104	121.139	r
4943	492996.923	4682865.178	122.152	r
4944	492985.849	4682863.998	123.548	r
4945	492979.656	4682863.364	124.298	r
4946	492977.926	4682872.723	124.364	r
4947	493178.240	4683035.283	110.512	ca i
4948	493179.395	4683035.102	110.529	r
4949	493180.639	4683034.394	110.422	cn i
4950	493178.740	4683028.712	110.291	cn
4951	493177.330	4683028.249	110.399	r
4952	493175.850	4683028.167	110.465	ca
4953	493173.686	4683022.397	110.514	ca
4954	493174.869	4683021.946	110.516	r
4955	493176.058	4683021.562	110.450	cn
4956	493176.602	4683020.281	110.247	ts i
4957	493173.240	4683010.662	110.479	ts
4958	493171.690	4683010.243	110.552	cn
4959	493170.321	4683009.979	110.599	r
4960	493168.427	4683010.185	110.682	ca
4961	493163.941	4682999.553	110.754	ca
4962	493165.191	4682998.994	110.657	r
4963	493164.647	4682993.680	110.802	cn
4964	493165.427	4682993.477	110.678	ts
4965	493160.268	4682990.434	111.059	ca
4966	493161.667	4682989.749	111.038	r
4967	493162.239	4682987.208	111.090	cn
4968	493162.707	4682986.052	111.117	ts
4969	493158.037	4682975.177	111.314	ts
4970	493157.017	4682975.830	111.445	cn
4971	493155.253	4682975.686	111.488	r
4972	493153.535	4682975.067	111.568	ca
4973	493147.339	4682966.915	111.828	ca
4974	493147.965	4682965.999	111.858	r
4975	493148.536	4682964.807	111.873	cn
4976	493149.067	4682963.370	111.833	ts
4977	493139.938	4682955.003	112.099	ts
4978	493139.165	4682955.214	112.134	cn
4979	493138.622	4682956.098	112.199	r
4980	493137.831	4682957.674	112.271	ca
4981	493128.163	4682947.369	112.356	ca
4982	493129.268	4682946.033	112.336	r
4983	493130.515	4682945.462	112.192	ca
4984	493131.362	4682945.234	112.070	ts

ID	X	Y	Z	Código
4985	493097.018	4682894.342	112.374	ts i
4986	493095.007	4682898.158	112.680	ts
4987	493094.496	4682899.806	112.799	ti i
4988	493090.670	4682899.094	112.926	ti
4989	493091.631	4682894.469	112.824	r
4990	493082.827	4682887.928	113.313	r
4991	493079.812	4682891.006	113.398	ti
4992	493072.468	4682884.896	113.868	ti
4993	493074.422	4682881.209	114.048	r
4994	493067.779	4682875.102	114.742	r
4995	493064.617	4682878.251	114.728	ti
4996	493062.256	4682876.077	115.056	ti
4997	493060.095	4682875.774	116.036	ho i
4998	493061.111	4682874.222	115.364	ho
4999	493059.525	4682873.361	115.748	ho
5000	493058.642	4682874.660	116.032	ho
5001	493059.778	4682874.727	116.051	r
5002	493060.375	4682868.361	115.597	ti i
5003	493056.949	4682870.918	116.113	ti
5004	493056.660	4682872.592	116.208	ti
5005	493057.831	4682874.542	116.069	ts i
5006	493054.369	4682871.736	116.715	ts
5007	493057.839	4682867.651	116.765	ts
5008	493060.165	4682862.637	116.804	ts
5009	493060.882	4682859.796	116.806	ts
5010	493057.748	4682850.836	116.958	ts
5011	493056.593	4682844.810	117.098	ts
5012	493056.212	4682840.106	117.292	ts
5013	493046.518	4682839.608	117.459	r
5014	493034.826	4682839.946	117.993	r
5015	493024.959	4682841.437	118.583	ti i
5016	493032.556	4682849.890	117.875	ti
5017	493038.864	4682848.733	117.576	r
5018	493047.694	4682848.286	117.251	r
5019	493051.350	4682856.421	116.996	r
5020	493044.541	4682861.532	117.121	ti
5021	493049.366	4682866.870	117.005	ti
5022	493052.519	4682870.577	116.613	ti i
5023	493052.189	4682870.094	116.875	ts i
5024	493052.160	4682864.417	116.873	ts
5025	493052.551	4682863.564	116.790	ti
5026	493053.957	4682851.562	116.976	ti
5027	493055.111	4682841.910	117.136	ti

ID	X	Y	Z	Código
5028	493055.896	4682839.648	117.337	ts i
5029	493055.112	4682845.550	117.164	ts
5030	493054.058	4682856.579	117.021	ts
5031	493053.443	4682863.662	116.983	ts
5032	493053.402	4682868.498	116.838	ts
5033	493053.260	4682870.745	116.898	ts
5034	493018.089	4682840.927	119.802	ca i
5035	493019.664	4682840.356	119.660	r
5036	493020.677	4682839.662	119.571	cn i
5037	493023.999	4682843.037	119.271	cn
5038	493023.427	4682843.898	119.369	r
5039	493022.343	4682845.145	119.427	ca
5040	493032.798	4682856.519	118.199	ca
5041	493034.315	4682855.730	118.119	r
5042	493035.881	4682855.433	117.998	cn
5043	493046.925	4682865.673	117.233	cn
5044	493046.523	4682866.797	117.226	r
5045	493045.275	4682868.118	117.225	ca
5046	493053.276	4682875.140	116.309	ca
5047	493054.023	4682874.309	116.310	r
5048	493053.865	4682872.453	116.432	cn
5049	493058.865	4682876.317	115.937	cn
5050	493058.581	4682877.168	115.907	r
5051	493057.788	4682878.526	115.921	ca
5052	493063.859	4682884.059	115.374	ca
5053	493065.439	4682883.047	115.242	r
5054	493066.263	4682882.239	115.177	cn
5055	493048.694	4682871.991	116.799	mu i
5056	493062.261	4682883.172	115.461	mu
5057	493071.304	4682890.755	114.645	mu
5058	493071.809	4682890.272	114.708	ca
5059	493073.050	4682889.689	114.584	r
5060	493074.116	4682888.878	114.541	cn
5061	493087.548	4682899.098	113.637	cn
5062	493087.396	4682900.185	113.727	r
5063	493086.504	4682901.134	113.720	ca
5064	493085.642	4682902.003	113.858	mu
5065	493092.672	4682906.753	113.558	mu
5066	493093.042	4682905.809	113.428	ca
5067	493093.755	4682905.214	113.338	r
5068	493094.163	4682903.816	113.318	cn
5069	493098.596	4682905.638	112.926	ts i
5070	493105.268	4682910.798	112.604	ts

ID	X	Y	Z	Código
5071	493104.399	4682911.380	112.879	cn
5072	493103.985	4682912.244	112.975	r
5073	493103.407	4682913.309	112.979	ca
5074	493102.594	4682913.840	113.076	mu i
5075	493107.946	4682919.238	112.827	mu
5076	493108.692	4682918.687	112.810	ca
5077	493109.825	4682918.406	112.766	r
5078	493111.351	4682918.385	112.628	cn
5079	493112.137	4682917.870	112.556	ts
5080	493117.837	4682924.378	112.362	ts
5081	493116.895	4682924.745	112.566	cn
5082	493115.498	4682924.991	112.608	r
5083	493114.242	4682925.212	112.679	ca
5084	493112.448	4682924.663	112.804	mu
5085	493121.920	4682937.218	112.528	ca
5086	493123.434	4682937.216	112.467	r
5087	493124.427	4682936.633	112.362	cn
5088	493125.166	4682935.895	112.154	ts
5089	493193.697	4683019.118	108.718	ti i
5090	493187.401	4683020.493	108.866	ti
5091	493184.576	4683020.177	108.932	ti
5092	493180.277	4683018.157	109.020	ti
5093	493173.785	4683005.326	109.501	ti
5094	493168.848	4682994.621	110.056	ti
5095	493165.507	4682985.449	110.373	ti
5096	493161.729	4682976.603	110.654	ti
5097	493155.703	4682967.240	111.123	ti
5098	493147.241	4682957.291	111.194	ti
5099	493139.034	4682949.234	111.162	ti
5100	493133.061	4682940.655	111.155	ti
5101	493128.994	4682931.101	110.925	ti
5102	493127.034	4682925.718	110.728	ti
5103	493119.657	4682917.153	110.602	ti
5104	493125.439	4682916.762	110.552	r
5105	493132.843	4682927.091	110.800	r
5106	493138.497	4682937.699	111.015	r
5107	493144.401	4682946.557	111.061	r
5108	493151.955	4682954.034	110.999	r
5109	493159.533	4682962.498	110.889	r
5110	493165.998	4682971.083	110.589	r
5111	493171.337	4682982.209	110.222	r
5112	493176.295	4682993.420	109.762	r
5113	493181.098	4683003.502	109.217	r

ID	X	Y	Z	Código
5114	493186.418	4683012.287	108.805	r
5115	493197.292	4683011.649	108.417	r
5116	493208.865	4683009.139	107.957	r
5117	493219.167	4683004.456	106.958	r
5118	493227.661	4682998.573	105.643	r
5119	493232.232	4683003.391	105.482	ti i
5120	493225.434	4683009.387	106.723	ti
5121	493217.948	4683013.254	107.454	ti
5122	493209.185	4683016.027	108.027	ti
5123	493202.328	4683018.326	108.454	ti
5124	493197.849	4683020.632	108.715	ti
5125	493178.588	4683023.697	110.228	ca i
5126	493183.000	4683024.936	109.469	ca
5127	493183.658	4683026.247	109.400	r
5128	493188.561	4683026.252	109.113	r
5129	493188.477	4683024.736	109.089	ca
5130	493195.609	4683022.821	108.836	ca
5131	493197.111	4683023.591	108.768	r
5132	493205.368	4683020.747	108.530	r
5133	493205.635	4683019.184	108.507	ca
5134	493219.054	4683015.082	107.687	ca
5135	493220.126	4683015.998	107.560	r
5136	493228.331	4683012.988	106.928	r
5137	493228.283	4683011.665	107.108	ca
5138	493234.977	4683009.145	106.402	ca
5139	493235.300	4683010.355	106.428	r
5140	493239.851	4683009.094	105.693	r
5141	493239.728	4683007.470	105.816	ca
5142	493242.487	4683006.819	105.106	ca
5143	493243.797	4683006.176	105.175	ca
5144	493241.836	4683008.017	105.393	r
5145	493244.061	4683007.513	105.256	r
5146	493243.771	4683006.089	105.133	ca
5147	493247.714	4683003.286	104.315	r
5148	493248.287	4683004.728	104.389	ca
5149	493249.166	4683005.982	104.429	r
5150	493259.293	4683003.259	103.092	r
5151	493259.089	4683000.864	102.762	r
5152	493259.300	4683001.941	103.006	ca
5153	493329.114	4683004.641	99.421	r
5154	493343.543	4683012.740	98.409	r
5155	493355.476	4683018.425	97.657	r
5156	493366.017	4683022.226	97.088	r

ID	X	Y	Z	Código
5157	493375.504	4683027.657	96.587	r
5158	493384.863	4683032.673	96.153	r
5159	493394.308	4683036.837	95.725	r
5160	493404.651	4683039.659	95.324	r
5161	493414.390	4683041.702	95.007	r
5162	493425.349	4683042.793	94.819	r
5163	493413.114	4683029.877	95.186	r
5164	493191.659	4683037.414	109.678	ts i
5165	493190.348	4683032.103	109.575	ts
5166	493196.007	4683028.105	109.372	ts
5167	493199.293	4683033.896	109.269	r
5168	493207.456	4683032.039	108.718	r
5169	493205.667	4683025.934	108.608	ti i
5170	493213.616	4683023.401	108.158	ti
5171	493216.633	4683029.216	108.300	r
5172	493226.580	4683026.042	107.693	r
5173	493225.391	4683019.064	107.320	ti
5174	493231.986	4683016.138	106.952	ti
5175	493235.472	4683015.109	106.866	ti
5176	493239.369	4683015.907	106.703	ti
5177	493243.979	4683020.881	106.868	ti
5178	493240.315	4683010.962	105.885	cn i
5179	493234.856	4683012.130	106.470	cn
5180	493225.708	4683015.422	107.125	cn
5181	493217.662	4683018.478	107.678	cn
5182	493208.451	4683021.392	108.255	cn
5183	493199.154	4683024.348	108.578	cn
5184	493190.281	4683027.064	108.943	cn
5185	493549.306	4682942.673	101.778	MUR
5186	493549.280	4682943.326	101.825	C
5187	493551.971	4682948.412	102.049	C
5188	493552.649	4682948.699	102.088	MUR
5189	493554.918	4682952.462	102.298	MUR
5190	493555.277	4682953.314	102.360	BAC
5191	493557.385	4682957.427	102.604	MUR
5192	493557.389	4682958.149	102.606	C
5193	493560.150	4682963.122	102.918	C
5194	493561.003	4682963.441	103.004	MUR
5195	493563.137	4682967.144	103.220	MUR
5196	493564.498	4682969.022	103.392	MUR
5197	493565.669	4682970.204	103.578	MUR
5198	493566.239	4682970.713	103.582	BAC
5199	493567.327	4682972.076	103.679	C

ID	X	Y	Z	Código
5200	493566.824	4682975.333	103.801	C
5201	493563.756	4682972.217	103.502	C
5202	493562.679	4682974.136	103.749	MUR
5203	493563.200	4682973.016	103.703	MUR
5204	493562.141	4682971.147	103.470	MUR
5205	493560.879	4682969.965	103.334	MUR
5206	493559.499	4682970.585	103.415	MUR
5207	493560.965	4682969.641	103.237	C
5208	493563.698	4682969.752	103.362	TAP080
5209	493559.891	4682968.373	103.130	C
5210	493557.920	4682969.421	102.796	C
5211	493557.933	4682966.376	102.848	C
5212	493558.393	4682965.540	102.894	MUR
5213	493557.846	4682965.708	102.841	MUR
5214	493557.198	4682963.266	102.681	MUR
5215	493556.696	4682963.675	102.686	MUR
5216	493556.859	4682963.572	102.707	VALL
5217	493553.990	4682958.321	102.418	VALL
5218	493553.688	4682958.425	102.395	MUR
5219	493554.116	4682957.872	102.409	MUR
5220	493551.565	4682953.103	102.166	MUR
5221	493550.781	4682953.187	102.112	MUR
5222	493548.952	4682949.890	101.904	MUR
5223	493549.253	4682949.017	101.958	MUR
5224	493548.184	4682947.848	101.850	VALL
5225	493547.129	4682946.678	101.734	MUR
5226	493549.990	4682942.302	102.509	MUR
5227	493553.271	4682948.602	102.859	MUR
5228	493557.056	4682955.163	103.188	MUR
5229	493561.003	4682961.872	103.759	MUR
5230	493564.593	4682967.436	104.261	MUR
5231	493566.487	4682969.091	104.545	MUR
5232	493567.814	4682963.963	104.338	R
5233	493568.281	4682958.467	103.937	R
5234	493564.403	4682953.001	103.475	R
5235	493561.659	4682946.820	103.103	R
5236	493557.663	4682938.779	102.758	R
5237	493568.284	4682935.084	103.120	R
5238	493571.249	4682941.293	103.325	R
5239	493572.738	4682949.186	103.671	R
5240	493547.565	4682970.162	100.561	TI
5241	493548.999	4682968.339	100.627	TI
5242	493545.304	4682973.280	100.336	R
5243	493541.193	4682972.388	100.118	R
5244	493537.587	4682970.314	99.860	R
5245	493540.898	4682966.073	100.143	R
5246	493546.142	4682965.440	100.574	R
5247	493544.144	4682960.182	100.405	R
5248	493547.120	4682956.855	100.703	R
5249	493549.122	4682959.693	100.765	R
5250	493549.773	4682962.924	100.797	R
5251	493550.624	4682956.714	100.833	TI
5252	493549.229	4682954.110	100.869	TI
5253	493548.226	4682952.933	100.693	TI
5254	493544.691	4682954.752	100.194	TI
5255	493541.669	4682956.953	99.722	TI
5256	493539.091	4682959.126	99.424	TI
5257	493532.969	4682973.160	99.517	TIA2MTS
5258	493531.074	4682977.861	99.383	TIA2MTS
5259	493529.193	4682982.129	99.234	TIA2MTS
5260	493525.643	4682985.379	98.874	TI
5261	493523.009	4682989.579	98.541	TI
5262	493521.112	4682992.272	98.308	TI
5263	493522.438	4682993.200	98.702	TI
5264	493524.891	4682995.191	98.947	TI
5265	493525.739	4682995.355	98.988	TI
5266	493531.012	4682993.150	99.040	TI
5267	493527.291	4682991.397	98.993	R
5268	493530.232	4682985.913	99.339	R
5269	493535.811	4682986.313	99.359	TI
5270	493539.458	4682983.576	99.784	TI
5271	493542.377	4682982.159	99.995	TI
5272	493546.009	4682978.741	100.340	TI
5273	493548.090	4682976.904	100.458	TI
5274	493541.737	4682978.997	100.053	R
5275	493544.782	4682975.020	100.323	R
5276	493557.344	4682969.427	102.723	C
5277	493556.326	4682966.889	102.583	C
5278	493554.638	4682967.449	102.183	C
5279	493553.104	4682967.984	101.793	C
5280	493557.432	4682967.765	102.752	R
5281	493558.927	4682969.763	102.985	C
5282	493569.102	4682973.533	103.878	C
5283	493571.595	4682975.565	104.162	C
5284	493573.024	4682976.878	104.354	MUR
5285	493575.848	4682979.495	104.570	MUR

ID	X	Y	Z	Código
5286	493575.719	4682983.141	104.716	MUR
5287	493572.619	4682980.349	104.402	MUR
5288	493569.631	4682977.763	104.058	MUR
5289	493568.373	4682977.825	104.073	MUR
5290	493567.988	4682979.693	104.154	MUR
5291	493567.604	4682979.863	104.214	BAC
5292	493569.152	4682978.471	104.920	TAN
5293	493567.977	4682980.601	104.143	TAN
5294	493566.779	4682983.990	104.184	TAN
5295	493564.224	4682993.976	104.253	TAN
5296	493562.477	4683000.745	104.478	TAN
5297	493561.789	4682996.065	103.768	AGLO
5298	493556.859	4682993.700	103.173	AGLO
5299	493550.485	4682990.657	102.704	AGLO
5300	493546.442	4682988.259	102.508	AGLO
5301	493544.274	4682986.702	102.434	AGLO
5302	493546.280	4682983.303	102.506	AGLO
5303	493549.203	4682981.270	102.782	AGLO
5304	493553.353	4682978.068	103.152	AGLO
5305	493555.051	4682976.560	103.345	AGLO
5306	493558.403	4682974.073	103.609	AGLO
5307	493559.453	4682973.380	103.593	AGLO
5308	493560.564	4682973.995	103.608	AGLO
5309	493562.146	4682974.718	103.731	AGLO
5310	493563.079	4682973.939	103.794	AGLO
5311	493567.194	4682979.497	104.052	AGLO
5312	493565.621	4682985.691	103.960	AGLO
5313	493563.699	4682990.722	103.852	AGLO
5314	493562.361	4682994.875	103.782	AGLO
5315	493556.929	4682990.117	103.188	R
5316	493554.412	4682984.862	103.112	R
5317	493558.107	4682979.561	103.462	R
5318	493561.507	4682981.202	103.651	R
5319	493537.436	4682991.221	102.021	TS
5320	493534.521	4682998.810	101.736	TS
5321	493532.609	4683009.116	101.588	TS
5322	493531.359	4683014.422	101.673	TS
5323	493530.338	4683018.755	101.482	TS
5324	493529.098	4683022.380	100.827	TS
5325	493527.728	4683025.658	100.181	TS
5326	493530.894	4683026.748	100.339	TI
5327	493531.916	4683023.028	101.008	TI
5328	493533.784	4683017.557	101.807	TI

ID	X	Y	Z	Código
5329	493534.154	4683016.043	101.890	C
5330	493535.738	4683009.269	101.867	C
5331	493538.120	4683000.200	101.853	C
5332	493539.979	4682994.306	102.033	C
5333	493542.131	4682990.523	102.216	C
5334	493545.224	4682988.994	102.409	C
5335	493547.715	4682992.828	102.436	R
5336	493553.750	4682995.499	102.826	R
5337	493559.587	4682998.121	103.418	TI
5338	493562.428	4683000.938	104.508	TAN
5339	493560.708	4683007.381	104.859	TAN
5340	493557.373	4683008.076	103.277	TI
5341	493551.084	4683007.152	102.784	R
5342	493543.461	4683005.238	102.156	R
5343	493539.763	4683014.609	102.085	R
5344	493545.124	4683017.316	102.558	R
5345	493549.152	4683018.569	102.916	R
5346	493553.820	4683020.184	103.270	TI
5347	493556.570	4683023.904	105.596	TAN
5348	493553.968	4683032.182	105.674	TAN
5349	493552.262	4683039.004	105.815	TAN
5350	493550.548	4683039.989	105.735	TS
5351	493546.890	4683041.223	105.318	TS
5352	493543.178	4683041.526	104.539	TS
5353	493539.373	4683041.604	103.807	TS
5354	493535.322	4683041.749	102.995	TS
5355	493551.189	4683029.831	103.251	TI
5356	493550.121	4683033.446	103.248	TI
5357	493548.578	4683037.381	103.279	TI
5358	493544.093	4683038.752	102.989	TI
5359	493538.554	4683038.953	102.532	TI
5360	493537.090	4683037.964	102.468	TS
5361	493534.211	4683035.653	102.280	TS
5362	493533.372	4683033.175	102.179	TS
5363	493532.861	4683028.439	102.072	TS
5364	493533.499	4683022.809	102.015	TS
5365	493538.551	4683025.270	102.231	R
5366	493546.165	4683028.789	102.856	R
5367	493528.047	4683032.561	99.242	TI
5368	493526.020	4683035.973	98.891	TI
5369	493522.321	4683038.113	98.288	TI
5370	493516.722	4683038.380	97.660	TI
5371	493526.538	4683028.748	99.720	TS

ID	X	Y	Z	Código
5372	493524.412	4683031.571	99.142	TS
5373	493522.492	4683033.596	98.505	TS
5374	493521.367	4683033.752	98.245	TI
5375	493523.362	4683028.818	98.437	TI
5376	493524.787	4683020.998	98.628	TI
5377	493525.481	4683012.925	98.472	TI
5378	493526.691	4683007.002	98.620	TI
5379	493527.984	4683000.835	98.801	TI
5380	493526.575	4682999.658	98.588	TI
5381	493523.196	4682998.397	98.166	TI
5382	493520.281	4682998.030	98.005	TI
5383	493516.030	4682998.284	97.697	TI
5384	493511.232	4683001.995	97.416	TI
5385	493505.998	4683004.910	96.812	TI
5386	493502.254	4683008.177	96.366	TI
5387	493497.166	4683011.284	96.012	TI
5388	493492.025	4683012.156	95.642	TI
5389	493486.404	4683011.312	95.372	TI
5390	493479.682	4683011.026	95.077	TI
5391	493473.893	4683010.566	94.940	TI
5392	493470.063	4683007.900	94.787	TI
5393	493464.914	4683006.321	94.878	TI
5394	493461.403	4683005.979	94.744	TI
5395	493457.647	4683006.271	94.757	TI
5396	493455.476	4683007.043	94.678	TI
5397	493454.616	4683007.767	94.715	PIL
5398	493454.187	4683007.892	94.689	PIL
5399	493454.551	4683007.301	94.659	PIL
5400	493454.186	4683008.812	94.609	TS
5401	493455.391	4683011.289	94.820	TS
5402	493456.685	4683014.583	94.849	TS
5403	493458.433	4683017.143	94.894	TS
5404	493460.096	4683020.783	94.875	TS
5405	493461.668	4683024.854	94.806	TS
5406	493465.421	4683031.512	94.858	TS
5407	493467.627	4683035.504	94.785	TS
5408	493467.381	4683036.652	94.572	TS
5409	493470.264	4683035.056	94.826	TI
5410	493469.883	4683030.245	94.906	R
5411	493467.757	4683022.893	94.840	R
5412	493465.101	4683016.037	94.829	R
5413	493474.375	4683014.306	94.983	R
5414	493475.346	4683019.518	94.967	R

ID	X	Y	Z	Código
5415	493476.624	4683027.154	94.908	R
5416	493478.357	4683036.208	95.013	TI
5417	493487.961	4683037.024	95.314	TI
5418	493487.614	4683031.198	95.236	R
5419	493486.189	4683025.064	95.240	R
5420	493485.715	4683018.093	95.338	R
5421	493495.307	4683017.803	95.904	R
5422	493495.765	4683024.760	95.800	R
5423	493495.815	4683031.052	95.703	R
5424	493495.443	4683038.039	95.642	TI
5425	493506.744	4683037.963	96.584	TI
5426	493507.490	4683031.789	96.710	R
5427	493506.956	4683024.482	96.698	R
5428	493505.660	4683016.017	96.632	R
5429	493514.873	4683009.366	97.465	R
5430	493516.875	4683015.685	97.727	R
5431	493516.864	4683022.451	97.815	R
5432	493515.713	4683029.408	97.600	R
5433	493515.046	4683034.522	97.479	R
5434	493514.230	4683038.247	97.325	TI
5435	493520.205	4683038.494	98.109	TI
5436	493430.609	4683041.083	94.907	TS
5437	493422.674	4683032.358	95.115	TS
5438	493419.255	4683025.654	95.186	TS
5439	493411.000	4683014.380	95.590	TS
5440	493405.427	4683005.233	95.899	TS
5441	493401.714	4682999.873	96.112	TS
5442	493396.476	4682994.678	96.239	TS
5443	493391.777	4682986.242	96.497	TS
5444	493386.559	4682976.859	96.731	TS
5445	493384.917	4682972.613	96.725	TS
5446	493383.336	4682971.835	96.894	TS
5447	493378.269	4682967.499	97.050	TS
5448	493371.806	4682966.037	97.130	TS
5449	493361.672	4682966.584	97.323	TS
5450	493352.063	4682966.514	97.750	TS
5451	493342.253	4682965.432	98.283	TS
5452	493334.060	4682964.648	98.580	TS
5453	493325.393	4682967.144	99.059	TS
5454	493320.510	4682967.704	99.256	TS
5455	493320.141	4682961.528	99.045	TS
5456	493318.530	4682962.933	99.104	TS
5457	493312.768	4682963.189	99.509	TS

ID	X	Y	Z	Código
5458	493309.489	4682964.162	99.528	TS
5459	493308.258	4682966.347	99.511	TS
5460	493305.771	4682965.549	99.519	TS
5461	493304.584	4682962.743	99.459	TS
5462	493302.269	4682961.566	99.419	TS
5463	493295.839	4682960.383	99.490	TS
5464	493290.448	4682969.436	99.812	R
5465	493284.469	4682979.281	100.138	R
5466	493279.751	4682986.634	100.526	R
5467	493273.358	4682993.608	100.801	TI
5468	493279.953	4682992.215	100.673	TI
5469	493286.246	4682992.070	100.628	TI
5470	493287.995	4682992.454	100.738	C
5471	493278.864	4682995.259	101.279	C
5472	493268.556	4682998.561	102.161	C
5473	493241.247	4683009.661	105.713	C
5474	493250.181	4683007.203	104.394	C
5475	493258.754	4683004.985	103.484	C
5476	493267.903	4683001.857	102.449	C
5477	493277.651	4682998.684	101.600	C
5478	493287.899	4682995.797	100.947	C
5479	493297.276	4682994.076	100.706	C
5480	493306.486	4682991.176	100.434	C
5481	493311.860	4682990.408	100.300	C
5482	493317.258	4682991.917	100.044	C
5483	493320.449	4682996.388	99.919	C
5484	493322.335	4682990.976	99.726	R
5485	493332.850	4682992.559	99.138	R
5486	493343.079	4682994.519	98.426	R
5487	493355.898	4682996.312	97.598	R
5488	493367.934	4682999.161	96.919	R
5489	493381.038	4683002.558	96.364	R
5490	493393.302	4683005.984	96.001	R
5491	493386.922	4682995.442	96.289	R
5492	493379.521	4682984.894	96.583	R
5493	493374.389	4682974.794	96.760	R
5494	493361.820	4682974.788	97.252	R
5495	493362.672	4682985.367	97.149	R
5496	493363.798	4682993.565	97.115	R
5497	493353.227	4682990.613	97.739	R
5498	493351.059	4682977.592	97.723	R
5499	493339.141	4682975.028	98.318	R
5500	493337.739	4682985.498	98.684	R

ID	X	Y	Z	Código
5501	493325.767	4682984.342	99.398	R
5502	493323.523	4682974.421	99.222	R
5503	493313.604	4682972.419	99.595	R
5504	493310.893	4682981.624	99.941	R
5505	493299.190	4682984.005	100.176	R
5506	493296.860	4682972.757	99.783	R
5507	493397.351	4683014.746	95.818	r
5508	493403.123	4683027.593	95.553	r
5509	493393.415	4683024.884	95.659	r
5510	493378.881	4683011.824	96.447	r
5511	493384.315	4683021.110	96.505	r
5512	493373.534	4683019.007	96.514	r
5513	493347.708	4683005.236	98.073	r
5514	493357.636	4683009.012	97.977	r
5515	493367.651	4683011.470	97.957	r
5516	493333.112	4682999.250	99.279	r
5517	493340.245	4683003.385	99.291	r
5518	493520.148	4682969.397	96.012	TI
5519	493526.696	4682961.840	96.264	TI
5520	493533.820	4682954.857	96.729	TI
5521	493537.867	4682952.900	97.327	TI
5522	493533.717	4682961.980	96.879	TI
5523	493529.105	4682970.853	96.660	TI
5524	493524.632	4682979.797	96.415	TI
5525	493519.574	4682988.415	96.132	TI
5526	493513.600	4682996.391	96.000	TI
5527	493510.576	4682990.374	95.194	TI
5528	493510.954	4682980.583	95.351	TI
5529	493516.932	4682972.583	95.928	TI
5530	493517.225	4682968.721	94.943	cu
5531	493510.856	4682976.428	94.578	cu
5532	493505.669	4682984.945	93.928	cu
5533	493500.163	4682993.290	93.620	cu
5534	493498.914	4682994.995	93.516	cu
5535	493491.848	4683002.038	92.960	cu
5536	493532.205	4682954.422	96.042	cu
5537	493524.416	4682960.677	95.035	cu
5538	493517.743	4682968.123	94.952	cu
5539	493536.164	4682932.396	97.932	cu
5540	493538.460	4682942.092	97.657	cu
5541	493536.001	4682951.420	96.942	cu
5542	493455.128	4683001.419	91.221	cu
5543	493445.900	4683003.799	90.780	cu

ID	X	Y	Z	Código
5544	493439.385	4683009.228	90.351	cu
5545	493445.255	4683017.324	89.506	cu
5546	493448.452	4683026.762	89.101	cu
5547	493450.373	4683036.541	88.535	cu
5548	493416.524	4682986.982	90.446	cu
5549	493421.409	4682995.702	90.440	cu
5550	493428.426	4683002.683	90.437	cu
5551	493437.006	4683007.819	90.375	cu
5552	493399.824	4682962.783	90.727	cu
5553	493407.283	4682969.269	90.562	cu
5554	493412.230	4682977.953	90.477	cu
5555	493314.835	4682949.523	93.303	cu
5556	493324.827	4682949.225	92.895	cu
5557	493334.827	4682949.277	92.651	cu
5558	493344.826	4682949.339	92.459	cu
5559	493354.826	4682949.439	92.227	cu
5560	493364.814	4682949.826	91.631	cu
5561	493374.715	4682951.203	91.087	cu
5562	493384.126	4682954.453	90.989	cu
5563	493392.981	4682959.099	90.869	cu
5564	493512.192	4682997.998	96.000	r
5565	493510.997	4682994.846	95.730	r
5566	493482.750	4683004.136	91.929	r
5567	493450.816	4683046.020	88.450	r
5568	493553.590	4682970.849	101.977	cami
5569	493538.000	4682949.789	97.322	r
5570	493538.561	4682951.087	97.470	r
5571	493536.506	4682952.376	97.000	r
5572	493531.354	4682971.966	99.506	ts
5573	493527.709	4682980.603	99.283	ts
5574	493535.997	4682964.260	99.460	ts
5575	493313.399	4683009.550	103.084	r
5576	493313.340	4683005.820	102.940	r
5577	493312.970	4683003.630	103.010	r
5578	493311.550	4683001.760	103.130	r
5579	493307.950	4683001.060	102.920	r
5580	493302.720	4683001.050	103.160	r
5581	493297.500	4683001.270	103.400	r
5582	493291.600	4683001.800	103.490	r
5583	493285.720	4683002.620	103.650	r
5584	493277.880	4683004.270	104.050	r
5585	493270.100	4683006.160	104.450	r
5586	493263.960	4683007.730	104.770	r
5587	493257.930	4683009.790	105.090	r
5588	493254.010	4683012.480	105.410	r
5589	493250.060	4683016.280	105.620	r
5590	493248.500	4683018.290	105.640	r
5591	493248.306	4683019.653	105.690	r

LLEGENDA DE CODIS:

CODI	ELEMENT
CA	CAMÍ
R	RELLENO
TI	TALÚS INFERIOR
CN	CAMÍ
TS	TALÚS SUPERIOR
MU	MUR
CU	CUNETA
TSB	TALÚS SUPERIOR
ARB	ARBRE
BO	VORADA
LB	LÍNEA BLANCA
AR	ARCEN
FA	FANAL
HO	FORMIGO
ACE	VORERA
BIO	BIONDA
EMB/IM	EMBORNAL

3.4. RESENYES DE LES BASES DE REPLANTEIG

Tal i com abans s'ha assenyalat, per a l'elaboració de l'aixecament topogràfic s'han implantat Onze (11) bases de replanteig, les ressenyes de les quals s'adjunten a continuació:

Meta Engineering

RESSENYA DE BASE

ESTACIÓ: L-1

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	492,823.727
	Y:	4,682,823.289
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	139.442

SITUACIÓ

Situat sobre vorada del carrer Nou

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis



Fotografía



Meta Engineering

RESSENYA DE BASE

ESTACIÓ: L-2

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	492,848.554
	Y:	4,682,757.940
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	143.454

SITUACIÓ

Situat sobre vorera de l'entrada al carrer Molins

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis



Fotografía



Meta Engineering

RESSENYA DE BASE

ESTACIÓ: L-3

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	492,937.403
	Y:	4,682,807.845
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	129.936

SITUACIÓ

Situat sobre vorada de la carretera GIP-5107

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis



Fotografía



Meta Engineering

RESSENYA DE BASE

ESTACIÓ: L-4

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	493,336.901
	Y:	4,682,872.871
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	105.666

SITUACIÓ

Situat sobre la cuneta de la carretera GIP-5107

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis



Fotografía



Meta Engineering

RESSENYA DE BASE

ESTACIÓ: L-5

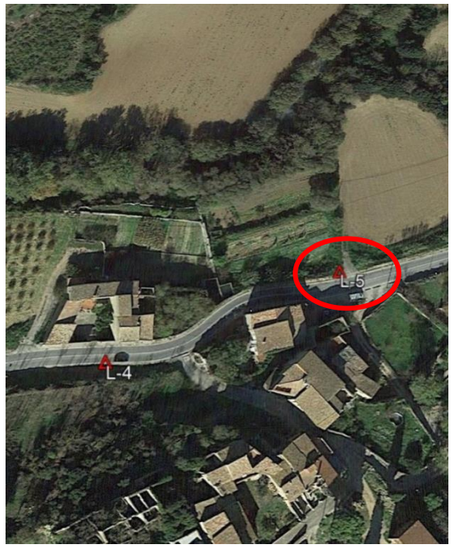
PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	493,415.172
	Y:	4,682,906.390
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	104.029

SITUACIÓ

Situat sobre vorada de l'entrada al camí del camp

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis	**Fotografía**
	

Meta Engineering

RESSENYA DE BASE

ESTACIÓ: L-6

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	493,535.422
	Y:	4,682,908.655
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	101.555

SITUACIÓ

Situat sobre el voral de la carretera GIP-5107

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis	**Fotografía**
	

Meta Engineering

RESSENYA DE BASE **ESTACIÓ: L-7**

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	493,678.796
	Y:	4,682,918.714
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	108.071

SITUACIÓ

Situat sobre el voral de la carretera GIP-5107

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis



Fotografía



Meta Engineering

RESSENYA DE BASE **ESTACIÓ: L-8**

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	494,072.489
	Y:	4,682,778.394
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	94.520

SITUACIÓ

Situat sobre el voral de la carretera GIP-5107

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis



Fotografía



Meta Engineering

RESSENYA DE BASE **ESTACIÓ: L-9**

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	494,869.181
	Y:	4,682,416.336
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	55.184

SITUACIÓ

Situat sobre vorera del carrer Hostalets amb carrer Barreiros

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis	**Fotografía**
	

Meta Engineering

RESSENYA DE BASE **ESTACIÓ: L-10**

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA	**COORDENADES**	
X/Y: UTM ETRS89	X:	494,779.008
	Y:	4,682,447.100
Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)	Z:	62.343

SITUACIÓ

Situat sobre formigó de l'entrada al camí del camp

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis	**Fotografía**
	

Meta Engineering

RESSENYA DE BASE

ESTACIÓ: 43280N2

PROVINCIA: GIRONA
COMARCA: ALT EMPORDÀ
MUNICIPI: **LLERS**

SISTEMA DE REFERÈNCIA

X/Y: UTM ETRS89

Z: EGM08D595 (ETRS89/00ICC)

COORDENADES

X: 494,227.193
Y: 4,682,709.155
Z: 91.180

SITUACIÓ

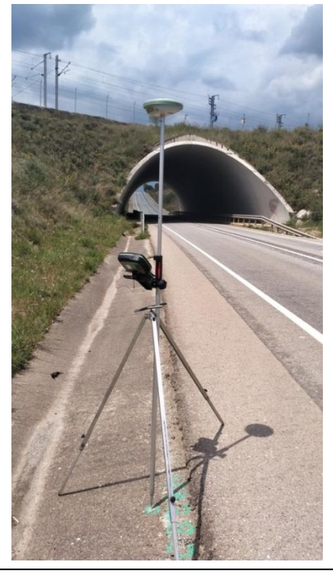
Situat sobre el voral de la carretera GIP-5107

TIPUS DE SENYAL Spit

Croquis

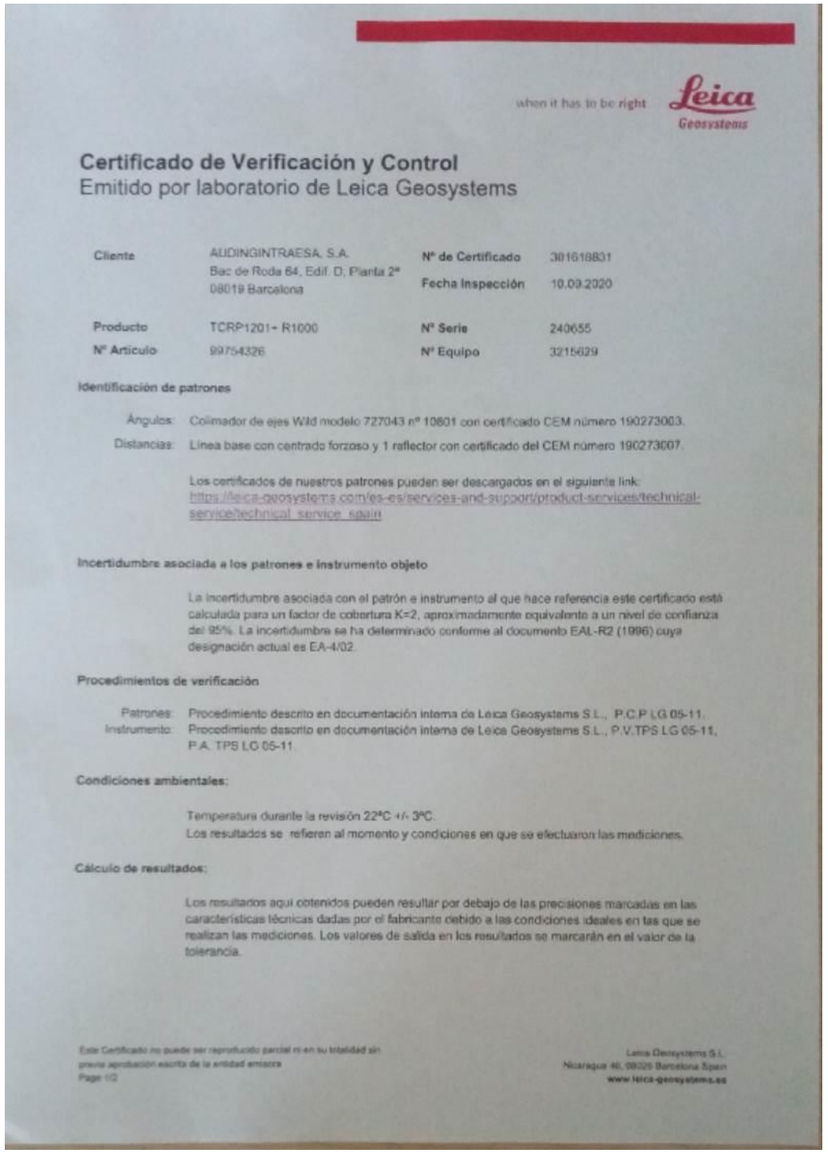


Fotografía



3.5. CERTIFICAT DE CALIBRACIÓ

S'acompanya a continuació el certificat de calibratge de l'equip estació robotitzada TCRP1201-R1000 Leica, de número de sèrie 240655 emes pel Laboratori de Leica Geosystem, amb data d'inspecció 10/09/2020, i Trimble 5603DRSTD,de número de sèrie 81220089 emes pel Laboratori de Al.Top Topografia, amb data d'inspecció 13/11/2020.



when it has to be right Leica Geosystems

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Leica Geosystems

Cliente	AUDINGINTRAESA, S.A. Bac de Roda 64, Edif. D, Planta 2ª 08019 Barcelona	Nº de Certificado Fecha Inspección	381618831 10.09.2020
Producto	TCRP1201+ R1000	Nº Serie	240655
Nº Artículo	997543326	Nº Equipo	3215629

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Wild modelo 727043 nº 10801 con certificado CEM número 190273003.
Distancias: Línea base con centrado forzoso y 1 reflector con certificado del CEM número 190273007.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link:
https://leica-geosystems.com/es-es/services-and-support/product-services/technical-service/technical_service_spain

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada para un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems S.L., P.C.P. LG 05-11.
Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems S.L., P.V.TPS LG 05-11, P.A. TPS LG 05-11.

Condiciones ambientales:

Temperatura durante la revisión 22ºC +/- 3ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados:

Los resultados aquí cotenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora
Page 1/2

Leica Geosystems S.L.
Nicaragua 46, 08029 Barcelona Spain
www.leica-geosystems.es



1/2

al-top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: 67899
FECHA: 13 nov 2020

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

CLIENTE:

430 .00010196
AUDINGINTRAESA,S.A.***
BAC DE RODA, 64 EDIF. D, PLANTA
08019 BARCELONA
934701990

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

Nº SERIE: 81220089
EQUIPO: 300216
MARCA: TRIMBLE
MODELO: 5603DRSTD

CONDICIONES LABORATORIO:
Temperatura ambiental: 21° ±3°.
Sala de control totalmente antiestática.
Banco de pruebas JOHANSSON antivibratorio de granito.

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:
Colimador 0001, 0002, 0003 y 0004 marca TRIMBLE
CODIGO CEM 0001 -0002 -0003 -0004 TRAZABILIDAD CEM -PT-0154 según Certificado CEM 190843001

Colimador 0005 marca TRIMBLE
CODIGO CEM 0005 TRAZABILIDAD CEM -PT-0154 según Certificado CEM 190843002

INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS:

Colimador 0001, 0002, 0003, 0004	Colimador 0005
U = 0,4 mgon (k=2) ang. V	U = 0,4 mgon (k=2) ang. V
U = 0,4 mgon (k=2) ang. Hz	

PROCEDIMIENTOS: Ajuste y revisado siguiendo el método de control MI-ALT_004

Laboratorio con sistema de calidad, certificado 90911621/2, por la empresa DEKRA Certification GmbH, según la norma ISO 9001:2015.

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:

13/11/2021

Fecha: 13 nov 2020
AL-TOP TOPOGRAFIA, S.A.
Departamento Técnico

QUALITY SYSTEM ISO 9001
al-top TOPOGRAFIA
TRIMBLE AUTHORIZED SERVICE CENTER
www.al-top.com

FRANCISCO JAVIER GAITAN

DEKRA

Trimble

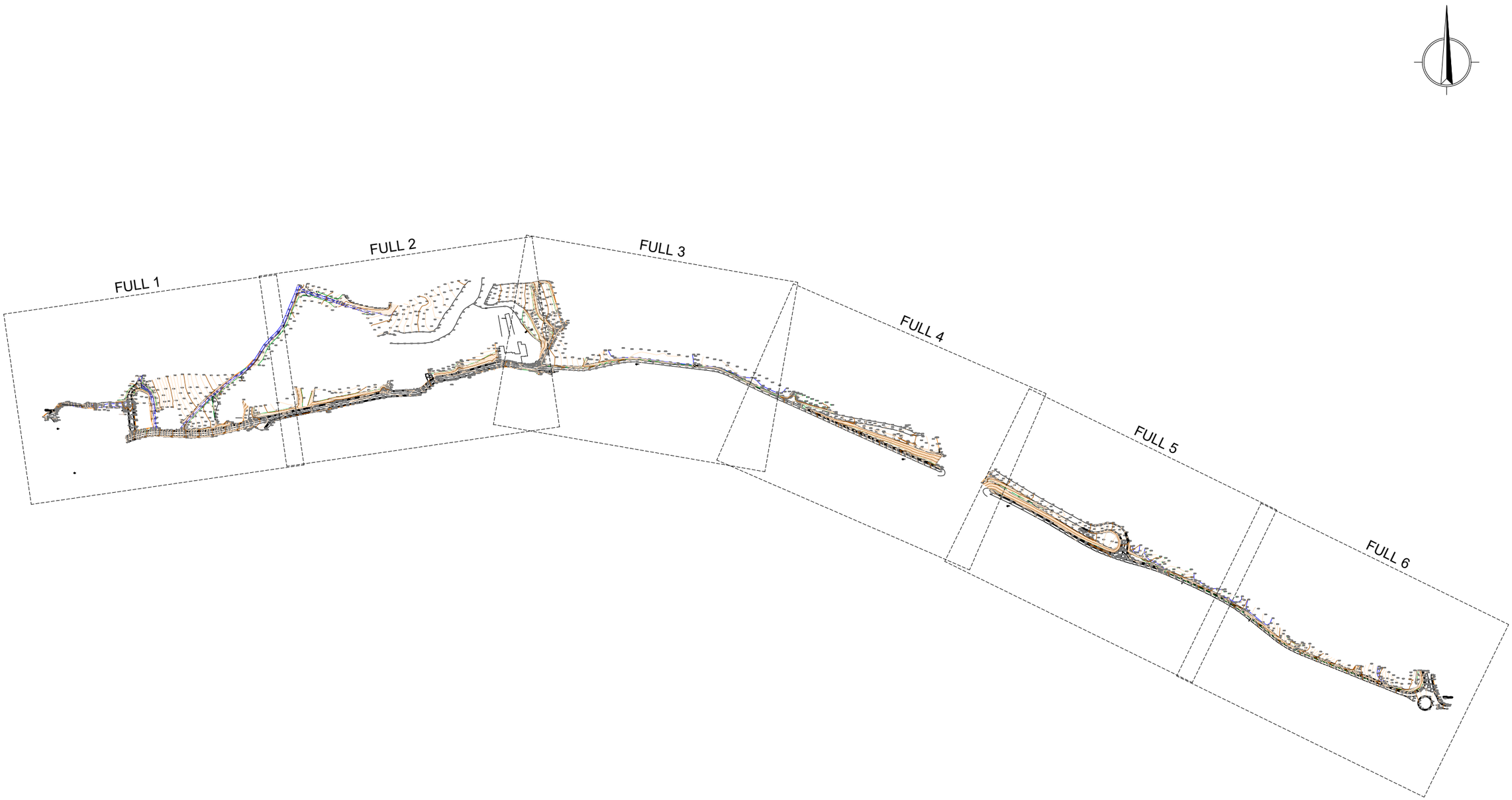
AL-TOP TOPOGRAFÍA, S.A. Bofarull, 14, bajos 08027 Barcelona Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18 www.al-top.com al-top@al-top.com FT-ALT-018

4. PLÀNOLS TOPOGRÀFICS

Per últim, s'adjunta l'aixecament topogràfic realitzat.

Barcelona, desembre de 2021
L'Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
META ENGINEERING, SA



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/6.000
0 150m
Escala original DIN A-3

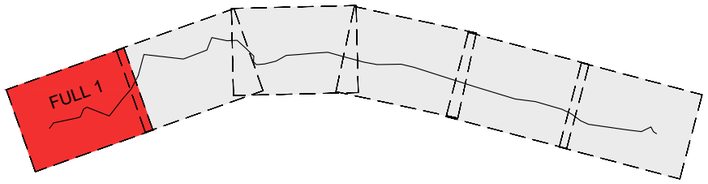
CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
PLANTA CONJUNT

PLÀNOL NÚM:
3.1

FULL:
1 DE 1

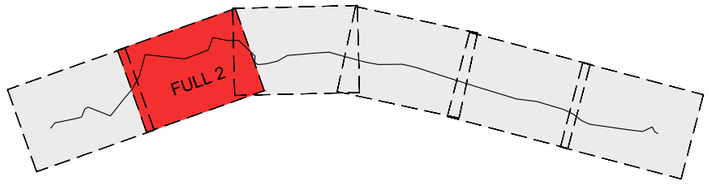


ENLLAÇA AMB FULL 2 DE 6

Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: 1/1.000 0 — 25m Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRÀFIC PLANTES	PLÀNOL NÚM: 3.2 FULL: 1 DE 6

ENLLAÇA AMB FULL 1 DE 6

ENLLAÇA AMB FULL 3 DE 6



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/1.000
0 25m
Escala original DIN A-3

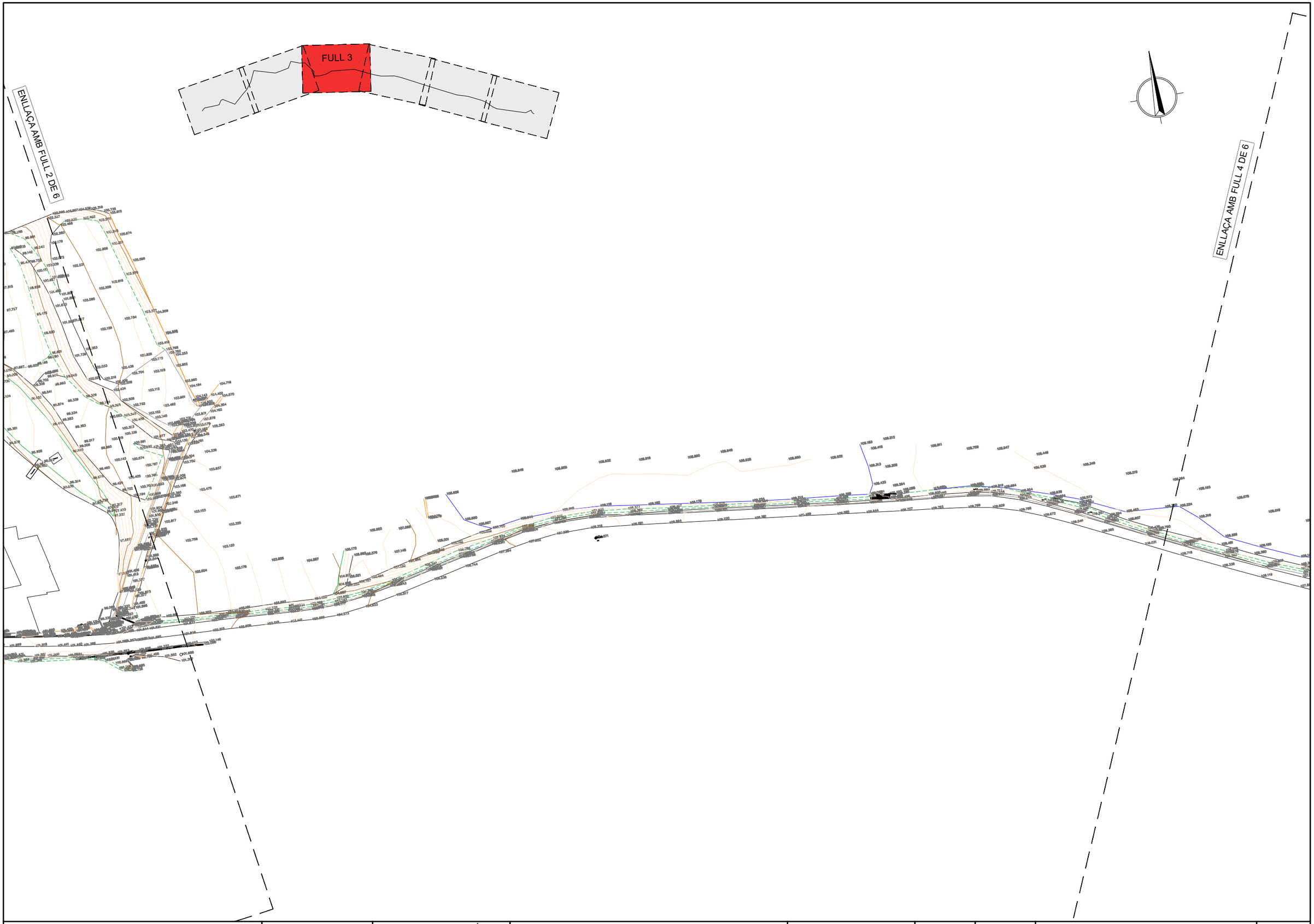
CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
PLANTES

PLÀNOL NÚM:
3.2

FULL:
2 DE 6



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/1.000
0 25m
Escala original DIN A-3

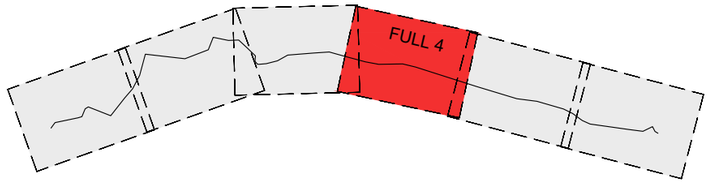
CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
PLANTES

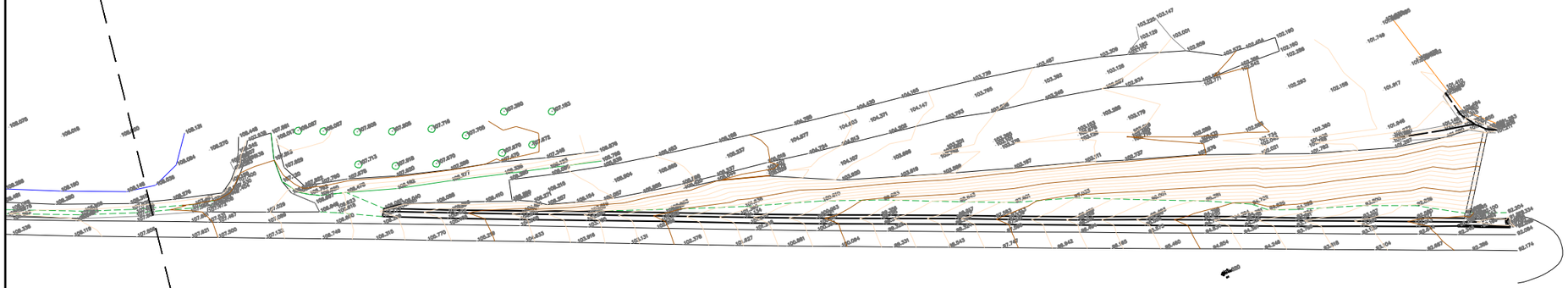
PLÀNOL NÚM:
3.2

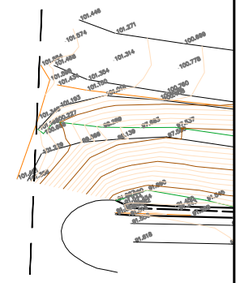
FULL:
3 DE 6



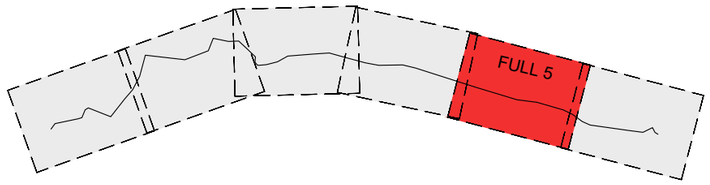
ENLLAÇA AMB FULL 3 DE 6

ENLLAÇA AMB FULL 5 DE 6





Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: 1/1.000 0 25m Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRÀFIC PLANTES	PLÀNOL NÚM: 3.2 FULL: 4 DE 6



ENLLAÇA AMB FULL 4 DE 6

ENLLAÇA AMB FULL 6 DE 6

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/1.000
0 25m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

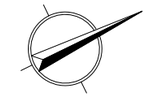
DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
PLANTES

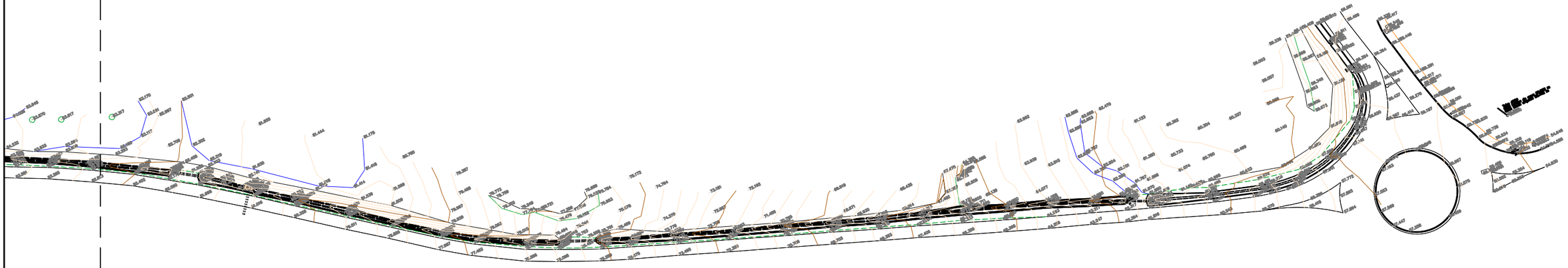
PLÀNOL NÚM:
3.2

FULL:
5 DE 6





ENLLAÇA AMB FULL 5 DE 6



Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: 1/1.000 0 25m Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: AIXECAMENT TOPOGRÀFIC PLANTES	PLÀNOL NÚM: 3.2 FULL: 6 DE 6

ANNEX NÚM. 4. ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX DE L'ANNEX 4

1. INTRODUCCIÓ 1

2. OBJECTE 1

3. IDENTIFICACIÓ DE LES ALTERNATIVES 1

3.1. ZONA D'ACTUACIÓ A: LLERS I LA VALL 2

3.2. ASPECTES GENERALS DE LA NOVA EDAR A LLERS 2

3.2.1. Unitats constructives de la nova estació depuradora de Llers 2

3.3. NOVA ESTACIÓ DE BOMBAMENT A LLERS 4

4. MÈTODE D'ANÀLISI 4

5. DEFINICIÓ DE CRITERIS D'ANÀLISI 5

5.1. ÀMBITS D'ANÀLISI 5

5.2. CRITERIS D'ÀMBIT TÈCNIC 5

5.3. CRITERIS D'ÀMBIT ECONÒMIC 5

5.4. CRITERIS D'ÀMBIT SÒCIO-AMBIENTAL 5

6. AVALUACIÓ DE LES ALTERNATIVES DE LA ZONA D'ACTUACIÓ A. LLERS, LA VALL I POBLENOU 5

6.1. AVALUACIÓ TÈCNICA 5

6.1.1. Superfície ocupada 5

6.1.2. Longitud del col·lector 6

6.1.3. Afecció a serveis i/o infraestructures existents 7

6.1.4. Resultat de l'anàlisi de criteris d'àmbit tècnic 8

6.2. AVALUACIÓ ECONÒMICA 8

6.2.1. Cost d'inversió 8

6.2.2. Cost d'explotació 9

6.2.3. Resultat de l'anàlisi de criteris d'àmbit econòmic 10

6.3. CRITERIS D'ÀMBIT SOCIO-AMBIENTAL 10

6.3.1. Paisatge 10

6.3.2. Resultat de l'anàlisi socio-ambiental 11

7. CONCLUSIONS 11

7.1. ZONA D'ACTUACIÓ A. LLERS, LA VALL I POBLENOU 11

APÈNDIX 1.- DOCUMENT PROPOSTA DE CONDUCCIÓ DE SANEJAMENT PARAL·LELA A LA GIP-5107 – JUNY 2021

APÈNDIX 2.- DOCUMENT PROPOSTA ALTERNATIVA DE TRAÇAT PER NO AFECTACIÓ DE LA CARRETERA GIP-5107 – JULIOL 2021

APÈNDIX 3.- COSTOS D'EXPLOTACIÓ DE LA ZONA D'ACTUACIÓ A LLERS, LA VALL I POBLENOU

APÈNDIX 4.- PLÀNOLS D'UBICACIÓ DE LES ALTERNATIVES

1. INTRODUCCIÓ

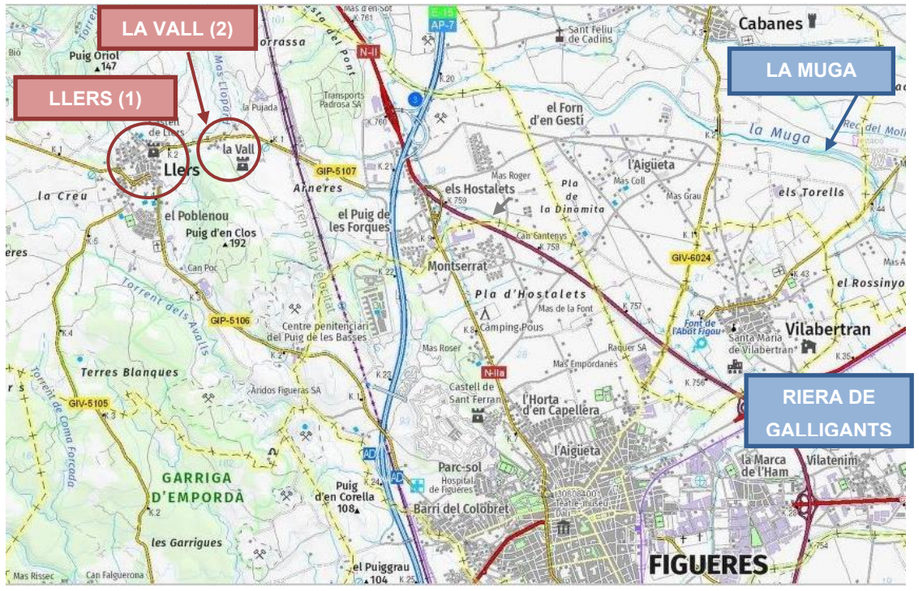
El municipi de Llers, es troba ubicat a la comarca de l'Alt Empordà, a 6 km al nord-oest de Figueres i limitant al sud amb Avinyonet i Puigventós i a l'oest amb Cistella i Boadella d'Empordà. El riu Muga passa per l'extrem septentrional del terme i en alguns punts serveix de límit amb el municipi de Pont de Molins.

El municipi de Llers té agregats els nuclis de El Poblenou (al sud de Llers), La Vall, al nord-est i els Hostalets a l'est a la confluència de la N-II amb l'autopista AP-7.

A l'actualitat part dels nuclis de Llers, Poblenou i La Vall al terme municipal de Llers disposen de sanejament parcial de les seves aigües residuals o bé no en disposen. Una part del municipi de Llers, concretament els Hostalets de Llers, està connectada a l'EDAR de Figueres, però hi ha nuclis que no estan connectats i no disposen de sanejament de les aigües residuals urbanes.

En aquest sentit, s'han identificat dos (2) punts d'abocament directes a llera, sense cap tractament previ, que seran objecte de resolució a través del present estudi d'alternatives: Llers +Poblenou (1), La Vall (2)

Figura 1. Punts d'abocament a llera de Llers-Poblenou (1) i La Vall (2)



El nou sistema de sanejament d'aquests nuclis haurà de constar d'uns col·lectors en alta, que permetin, o bé, la connexió i posterior tractament de les aigües al l'EDAR actual de Figueres o bé, a un nou sistema de tractament propi, que permeti assolir uns límits d'abocament, d'acord amb les limitacions legals establertes a la Directiva 91/271/CEE, de 21 de maig de 1991, sobre el tractament d'aigües residuals urbanes, així com al que es prescriu a l'Annex V del Programa de mesures del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2016-2021.

2. OBJECTE

El present estudi té per objecte analitzar diferents alternatives que permetin donar una solució als abocaments que s'estan produint a llera procedents del nucli de Llers. En aquest sentit s'analitzarà d'una banda la connexió de la xarxa en baixa actual del municipi a l'EDAR de Figures on les aigües rebran tractament, per tal d'acomplir tant amb el que estableix la Directiva 91/271/CE sobre tractament de aigües residuals urbanes, com al requeriment de qualitat de l'efluent de sortida que queda fixat en l'Annex V. Del Programa de mesures del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2016-2021 de l'Agència Catalana de l'Aigua; o bé, seran enviades a una nova EDAR, ubicada la planta depuradora de Llers al polígon 4 parcel·la 28.

S'adjunten en l'Apèndix 1 i 2 els primers informes presentats a la Diputació de Girona respecte les propostes de conducció de sanejament del terme municipal de Llers. Inicialment, l'informe de l'Apèndix 1 va ser catalogat com a desfavorable per la mateixa Diputació de Girona, per aquest motiu es va redactar un segon document, l'Apèndix 2, el qual va ser qualificat com a favorable posteriorment.

3. IDENTIFICACIÓ DE LES ALTERNATIVES

El terme municipal de Llers que requereix d'una millora del sistema de sanejament i que engloba aquest projecte es troba ubicat al nord-oest del nucli de Figueres, ubicant-se Llers al nord-oest.

D'ara en endavant les actuacions necessàries per a dotar a Llers i la Vall d'una xarxa de sanejament en alta estaran emmarcades dins de la **ZONA D'ACTUACIÓ A** o **TRAM A.**

L'any 1982 entra en funcionament l'estació depuradora de Figueres i al voltant d'aproximadament 10 anys, al 1993, es realitza una ampliació. Aquesta ampliació es deguda a la necessitat d'incorporar dintre del sistema de sanejament en alta de Figueres les aigües residuals generades als municipis pròxims a la capital de l'Alt Empordà. Al llarg dels anys s'han proposat varis projectes de connexió dels pobles de Llers, La Vall i Poblenou a l'EDAR de Figueres que no s'han dut a termes ja per problemes tècnics com econòmics.

En l'estudi que es presenta a continuació es busca determinar la validesa i viabilitat d'aquestes incorporacions al sistema en alta de Figueres i si segueix sent la solució òptima davant de la construcció d'una nova planta depuradora als petits municipis.

3.1. ZONA D'ACTUACIÓ A: LLERS I LA VALL

El terme municipal de Llers consta de varis nuclis residencials com la Vall, Poblenou i els Hostalets. Aquest últim es troba a la plana, a una cota similar a Figueres, i ja consta d'un sistema de sanejament que recull les aigües residuals i les envia a l'estació depuradora en servei.

En canvi, Llers, Poblenou i la Vall es troben a cotes més elevades, sobre un turó, i més allunyades de la ciutat. Aquest fet ha provocat que fins ara les aigües d'aquest municipis s'aboquessin directament a rieres i torrents de la zona sens rebre tractament. Durant els anys s'han dissenyat varies propostes d'unificació del sistema en baixa i posterior connexió a l'EDAR de Figueres.

Segons els nous condicionats actuals, les característiques bàsiques de les alternatives identificades són les següents:

- **Alternativa A1.1: Connexió a l'EDAR de Figueres. Proposta Projecte 2008.** Intercepció del col·lector existent de la xarxa en baixa a l'est del nucli urbà de Llers i, per gravetat, enviar les aigües fins al punt de connexió amb la xarxa en alta de sanejament de Figueres al inici del polígon industrial de els Hostalets. Aquesta traça circularà principalment entre camps per evitar creuar el nucli de la Vall per la carretera principal. Resseguirà el torrent d'en Xiruques per la part nord i es tornarà a incorporar a la carretera GIP-5107 una vegada deixat endarrere el municipi.

- **Alternativa A1.2: Connexió a l'EDAR de Figueres. Paral·lel a la carretera GIP-5107.** Intercepció del col·lector existent de la xarxa en baixa a l'est del nucli urbà de Llers i, per gravetat, enviar les aigües fins al punt de connexió a través d'un col·lector paral·lel a la carretera principal d'accés als municipis de Llers (GIP-5107). A l'hora d'ubicar la canonada i elements auxiliars es tindrà en compte que al lateral esquerre de la carretera existeix una línia elèctrica aèria, pel que la ubicació del col·lector anirà per la servitud de la carretera sense interferir amb la servitud de pas del servei existent elèctric.

- **Alternativa A2: Construcció d'una nova EDAR a Llers.** Execució d'una nova EDAR ubicada en una parcel·la a uns 200 m a l'est del nucli urbà de la Vall, ubicada al marge dret de la carretera GIP-5107, de forma pentagonal i fora de terrenys inundables. La futura traça del col·lector influent discorrerà des del punt d'abocament principal ubicat a la part est del nucli urbà a l'entrada de Llers, fins a la nova EDAR per una carretera de titularitat pública per gravetat.

Aquestes alternatives es troben grafiades als plànols adjunts en el apèndix 4 del present document.

3.2. ASPECTES GENERALS DE LA NOVA EDAR A LLERS

En el cas que l'alternativa escollida per a donar solució als problemes de sanejament que presenten els nuclis del terme municipal de Llers, sigui la construcció d'una nova EDAR, la nova planta depuradora estarà integrada per una línia d'aigua que constarà d'un pretractament compacte (desbast i dessorrat-desengreixat), un tractament biològic i, posteriorment, els fangs s'espessiran i es transportaran a l'EDAR de Figueres per al seu correcte tractament.

Donat que Llers és un municipi de dimensions reduïdes, es planteja la col·locació d'un sistema compacte de tractament biològic que no necessiti d'una gran alimentació energètica i minimitzi els treballs de manteniment i funcionament. Es per aquest cas que es proposa la construcció d'una depuradora amb un tractament biològic amb biodiscs.

A continuació es resumeixen les elements principals dels que disposaria la nova planta depuradora pel municipi de Llers.

Línia d'aigua

- Recepció i alleugeridor general
- Bombament de capçalera
- Mesura de cabal a pretractament
- Pretractament compacte (Desbast + dessorrador-desgreixador)
- Decantació lamel·lar
- Contactors biològics rotatius
- Recirculació i extracció de fangs en excés
- Mesura de cabal de sortida
- Obra de sortida

Línia de fangs

- Espessidor de fangs

Instal·lacions auxiliars

- Edifici industrial i de control
- Grup electrogen d'emergència

3.2.1. Unitats constructives de la nova estació depuradora de Llers

3.2.1.1 Recepció i alleugeridor general

Les aigües residuals generades als nuclis seran recepcionades en una arqueta de connexió de la xarxa en baixa amb la nova xarxa en alta, ubicada a l'alçada del punt d'abocament principal dels nucli urbans. Aquesta arqueta es construirà amb un sobreeixidor general, d'acord amb el que s'estableix al RD 1290/12 del Reglament de Domini Públic Hidràulic, establint-se un factor de dilució de 1:5, és a dir, tot aquell cabal excedent de cinc vegades el cabal mig establert, sobreeixirà per l'alleugeridor general i serà abocat a

llera. Per evitar l'abocament de sòlids voluminosos a llera pública amb els cabals sobreeixits, es preveu la col•locació d'una reixa de tamisat a l'alleugeridor general de 6 mm de llum de pas.

Les aigües influents seran enviades a la nova EDAR mitjançant un col·lector de gravetat de 400 mm de diàmetre.

3.2.1.2 Bombament de capçalera

El cabal de dilució a raó de 1:5 procedent del municipi a la planta depuradora a través d'un col•lector per gravetat. Les aigües negres entraran a la planta directament a un pou dessorrador i l'aigua circularà a través d'una reixa tipus cistella extraïble que retindran els sòlids de majors dimensions i protegirà les bombes. Un cop desbastada, l'aigua fluirà cap al bombament de capçalera, on s'instal•laran un grup de bombes submergibles, unes en servei i altres de reserva, que permetran elevar les aigües a una cota suficient per a què flueixi per gravetat per les següents unitats constructives.

3.2.1.3 Pretractament compacte

El pretractament serà la unitat de procés encarregada de recepcionar l'aigua residual de la població del municipi i separar aquells residus més grollers a través d'un conjunt de processos físics.

L'inici del tractament de les aigües es realitzarà a través d'un pretractament compacte integrat en un mateix equipament el sistema de desbast i de dessorrat-desengreixat.

L'aigua residual entrarà al sistema compacte per un canal, on passarà a través d'un tamís de fins de 3 mm de llum de pas i neteja automàtica. El residu sòlid generat s'extraurà a través d'un cargol transportador-compactador.

Seguidament l'aigua fluirà per un dessorrador dimensionat en base a la normativa ATV. Aquí els sediments seran alliberats de matèria orgànica mitjançant un cargol, transportats en direcció oposada al flux. Al final del cargol horitzontal, les sorres cauran a un pou lateral des d'on seran extretes mitjançant un classificador de sorres.

El pretractament es complementarà amb un sistema d'aeració per un compressor i un sistema desgreixador que permetrà eliminar els greixos continguts a l'aigua per flotació.

A més a més, l'equip disposarà d'un col·lector de by-pass que permetrà alleugerir el cabal diferència entre el màxim a pretractament i el punta a biològic.

Els residus generats al pretractament (desbast, classificador de sorres i separador de greixos) s'acumularan en contenidors independents.

Totes aquestes unitats podran estar ubicades en un edifici de pretractament totalment tancat i desodoritzat.

3.2.1.4 Tractament biològic (Sistema de biodiscs)

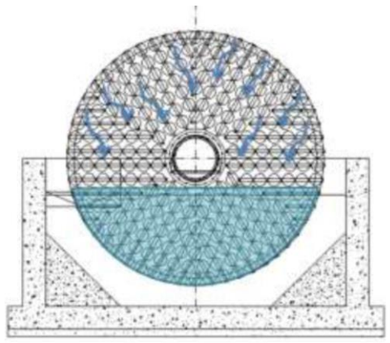
En aquest cas l'aigua decantada prèviament en el decantador lamel·lar estàtic passarà als equips de contactors biològics rotatius instal·lats en paral·lel. Es tracta d'un sistema de depuració biològica tipus biofilm amb suport fix en els biodiscs.

Els sistemes de biodiscs giren lentament, entre 1-2 rpm, sobre un eix principal mentre el 40% de la superfície del biodisc es manté submergida en les aigües residuals. Així doncs, el conjunt de discs del rotor biològic es recobreix d'una capa de biomassa i una vegada entra en contacte amb l'aire, aquesta s'oxigena iniciant el procés d'oxidació i en conseqüència la degradació de la matèria orgànica que aporta l'aigua residual a tractar.

La configuració del sistema separa el sistema en varies fases, permetent que l'aigua passi d'una etapa a l'altra de forma fluida. Els microorganismes encarregats de la depuració biològica canvien degut a la disminució continua de la càrrega contaminant de les aigües negres, diferenciant la biodiversitat de la biomassa en funció de les característiques de l'efluent, obtenint un rendiment de depuració major al 90%.

El gir del rotor permet que l'aigua retinguda al extrem superior dels discs discorri per gravetat, obtenint un efecte percolador, per els diferents rul·los que composen el rotor. Aquest moviment constant facilita el despreniment de la biopel·lícula una vegada aquesta ha assolit un gruix de 3-5 mm, deixant espai per tornar a generar-se de nou.

Figura 2. Esquema del sistema de biodisc.



3.2.1.5 Recirculació i purga de fangs en excés

La recirculació dels fangs serà una particularitat, ja que aquests processos biològics demanden, per un costat el manteniment d'una concentració de biomassa constant al reactor biològic per assegurar el seu rendiment i per un altre l'eliminació d'aquella que excedeix les necessitats del sistema. En aquest sentit, caldrà construir una nova arqueta de fangs que rebrà els fangs biològics decantats i on s'instal·laran 1+1R bombes centrífugues submergibles que recircularan el fangs cap al decantador primari lamel·lar.

El fang biològic en excés generat serà impulsat per un sistema de bombament centrífug submergible ubicat també en l' arqueta de fangs, cap al tractament de fangs.

3.2.1.6 Espessiment de fangs

El fangs generat s'hauran d'espessir abans de procedir al seu transport a la planta de gestió de residus. S'estudiarà en tots els casos construir un nou espessidor amb una nova arqueta de recollida de clarificats. L'espessidor anirà adaptat als fangs generats per cada una d'elles. Una vegada definida la producció diària de fang de cada alternativa, es procedirà a dimensionar l'element.

S'haurà de contemplar la millor ubicació dins de la parcel·la per a que el trànsit de camions per a l'extracció dels fangs resulti pràctica i fluida. En ambdós casos, els fangs extrets es transportaran per a que es tractin a l'EDAR de Figueres.

3.2.1.7 Obra de sortida

L'aigua clarificada procedent del tractament biològic fluirà cap a l'obra de sortida, que actuarà com la font de presentació, a través d'una conducció en la què s'instal·larà un cabalímetre electromagnètic per mesurar el cabal tractat a la planta. S'ha previst un by-pass del mateix per facilitar les tasques de neteja.

De la font de presentació les aigües s'enviaran per gravetat, a un nou col·lector de sortida que les abocarà a la riera o torrent més pròxim.

3.2.1.8 Instal·lacions auxiliars

Associat al propi procés de tractament de les aigües, la planta depuradora disposarà de les següent instal•lacions auxiliars:

- Grup electrogen d'emergència. En situació de tall del subministrament elèctric, la planta garantirà el pretractament de l'aigua residual a través d'un grup electrogen.
- Edifici industrial i de control: destinat al control, gestió i manteniment de la planta, així com al servei del personal adscrit a la mateixa. Aquest edifici estarà integrat per la sala de quadres elèctrics, sala del grup electrogen, sala de control i el taller magatzem.

3.3. NOVA ESTACIÓ DE BOMBAMENT A LLERS

Inicialment, es va preveure que en el cas del municipi de Llers, la Vall i Poblenou, les aigües residuals fluirien en un col·lector per gravetat fins al sistema de sanejament en alta de Figueres, és per aquest motiu que aquets estudi no contempla una nova estació de bombament per al terme municipal de Llers. No obstant això, posteriorment en fase de projecte constructiu s'ha vist necessari l'elevació de les aigües en aquests municipis.

4. MÈTODE D'ANÀLISI

L'anàlisi multicriterial es tracta d'un mètode a través del qual es poden avaluar diferents alternatives a partir d'un conjunt de criteris de naturalesa diferent. La valoració de cada alternativa resultarà de l'agregació de les valoracions obtingudes de la mateixa segons cadascun dels criteris d'estudi. Així, els criteris d'avaluació hauran de ser comparables entre sí, independentment de la seva naturalesa. El procés d'uniformització es durà a terme a través de les següents expressions:

- Si $C_{Òptim} = C_{Mínim}$ i $C_{Mínim} \neq 0$, $U_i = \frac{C_{Òptim}}{C_i}$
- Si $C_{Òptim} = C_{Mínim}$ i $C_{Mínim} = 0$, $U_i = 1 - \frac{C_i}{C_{Màxim}}$
- Si $C_{Òptim} = C_{Màxim}$, $U_i = \frac{C_i}{C_{òptim}}$

On,

U_i: és el valor uniformitzat o unitari del criteri (i) analitzat.

C_i: és el valor del criteri (i) analitzat.

$C_{Òptim}$: és el valor del criteri més favorable del conjunt d'alternatives analitzades.

$C_{Màxim}$: és el valor màxim dels criteris del conjunt d'alternatives analitzades.

$C_{Mínim}$: és el valor mínim dels criteris del conjunt d'alternatives analitzades.

El valor uniformitzat de cada criteri es ponderarà a través d'un pes que expressa la importància atribuïda al mateix en el procés de decisió. Aquesta operació es realitzarà a partir de la següent expressió:

$$P_i = U_i \times p_i$$

On,

P_i: és el valor ponderat del criteri (i) analitzat.

U_i: és el valor uniformitzat o unitari del criteri (i) analitzat.

p_i: és el pes atribuït al criteri (i).

Finalment, l'anàlisi multicriterial conclou amb la suma dels valors ponderats dels criteris de cada alternativa, permetent identificar la més adequada com aquella que obté una valoració més alta.

L'anàlisi multicriterial es defineix a partir d'una matriu en la que es col·loquen a les seves files els criteris de valoració establerts i, a les seves columnes, les diferents alternatives. Cadascuna de les cel·les

resultants de la intersecció entre les files i columnes s'omplen amb els valors ponderats resultants de les avaluacions de les alternatives segons els diferents criteris. Això permet obtenir la suma de valors al final de la matriu, podent-se ordenar les diferents alternatives de més a menys favorables segons els valors totals obtinguts.

5. DEFINICIÓ DE CRITERIS D'ANÀLISI

5.1. ÀMBITS D'ANÀLISI

Per diferenciar les diferents alternatives proposades i determinar l'òptima serà necessari avaluar cadascuna a través d'un conjunt de criteris rellevants i representatius dels diferents àmbits sobre els que incideix la nova infraestructura, que són el següents:

- Àmbit tècnic, que avalua els aspectes tècnics significatius de les diferents alternatives proposades.
- Àmbit econòmic, que analitza aspectes determinants de la inversió i explotació de cadascuna de les alternatives.
- Àmbit sòcio-ambiental, en què s'analitzen els factors potencialment generadors d'impacte o incidència ambiental o social de les alternatives proposades.

En els apartats que segueixen es defineixen els criteris definits per cadascun dels àmbits.

5.2. CRITERIS D'ÀMBIT TÈCNIC

L'avaluació de les alternatives plantejades des del punt de vista tècnic determinarà la seva viabilitat constructiva i operativa.

Així, s'ha procedit a la definició d'uns criteris i paràmetres tècnics claus, susceptibles de ser valorats per cadascuna de les alternatives considerades, permetent així la tasca comparativa necessària per a detectar l'opció òptima. Els criteris i paràmetres definits es recullen i defineixen en la taula adjunta:

Taula 1. Definició dels criteris d'avaluació tècnica de les alternatives.

CRITERI	DEFINICIÓ
Superfície ocupada	Superfície ocupada per les noves instal·lacions de sanejament
Longitud de col·lector	Longitud del col·lector influent i efluent per a permetre proporcionar tractament a les aigües residuals.
Afecció a serveis i/o infraestructures existents	Afecció a serveis i/o instal·lacions existents degut al traçat dels col·lectors.
Inundabilitat	No afecta - Fora de zona inundable.

5.3. CRITERIS D'ÀMBIT ECONÒMIC

L'anàlisi de les alternatives continuarà amb la consideració dels aspectes econòmics relacionats tant amb la inversió (execució de les obres) com amb l'explotació (manteniment i operativitat) de les instal·lacions. Als costos inicials d'inversió caldrà addicionar els costos associats als tràmits expropiatoris necessaris per implantar les noves infraestructures de sanejament.

Taula 2. Definició dels criteris d'avaluació econòmica de les alternatives

CRITERI	DEFINICIÓ
Cost d'inversió	Cost econòmic de l'execució de les noves infraestructures de sanejament (EBAR, Col·lectors i EDAR), incloent els cost d'expropiació.
Cost d'explotació	Cost econòmic del manteniment i explotació de les noves infraestructures de sanejament

5.4. CRITERIS D'ÀMBIT SÒCIO-AMBIENTAL

Els criteris ambientals avaluaran la sensibilitat social i mediambiental de les alternatives proposades, a partir dels efectes sobre els vectors ambientals i socials que configuren el medi de la zona.

D'acord amb la tipologia d'infraestructura a estudiar i els condicionants sòcio-ambientals de l'àmbit del projecte, els efectes ambientals significatius que potencialment generaran les noves infraestructures són els següents:

Taula 3. Definició dels criteris d'avaluació ambiental de les alternatives.

CRITERI	DEFINICIÓ
Paisatge	Afecció a diferents unitats de paisatge tipus àrees agrícoles, zones de vegetació natural, ambients fluvials i zones urbanes antropitzades.
Eficiència energètica	Consum energètic dels principals consumidors de les instal·lacions de sanejament.

6. AVALUACIÓ DE LES ALTERNATIVES DE LA ZONA D'ACTUACIÓ A. LLERS, LA VALL I POBLENOU

6.1. AVALUACIÓ TÈCNICA

6.1.1. Superfície ocupada

La superfície disponible per a implantar les noves instal·lacions de sanejament de les aigües negres del municipi és un criteri a tenir en compte a l'hora d'escollir la millor alternativa per a proporcionar tractament a les aigües negres del terme municipal de Llers.

Pel que fa a les alternatives A1.1 i A1.2 aquestes hauran de disposar d'espai suficient per implantar l'obra necessària per a connectar-se a la xarxa de sanejament en alta de Figueres. Per contra, en el cas de l'alternativa A.2 s'haurà disposar d'espai suficient per implantar el futur sistema de tractament.

Atenent a què la superfície necessària serà directament proporcional a la tipologia de tractament de les aigües, es considera, d'acord amb la bibliografia de referència que un sistema de tractament biològic amb una configuració de biodiscs i espessiment com a procés de tractament de fangs, un rati per implantar una EDAR d'aquesta tipologia d'aproximament 2,5 m^2/h-e. Pel que fa a la superfície necessària per construir una obra de captació i unió al sistema de sanejament de Figueres i possible adequació dels elements afectats per la incorporació de les aigües residuals de Llers, es fixa en 100 m^2.

Destacar que en el cas de l'alternativa A2, l'EDAR de Figueres, disposa d'un sistema de tractament mitjançant fangs activats de mitja càrrega i configuració de tanc biològic amb el sistema de decantació a l'interior. En aquest sentit, no caldrà reservar un espai per a l'ampliació de la depuradora ja que es va dur a terme una remodelació l'any 1993 pensant en arribar a captar i tractar les aigües residuals de Llers. No obstant si que es conta amb la superfície necessària per adequar la connexió amb l'EDAR de Figueres.

El factor d'espai té una clara influència negativa en els costos d'inversió, d'explotació i impacte ambiental de les instal·lacions de sanejament. Per aquest motiu es considera més adequada aquella alternativa que ocupi menys espai disponible.

Les superfícies necessàries per a donar solució a les aigües negres de Llers ja sigui transportant-les a Figueres com proporciona'l-s'hi tractament en una nova EDAR seran les següents:

Taula 4. Superfície necessària

	Unitats constructives	Superfície EBAR o elements de la xarxa en alta	Superfície EDAR(*)
Alternativa A1.1 i A1.2	Adequació xarxa en alta	100 m^2	
Alternativa A2	EDAR	-	3.528 m^2

(*) es considera una superfície addicional d'un 12% com a reserva d'espai per a poder realitzar el manteniment de les instal·lacions.

L'avaluació de les alternatives d'acord amb aquest criteri es mostra a continuació:

Taula 5. Avaluació d'alternatives segons el criteri de superfície ocupada (*)

TÈCNIC. Superfície Ocupada				
ALTERNATIVA	**SUPERFICIE OCUPADA (m^2)**	**VALOR UNITARI**	**PES**	**VALOR PONDERAT**
A1.1. Connexió a l'EDAR de Figueres (Projecte 2008)	**100,00**	1,00	10	**10,00**
A1.2. Connexió a l'EDAR de Figueres per GI-5107	**100,00**	1,00	10	**10,00**
A2. Nova EDAR a Llers	3.528,00	0,03	10	0,28

Nota: En negreta, el valor òptim

6.1.2. Longitud del col·lector

A l'actualitat les aigües residuals de Llers són abocades al Torrent dels Bancs i la Vall al Torrent d'en Xibeques sense tractament. Amb la construcció del nou sistema de sanejament caldrà interceptar el col·lector existent de la xarxa en baixa municipal i connectar-lo o bé a una futura EDAR de Llers, o bé a l'EDAR de Figueres.

En aquest sentit, la longitud total dels col·lectors esdevindrà un criteri determinant pel que fa a l'avaluació tècnica de les obres. Una minimització dels metres de col·lector, influent i efluent, facilita tant la operativitat com la construcció de les instal·lacions de sanejament. La longitud total dels col·lectors que connecten l'estació de bombament amb la planta i l'EDAR amb el punt d'abocament es presenta a la Taula 6:

Taula 6. Longitud de col·lector influent, efluent i total per cada alternativa

	Longitud de col·lector (influent)	Longitud de col·lector (efluent)	Longitud de col·lector total
Alternativa A1.1	2.367 m	-	2.367 m
Alternativa A1.2	2.178 m	-	2.178 m
Alternativa A2	822 m	58 m	880 m

En aquest sentit, aquella alternativa que presenti la necessitat d'uns col·lectors amb una traça més curta serà la més adient tant a nivell d'implantació com del manteniment i operativitat posterior dels mateixos.

Les longituds necessàries i els seus pesos es recullen a continuació:

Taula 7. Avaluació de les alternatives de sanejament segons la longitud dels col·lectors en alta

TÈCNIC. Longitud de col·lector				
ALTERNATIVA	**LONGITUD (m)**	**VALOR UNITARI**	**PES**	**VALOR PONDERAT**
A1.1. Connexió a l'EDAR de Figueres (Projecte 2008)	2.367	0,37	15	5,58
A1.2. Connexió a l'EDAR de Figueres per GI-5107	2.178	0,40	15	6,06
A2. Nova EDAR a Llers	**880**	1,00	15	**15,00**

6.1.3. Afecció a serveis i/o infraestructures existents

El traçat de les canonades de les alternatives proposades poden afectar en la seva construcció a altres elements existents a la zona, com són la via del tren, eixos de comunicació viària i espais fluvials.

L'alternativa A1.1 es separa de la carretera principal GIP-5107abans de creuament del torrent d'en Xibeques i transcorre per camins públics i límits de parcel·les. Aquesta traça creurà el mateix torrent a través d'una perforació horitzontal dirigida entre os camps de conreu. En canvi la resta d'alternatives s'aprofiten del pont existent a la carreta GIP-5107 per creuar aquest curs fluvial, afectant mínimament aquest espai. És per això que l'afecció a l'espai fluvial a l'alternativa A1.1 tindrà un coeficient d'1 mentre que els alternatives A1.2 i A2 serà de 0,25.

En el cas del creuament de les vies del tren d'alta velocitat només es produirà en les alternatives de traçat A1.1 i A1.2. Aquest creuament es podrà realitzar a través d'una perforació dirigida o a través d'una rasa per la servitud de la carretera principal, i es desenvoluparà amb més detall en el projecte constructiu si surt escollida alguna d'aquestes opcions. No obstant, l'afecció que es produirà en aquesta via de transport serà d'1 i de 0 en l'alternativa de construcció d'una nova EDAR.

També s'ha de tenir en compte els metres lineals per on es transcórrer per la carretera GIP-5107, ja que s'afectarà al trànsit i a la pròpia via.

En aquest sentit, una minimització del es afeccions a aquests elements facilita tant la operativitat com la construcció de les instal·lacions de sanejament. Les dades es presenten a la Taula següent:

Taula 8. Afeccions amb altres elements

	Creuament via de tren (coeficient)	Creuament espai fluvial (coeficient)	Longitud de col·lector vial servei de carretera
Alternativa A1.1	1	1	1.480 m
Alternativa A1.2	1	0,25	2.020 m
Alternativa A2	0	0,25	830 m

Així la ponderació de l'afecció a infraestructures i/o serveis existents es realitzarà mitjançant la determinació de l'índex d'afecció. Així, la puntuació rebuda per cada alternativa es considera en funció de l'afecció a la mínima de cada afecció d'estudi. Es mostren els resultats de les ponderacions a continuació:

Taula 9. Avaluació d'alternatives segons el criteri d'afecció a infraestructures existents (creuament del col·lector amb les vies del tren)

	Afecció vies de tren	Valor unitari	Pes	Valor ponderat
	Ui	Ui	pi	Pi
Alternativa A1.1	1,00	1,00	2	2,00
Alternativa A1.2	1,00	1,00	2	2,00
Alternativa A2	**0,00**	0,00	2	**0,00**

Taula 10. Avaluació d'alternatives segons el criteri d'afecció a serveis i/o infraestructures existents (creuament del curs fluvial)

	Afecció espai fluvial	Valor unitari	Pes	Valor ponderat
	Ui	Ui	pi	Pi
Alternativa A1.1	1,00	1,00	1	1,00
Alternativa A1.2	0,25	0,25	1	0,25
Alternativa A2	0,25	0,25	1	0,25

Taula 11. Avaluació d'alternatives segons el criteri d'afecció a serveis i/o infraestructures existents (longitud del col·lector afectant al vial de la carretera GIP-5107)

	Long vial servei carretera	Valor unitari	Pes	Valor ponderat
	u	Ui	pi	Pi
Alternativa A1.1	1.480,00	0,73	2	1,47
Alternativa A1.2	2.020,00	1,00	2	2,00
Alternativa A2	830,00	0,41	2	0,82

Per tant, aquella alternativa que presenti un valor ponderat inferior resultarà ser la més avantatjosa per afectar a menys serveis i/o infraestructures existents.

Així doncs, la avaluació de l'afecció als serveis i/o infraestructures existents segons el resultat dels valors ponderats en cada unitat d'afectació a menys serveis i/o infraestructures existents és la que es mostra a la taula següent:

Taula 12. Resultat de l'avaluació d'afecció a serveis de les alternatives segons els seu valor ponderat total

TÈCNIC. Afecció a serveis i/o infraestructures existents				
ALTERNATIVA	**ÍNDEX D'AFECCIÓ**	**VALOR UNITARI**	**PES**	**VALOR PONDERAT**
A1.1. Connexió a l'EDAR de Figueres (Projecte 2008)	**4,47**	0,24	10	2,40
A1.2. Connexió a l'EDAR de Figueres per GI-5107	**4,25**	0,25	10	2,52
A2. Nova EDAR a Llers	**1,07**	1,00	10	10,00

6.1.4. Resultat de l'anàlisi de criteris d'àmbit tècnic

En referència als diferents aspectes tècnics analitzats i tal i com s'observa a la taula resum dels criteris tècnics adjunta, l'alternativa idònia resulta ser l'Alternativa A2, ja que dins de ser l'alternativa que menor afecció té sobre el territori, resulta ser també la que presenta una menor longitud de col·lector, tot i què les noves instal·lacions de sanejament requereixen de força més superfície.

Taula 13. Resultat de l'anàlisi multicriterial en l'àmbit tècnic

PROCÉS. ÀMBIT TÈCNIC					
			ALTERNATIVA		
ÀMBIT	**CRITERI**	**PES**	**Alternativa A1.1**	**Alternativa A1.2**	**Alternativa A2**
TÈCNIC	Superficie ocupada	10	10,00	10,00	0,28
	Longitud de col·lector	15	5,58	6,06	15,00
	Afecció a serveis i/o infraestructures existents	10	2,40	2,52	10,00
Pes Total		35	**17,98**	**18,58**	**25,28**

Nota: En taronja s'indica la alternativa que obté una valoració més favorable del conjunt d'opcions proposades a partir dels criteris tècnics.

6.2. AVALUACIÓ ECONÒMICA

Els criteris més rellevants en l'àmbit econòmic fan referència als costos d'inversió de les instal·lacions (CAPEX), incloent els costos associats a les expropiacions, servituds i ocupacions temporals necessàries derivats de la implantació de les noves infraestructures de sanejament. I, als costos d'operació i manteniment associats al període d'explotació de les mateixes (OPEX).

6.2.1. Cost d'inversió

El criteri de cost d'inversió avalua el cost econòmic de construcció de les noves unitats de sanejament. A aquesta valoració s'han d'incloure d'una banda, les actuacions a realitzar tant a nivell d'obra civil com a nivell d'instal·lació de nous equipaments electromecànics que permetran assegurar el correcte i eficient tractament de les aigües, i de l'altre, als costos derivats de l'ocupació de terrenys de titularitat privada.

Per tal de realitzar una primera valoració dels costos d'inversió d'una alternativa o altra, primerament es calcula el cost necessari associat a la construcció d'una nova estació depuradora d'aigües residuals en el cas de l'Alternativa A2.

A les taules següents s'indiquen les principals actuacions a executar per a l'alternativa d'anàlisi:

Taula 14. Cost estimat d'inversió per a l'alternativa A2

NOVA EDAR LLERS					
	OC	**EM**	**EE**	**ALTRES**	
LÍNIA D'AIGUA	233.430,96 €	280.113,12 €	56.022,62 €	11.391,33 €	
LÍNIA DE FANGS	58.357,74 €	70.028,28 €	14.005,66 €	2.847,83 €	
TOTAL	**291.788,70 €**	**350.141,40 €**	**70.028,28 €**	**14.239,17 €**	**726.197,55 €**

Pel que fa al cost d'inversió derivat de la adequació del sistema de sanejament en alta de Figueres i als col·lectors, el cost unitari genèric d'acord amb l'experiència en aquesta tipologia d'obres resulta ser l'indicat a la taula següent:

Taula 15. Rati de costos d'inversió

CONCEPTE	COST PER UNITAT
Col·lector impulsió	65 €/ml
Col·lector gravetat	375 €/ml
Remodelació EBAR	28.500 €/ut

En base a aquests ratis, una primera aproximació dels costos d'inversió per cadascuna de les alternatives s'indica a continuació:

Taula 16. Cost d'inversió associats a les noves infraestructures de sanejament per a l'Alternativa A1.1

ALTERNATIVA A1.1. CONNEXIÓ A L'EDAR DE FIGUERES	916.125,00 €
CONNEXIÓ XARXA DE SANEJAMENT EN ALTA	28.500,00 €
COL·LECTOR INFLUENT	887.625,00 €

Taula 17. Cost d'inversió associats a les noves infraestructures de sanejament per a l'Alternativa A1.2

ALTERNATIVA A1.2. CONNEXIÓ A L'EDAR DE FIGUERES	845.250,00 €
CONNEXIÓ XARXA DE SANEJAMENT EN ALTA	28.500,00 €
COL·LECTOR INFLUENT	816.750,00 €

Taula 18. Cost d'inversió associats a les noves infraestructures de sanejament per a l'Alternativa A2

ALTERNATIVA A2. NOVA EDAR LLERS	1.615.974,82 €
EDAR	1.285.974,82 €
COL·LECTOR INFLUENT	308.250,00 €
COL·LECTOR EFLUENT	21.750,00 €

A més a més dels costos associats a l'execució de les noves infraestructures, cal tenir en consideració que l'ocupació de terreny per a l'assentament de noves infraestructures genera el pagament d'unes indemnitzacions als respectius propietaris, per tal de satisfer la pèrdua d'ús i propietat del mateix. Aquest cost s'afegeix al pressupost previst de les obres.

D'acord amb això, es considerarà una superfície necessària d'ocupació temporal que permeti ubicar el material d'aplec i les casetes d'obra per tal d'executar l'estació de bombament, el col·lector i la nova EDAR.

Taula 19. Superfície de servitud de pas, d'ocupació temporal i d'expropiació per les alternatives.

	Superfície de servitud de pas	Superfície d'ocupació temporal	Superfície d'expropiació
	m^2	m^2	m^2
Alternativa A1.1	7.101	28.904	100
Alternativa A1.2	6.534	26.636	100
Alternativa A2	2.640	10.560	3.528

En base a aquests ratis, una primera aproximació dels costos d'inversió per cadascuna de les alternatives, seran els que es mostren a la taula de ponderació següent:

Taula 20. Avaluació de les alternatives segons el criteri de cost d'inversió

ECONÒMIC. Cost d'Inversió				
ALTERNATIVA	**€**	**VALOR UNITARI**	**PES**	**VALOR PONDERAT**
A1.1. Connexió a l'EDAR de Figueres (Projecte 2008)	922.665,90	0,92	15	13,84
A1.2. Connexió a l'EDAR de Figueres per GI-5107	**851.280,60**	1,00	15	**15,00**
A2. Nova EDAR a Llers	1.621.878,82	0,52	15	7,87

6.2.2. Cost d'explotació

Els costos d'explotació avaluen la despesa de manteniment i operació de les diferents alternatives, que inclou els treballs de manteniment i funcionament de les infraestructures proposades per a cadascuna d'elles. El cost de manteniment és directament proporcional a la longitud del col•lector i a l'existència d'EBARs i /o EDARs. Així el cost d'explotació es calcularà a partir de la suma del cost de manteniment del col•lector, definit com l'1% del cost d'inversió del mateix, i del cost d'explotació de les EBAR's, definit com el 10% del cost d'inversió de les mateixes.

A la Taula 21 es mostra el cost d'explotació unitari per a les infraestructures esmentades:

Taula 21. Cost unitari d'explotació en funció de la tipologia d'infraestructura

CONCEPTE	COST PER UNITAT
Col·lector impulsió	0,65 €/ml/any
Col·lector gravetat	3,75 €/ml/any
Elements connexió a l'EDAR de Figueres	9.300 €/ut/any

Pel que fa als costos d'explotació associats a una EDAR, amb un sistema de tractament previst de contactors rotatiu i un espessidor per a tractar els fangs, més importants i diferencials són: el consum d'energia, el manteniment de l'obra civil i equips mecànics i el personal associat a l'explotació del sistema. En aquest sentit, es calculen els costos d'explotació per m^3/d d'aigua tractada de les instal·lacions associats a aquests criteris, essent el seu valor desglossat i total el que s'adjunta a l'Apèndix 3 del present document, i es resumeix a continuació:

Taula 22. Resum dels costos d'explotació anuals

	EDAR	EBAR	COL·LECTORS	TOTAL
Connexió a EDAR de Figueres A1.1	-	22,96 €/m3/d	3,80 €/m3/d	26,76 €/m3/d
Connexió a EDAR de Figueres A1.2	-	22,96 €/m3/d	3,50 €/m3/d	26,46 €/m3/d
Nova EDAR Llers	303,67 €/m3/d	-	1,41 €/m3/d	305,08 €/m3/d

Seguidament s'indica la ponderació de les alternatives en referència al criteri de costos d'explotació, incloent els costos d'explotació de l'EDAR, EBAR i col·lectors:

Taula 23. Avaluació de les alternatives segons el criteri de cost d'explotació

ECONÒMIC. Cost d'Explotació				
ALTERNATIVA	**€ /(m3/d)**	**VALOR UNITARI**	**PES**	**VALOR PONDERAT**
A1.1. Connexió a l'EDAR de Figueres (Projecte 2008)	26,76	0,99	15	14,83
A1.2. Connexió a l'EDAR de Figueres per GI-5107	**26,46**	1,00	15	**15,00**
A2. Nova EDAR a Llers	305,08	0,09	15	1,30

6.2.3. Resultat de l'anàlisi de criteris d'àmbit econòmic

Finalment, pel que fa als costos associats a la implantació d'una nova EDAR o a la connexió mitjançant un col·lector per gravetat fins al sistema de sanejament en alta de Figueres, l'alternativa A1.2 resulta ser la més avantatjosa tal i com s'observa a la taula següent, ja que tot i presentar ambdós alternatives de traçat un cost d'explotació de les instal·lacions força semblants, la diferencia de longitud de col·lector afavoreix a l'alternativa A1.2.

Taula 24. Resultat de l'anàlisi multicriterial en l'àmbit econòmic

PROCÉS. ÀMBIT ECONÒMIC					
			ALTERNATIVA		
ÀMBIT	CRITERI	PES	Alternativa A1.1	Alternativa A1.2	Alternativa A2
ECONÒMIC	Cost d'inversió	15	13,84	15,00	7,87
	Cost d'explotació	15	14,83	15,00	1,30
Pes Total		30	**28,67**	**30,00**	**9,17**

6.3. CRITERIS D'ÀMBIT SOCIO-AMBIENTAL

En base a aquests criteris s'avaluen els factors potencialment generadors d'impacte o incidència ambiental i social de les alternatives proposades.

6.3.1. Paisatge

A nivell socio-ambiental s'han considerat com a significatius els següents efectes sobre les diferents unitats de paisatge:

- Afecció a l'activitat agrícola, per la longitud de pas o superfícies ocupades per conreus.
- Afecció sobre la població, tenint en compte la longitud de pas/superfície per zones urbanes residencials.
- Afecció a ambients fluvials, establerta en els ml de paral·lelisme amb espais fluvials.

En aquest sentit, per a cadascuna de les alternatives d'anàlisi s'estudien les diferents afeccions al paisatge:

Taula 25. Afecció a unitats de paisatge per a cada alternativa.

Unitat de paisatge	Alternativa A1.1	Alternativa A1.2	Alternativa A2
Activitat agrícola	403 ml	No	Sí (parcel·la EDAR)
Zones residencials	112,6 ml	312 ml	312 ml
Espais fluvials	161 ml	No	No

A continuació s'indica l'afecció a cadascuna de les unitats de paisatge definides per a cadascuna de les alternatives d'anàlisi:

- Afecció a l'activitat agrícola. En el cas de l'alternativa A2, la parcel·la escollida per implantar l'EDAR es troba en terreny rústic amb una qualificació del sòl de cultiu de regadiu. En el cas de l'alternativa A1.1, s'executarà a través de diverses parcel·les destinades al conreu.
- Afecció a zones urbanes. La connexió de les aigües negres del municipi de Llers es realitzarà a partir del punt d'abocament situat a l'est del municipi, pràcticament a la sortida. La zona residencial que es veurà afectada per totes les alternatives, amb menor o major mesura, serà el nucli de la Vall.
- Afecció a espais fluvials. La traça del col·lector influent de l'alternativa A1.1 discorrerà pràcticament paral·lel, a l'altura de la Vall, del torrent d'en Xibeques.

Tal i com queda indicat a la Taula 26, per a cadascuna de les alternatives d'anàlisi existeix afecció a diferents unitats paisatgístiques. Per tal d'establir una valoració i ponderació d'anàlisi d'aquest criteri socio-ambiental i establir una comparativa entre les alternatives d'estudi, es considera que l'afecció a una unitat paisatgística diferent proporciona una unitat de puntuació.

Taula 26. Afecció a unitats de paisatge

	Afecció a unitats de paisatge, Qn		
	Alternativa A1.1	Alternativa A1.2	Alternativa A2
Afecció a l'activitat agrícola	0,25	0,00	1,00
Afecció sobre la població	0,36	1,00	1,00
Afecció sobre ambients fluvials	1,00	0,00	0,00
TOTAL	**1,61**	**1,00**	**2,00**

Per tant, aquella alternativa que presenti un Qn inferior resultarà ser la més avantatjosa per afectar a menys unitats de paisatge.

Així doncs, la avaluació de l'afecció al paisatge és la que es mostra a la taula següent:

Taula 27. Avaluació de les alternatives segons el criteri de paisatge

SOCIO-AMBIENTAL. Paisatge				
ALTERNATIVA	**ÍNDEX D'AFECCIÓ**	**VALOR UNITARI**	**PES**	**VALOR PONDERAT**
A1.1. Connexió a l'EDAR de Figueres (Projecte 2008)	1,61	0,62	20	12,43
A1.2. Connexió a l'EDAR de Figueres per GI-5107	1,00	1,00	20	20,00
A2. Nova EDAR a Llers	**2,00**	0,50	20	10,00

6.3.2. Resultat de l'anàlisi socio-ambiental

A nivell socio-ambiental, i tal i com s'observa a la Taula 28, l'alternativa A1.2 representa ser la més òptima a nivell ambiental i social ja que és l'opció que menys afecta a la població i a l'entorn natural del terme municipal de Llers.

Taula 28. Resultat de l'anàlisi d'alternatives segons els criteris ambientals

PROCÉS. ÀMBIT MEDIAMBIENTAL					
			ALTERNATIVA		
ÀMBIT	**CRITERI**	**PES**	**Alternativa A1.1**	**Alternativa A1.2**	**Alternativa A2**
MEDIAMBIENTAL	Paisatge	20	12,43	20,00	10,00
	Eficiència Energètica	15	15,00	15,00	1,82
Pes Total		35	**27,43**	**35,00**	**11,82**

Nota: En taronja s'indica la alternativa que obté una valoració més favorable del conjunt d'opcions proposades a partir dels criteris tècnics.

7. CONCLUSIONS

L'anàlisi multicriterial es defineix a partir d'una matriu en la que es col·loquen en les seves files els criteris de valoració i, en les seves columnes, les diferents alternatives. Cadascuna de les cel·les resultants de la intersecció entre las files i columnes s'omplen amb els valors ponderats calculats en les avaluacions individuals de les alternatives segons els criteris. Això permet la suma ordenada de valors al final de la matriu, podent-se ordenar les diferents alternatives segons els valors totals agregats obtinguts.

7.1. ZONA D'ACTUACIÓ A. LLERS, LA VALL I POBLENOU

D'acord amb les valoracions realitzades de manera específica per cadascun dels criteris rellevants de presa de decisió definits, la matriu resultant obtinguda pel present estudi és la que segueix:

Taula 29. Matriu multicriterial d'avaluació d'alternatives.

			ALTERNATIVA		
ÀMBIT	**CRITERI**	**PES**	**Alternativa A1.1**	**Alternativa A1.2**	**Alternativa A2**
TÈCNIC	Superficie ocupada	10	10,00	10,00	0,28
	Longitud de col·lector	15	5,58	6,06	15,00
	Afecció a serveis i/o infraestructures existents	10	2,40	2,52	10,00
ECONÒMIC	Cost d'inversió	15	13,84	15,00	7,87
	Cost d'explotació	15	14,83	15,00	1,30
MEDIAMBIENTAL	Paisatge	20	12,43	20,00	10,00
	Eficiència Energètica	15	15,00	15,00	1,82
Pes Total		100	**74,08**	**83,58**	**46,28**

Nota: En taronja s'indica la alternativa que obté una valoració més favorable del conjunt d'opcions proposades a partir dels criteris d'estudis establerts.

L'anàlisi multicriterial realitzat identifica, d'entre les alternatives possible per a proporcionar solució al problema de sanejament de Llers, a **l'Alternativa A1.2** com la més favorable.

Així doncs, es conclou que les aigües residuals de Llers, la Vall i Poblenou seran enviades a tractar a l'EDAR existent de Figueres, a través d'un col·lector de 2.178 metres per gravetat que anirà paral·lel a la carretera GIP-5107 fins arribar al polígon industrial dels Hostalets on s'unirà a la xarxa de sanejament en alta de Figueres.

La segueix l'alternativa A1.1 ja que també obté una bona puntuació a nivell econòmic i mediambiental encara que no aconsegueix la millor puntuació perquè el seu traçat transcorre camp a través i afecta a superfícies agràries i espais fluvials.

Per últim es troba l'opció de construir una nova EDAR, que no assoleix una bona puntuació degut als gastos associats de les obres d'execució i a les activitats de manteniment i funcionament.

Taula 30. Taula resum final Actuació Llers-La Vall.

			LLERS-LA VALL					
			DADES			PUNTUACIÓ		
ÀMBIT	**CRITERI**		**Alternativa A1.1** Connexió a l'EDAR de Figueres. Col·lector proposta Projecte 2008	**Alternativa A1.2** Connexió a l'EDAR de Figueres. Paral·lel a la carretera GIP-5107.	**Alternativa A2** Nova EDAR a Llers	**Alternativa A1.1** Connexió a l'EDAR de Figueres. Col·lector proposta Projecte 2008	**Alternativa A1.2** Connexió a l'EDAR de Figueres. Paral·lel a la carretera GIP-5107.	**Alternativa A2** Nova EDAR a Llers
TÈCNIC	Superficie ocupada (m^2)		100	100	3.528,00	10,00	10,00	0,28
	Longitud de col·lector (m)		2.367	2.178	880	5,58	6,06	15,00
	Afecció o proximitat a serveis i/o infraestructures existents	Ambit ferrocarril	mínim	minim	No	2,40	2,52	10,00
		Espai fluvial	Si	mínim	mínim			
		Ambit viari	1480	2020	830			
ECONÒMIC	Cost d'inversió (€)		922.665,90	851.280,60	1.621.878,82	13,84	15,00	7,87
	Cost d'explotació (€/m^3/dia)		26,76	26,46	305,08	14,83	15,00	1,30
MEDIAMBIENTAL	Paisatge (índex d'afectació)		1,65	1	2	12,43	20,00	10,00
	Eficiència Energètica		80	80	658,00	15,00	15,00	1,82
Pes Total						**74,08**	**83,58**	**46,28**

APÈNDIX NÚM. 1.- DOCUMENT PROPOSTA DE CONDUCCIÓ DE SANEJAMENT PARAL·LELA A LA GIP-5107 – JUNY 2021

Meta Engineering

Agència Catalana de l'Aigua



DOCUMENT PROPOSTA DE CONDUCCIÓ DE SANEJAMENT PARAL·LELA A LA GIP-5107

JUNY 2021

PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VALL (TM DE LLERS) I VILABERTRAN (TM DE VILABERTRAN)

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

2. OBJECTE 4

3. SOLUCIÓ PROJECTADA 4

3.1. TRAÇAT 4

3.2. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS I FRANGES D'OCUPACIÓ D'OBRA 9

4. RESUM DE LES PRINCIPALS DADES DE L'ACTUCACIÓ 10

ANNEX NÚM. 1. PLÀNOLS

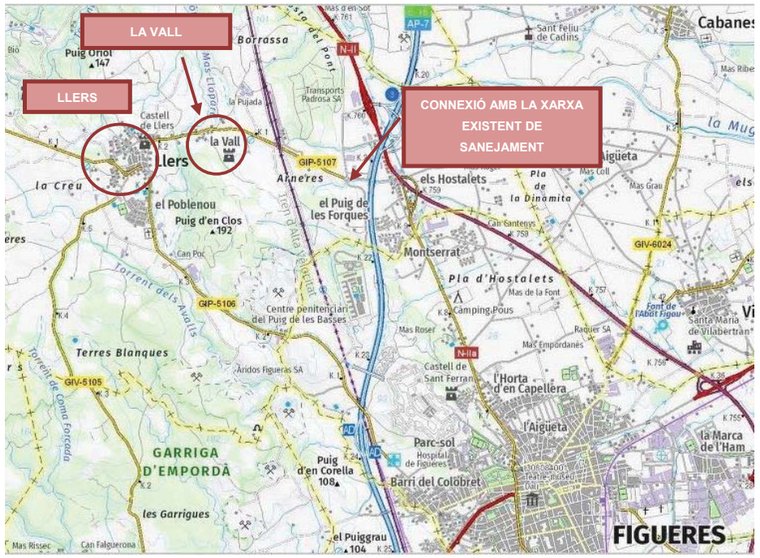
1. INTRODUCCIÓ

Actualment, una part del terme municipal de Llers, en la comarca de l'Alt Empordà, no disposa d'un sistema de sanejament d'aigües residuals propi o bé conectat a un altre existent. Per tal motiu, l'Agència Catalana de l'Aigua ha promogut el corresponent *"Projecte de sanejament dels nuclis de Llers, Poblenou i La Vall, al terme municipal de Llers i Vilabertran (TM de Vilabertran)",* el qual es troba en aquests moments en fase redacció.

La principal actuació a desenvolupar és la projecció d'un col·lector d'aigües residuals, que intercepti els abocaments actuals a llera dels nuclis de Llers i la Vall i els condueixi fins a la xarxa de sanejament existent de Figueres, en el polígon d'Els Hostalets.

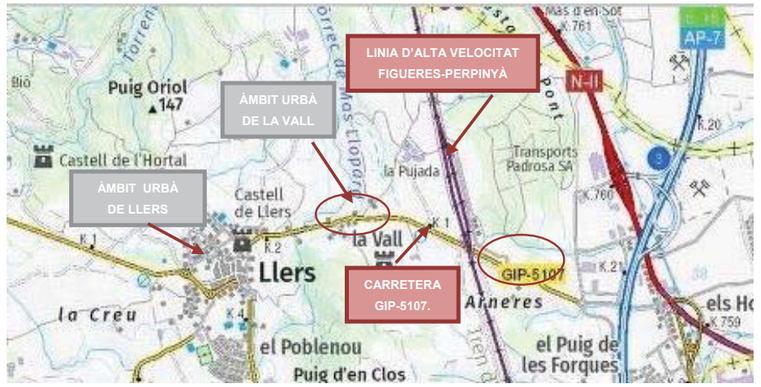
A la següent figura s'aprecia l'ambit del projecte.

Figura 1. Àmbit de projecte Llers, La Vall i connexió amb xarxa de sanejament existent al polígon Els Hostalets



Dins de l'àmbit d'aquesta actuació s'han detectat les següents infraestructures existents properes: la carretera GIP-5107, pertanyent a la xarxa viaria local de la Diputació de Girona i la línia ferroviària d'alta velocitat Figueres-Perpinyà, gestionada per Linea Figueras Perpignan, S.A.

Figura 2. Infraestructures existents en l'àmbit de projecte



2. OBJECTE

El present document té per objecte donar a conèixer al Servei de Xarxa Viària Local de la Diputació de Girona la solució constructiuva plantejada pel sanejament del TM de Llers, consistent en un paral·lelisme amb la carretera GIP-5107, així com sol·licitar el corresponent informe sobre aquesta proposta d'actuació.

3. SOLUCIÓ PROJECTADA

3.1. TRAÇAT

Atenent a la ubicació dels punts d'abocament que cal interceptar, el recorregut de la conducció, d'uns 2100 m de longitud i amb una secció circular de 400 mm de diàmetre, en PEAD, s'ha plantejat pel marge esquerre (direcció Figueres) de la carretera GIP-5107.

La major part del traçat del col·lector té lloc en **zona interurbana**, i en aquest sentit, el criteri ha estat el de disposar la canonada fora de la zona de domini públic viari, de tal manera que el seu eix se situi paral·lel a la carretera a 4,50 m de l'aresta exterior d'explanació de la via, i per tant, a 1,5 m de separació de l'esmentat domini públic viari.

Imatges 3 i 3. Trams interurbans de la carretera GIP-5107, amb la proposta de paral·lelisme amb la conducció en rasa atalussada

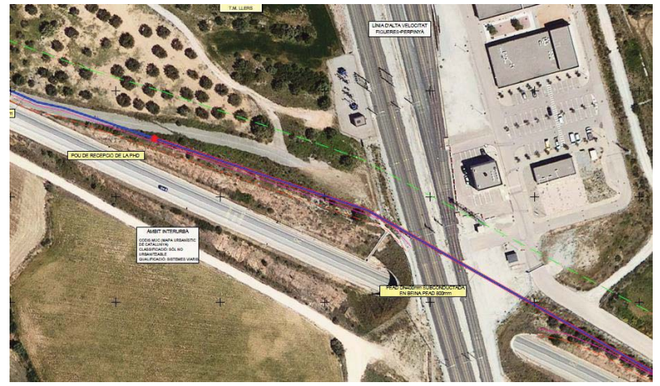




Quan la nova conducció creua per sota de la línia d'alta velocitat, es planteja, sempre per fora de la franja de domini públic viari de la GIP-5107, una **perforació horitzontal dirigida**, d'uns 400 m de longitud, tal i com es pot consultar als plànols al final del present document.

Per tal d'acomplir amb els requeriments habituals, caldrà subconductar el col·lector, dins d'un tub de major diàmetre, en aquest cas de DN 800.





Imatges 4 i 5. Trams finals del traçat de la conducció en rasa atalussada





D'altra banda, s'han identificat un parell de trams on la carretera travessa un parell d'**àmbits urbans**, concretament al llarg d'uns 170 m al nucli de Llers i de 230 m en el nucli de La Vall. El caràcter urbà d'aquests trams, com es pot observar a les següents imatges, queda recollit al planejament urbanístic municipal.

En aquests trams urbans el costat esquerre de la via disposa d'una vorera amb serveis, seguida de la línia de façana, tal i com s'observa a les següents imatges.

La solució plantejada pel col·lector en aquests casos on la carretera entra en zona urbana és la de projectar-lo dins de la calçada, al llarg de l'eix del carril esquerre.

Imatges 6 i 7. Llers. Col·locació de la canonada en rasa entibada





Imatges 8, 9 i 10. Nucli de La Vall. Rasa entibada







3.2. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS I FRANGES D'OCUPACIÓ D'OBRA

La canonada de sanejament, de polietilè d'alta desitat (PEAD) i DN 400, es col·locarà en **rasa**, de 1,4 m d'amplada a la seva base, i fondària variable. Donat que es tracta d'una conducció per gravetat, anirà provista de pous de registre, com a mímim cada 50-60 m d'espaiat entre ells.

Els treballs d'excavació tindran lloc amb retroexcavadora convencional i en algun tram amb ús de martell trencador.

Per a la seva estesa i col·locació en àmbit interurbà es farà necessaria l'ocupació d'un àrea de domini públic viari, de manera temporal, durant l'execució de les obres.

Figura 4. Ocupació temporal durant les obres. Tram interurbà (en verd línia elèctrica aèria, en blau, la conducció a instal·lar, en magenta el límit del domini públic viari i en vermell discontinu l'aresta exterior d'esplanació)



En el cas del pas de la canonada per l'àmbit urbà, serà necessari ocupar tota l'amplada del carril esquerre (direcció Figueres). Per tal de minimitzar l'ocupació, la rasa es realitzarà amb entibació.

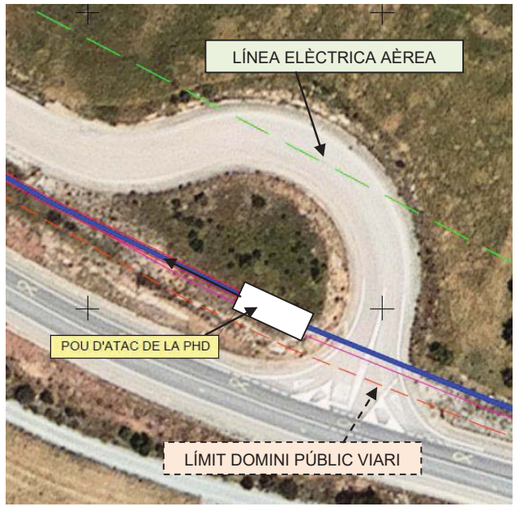
Figura 5. Ocupació temporal durant les obres (tram urbà) (línia negra)



Aquest projecte constructiu disposarà del corresponent estudi d'afeccions al trànsit, a on es definiran la senyalització provisional d'obra, els passos alternatius amb semàfor, els desviaments, en cas que fossin necessaris i s'nclourà tota la dotació presupostaria corresponent.

La conducció presenta un creuament amb la línia d'alta velocitat Figueres-Perpinyà, el qual es realitzarà mitjançant una **perforació horitzontal dirigida**. En aquest cas, la maquinària necessitarà emplaçar-se, ocupant també part del domini públic viari de la carretera, en aquest cas, en l'àrea que es visualitza a la següent imatge.

Figura 6. Ocupació de la maquinària de perforació durant les obres

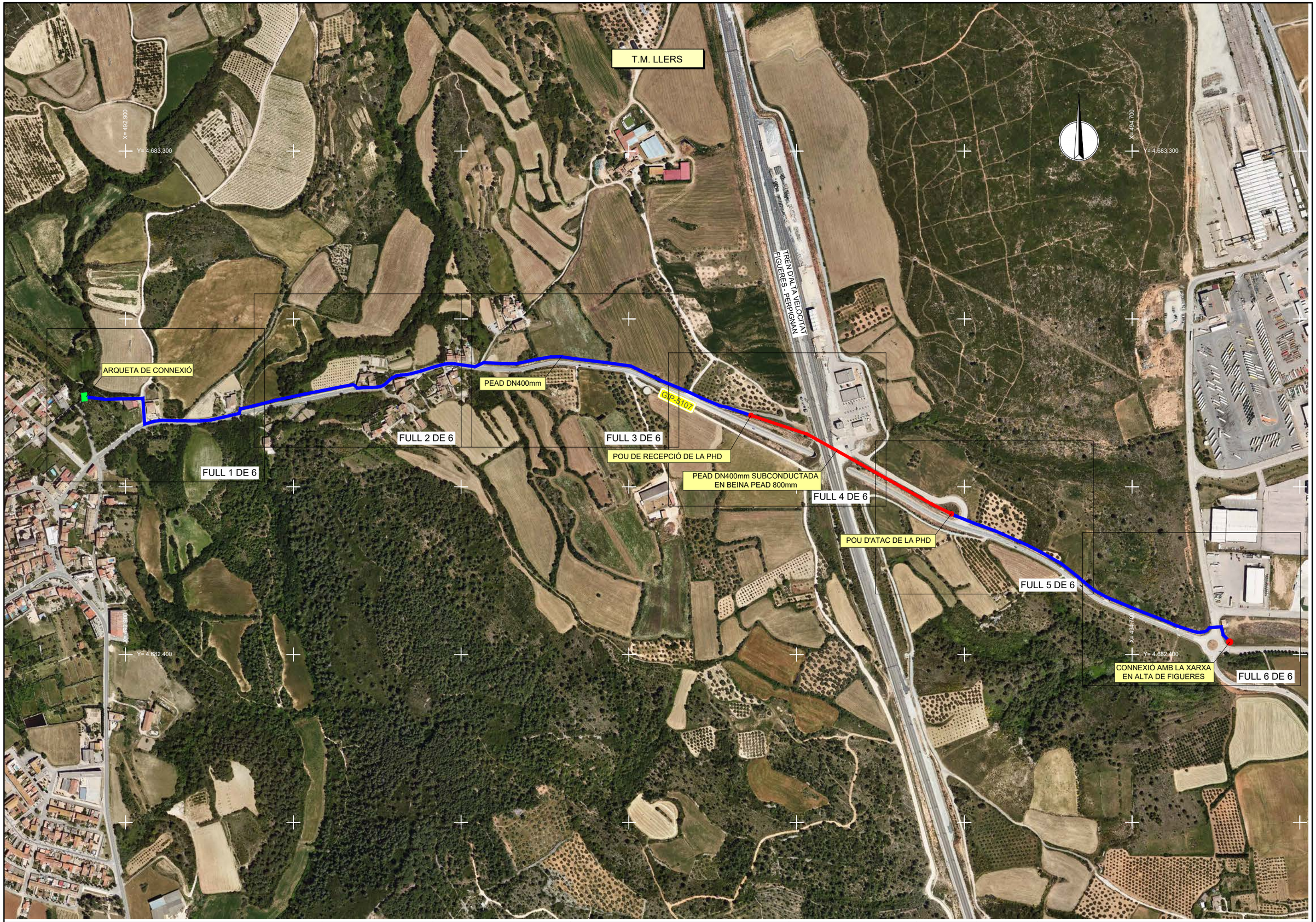


4. RESUM DE LES PRINCIPALS DADES DE L'ACTUCACIÓ

- Longitud total de la canonada projectada: 2.250 m
- Longitud del paral·lelisme de la conducció amb la carretera GIP-5107: 2.100 m, dels quals,
  - Longitud en tram interurbà (en rasa atalussada): 1300 m
  - Longitud en tram urbà (en rasa entibada): 400 m
  - Longitud en creuament línia d'alta velocitat (en perforació horitzontal dirigida): 400 m
- Diàmetre i material de la conducció: PEAD PE-100 DN-400
- Nombre de pous de registre: 45-50 unitats

.

ANNEX NÚM 1.- PLANOLS



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/6.000
0 150m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA GENERAL

PLÀNOL NÚM:
1

FULL:
1 DE 1

T.M. LLERS

X= 493.050

Y= 4.682.900

ARQUETA DE CONNEXIÓ

PEAD DN400mm

GIP-5107

ÀMBIT URBÀ DE LLERS

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL URBÀ
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

ÀMBIT INTERURBÀ

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL NO URBANITZABLE
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

X= 493.050

Y= 4.682.750

PLANTA CLAU

LLEGENDA

- COL.LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS PEAD 400mm
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- LÍMIT DOMINI PÚBLIC VIARI
- ARESTA EXTERIOR DE L'EXPLANACIÓ
- LÍNIA ELÉCTRICA EXISTENT

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 — 1.5m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
1 DE 6

T.M. LLERS

PEAD DN400mm

X= 498.200

Y= 4.682.000

GIP-5107

3,00

ÁMBIT INTERURBÀ

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL NO URBANITZABLE
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

ÁMBIT URBÀ LA VALL

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL URBÀ
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

X= 498.400

Y= 4.682.800

PLANTA CLAU

LLEGENDA

- COL.LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS PEAD 400mm
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- LÍMIT DOMINI PÚBLIC VIARI
- ARESTA EXTERIOR DE L'EXPLANACIÓ
- LÍNIA ELÉCTRICA EXISTENT

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 1.5m
Escala original DIN A-3

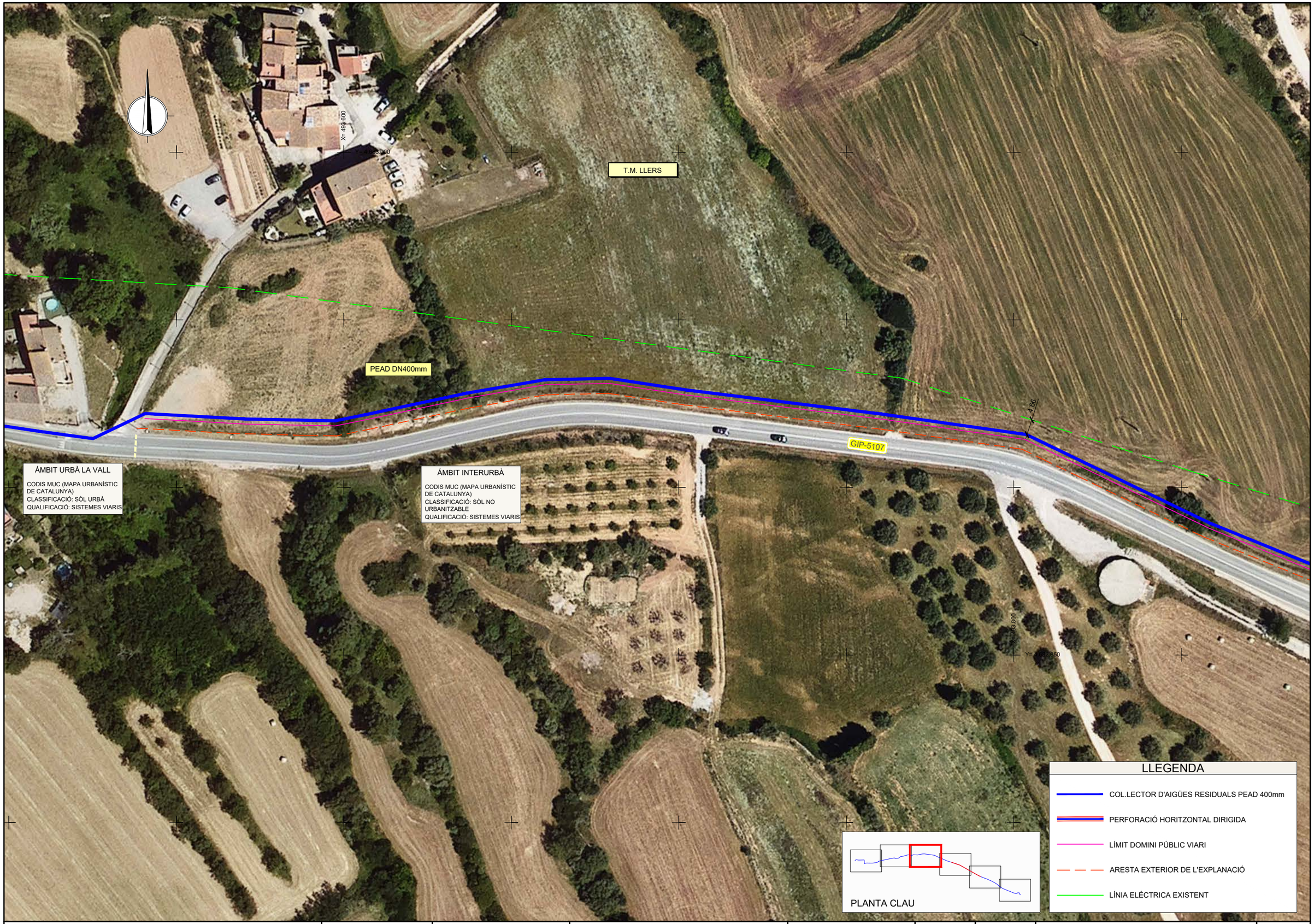
CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
2 DE 6



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 — 1.5m
Escala original DIN A-3

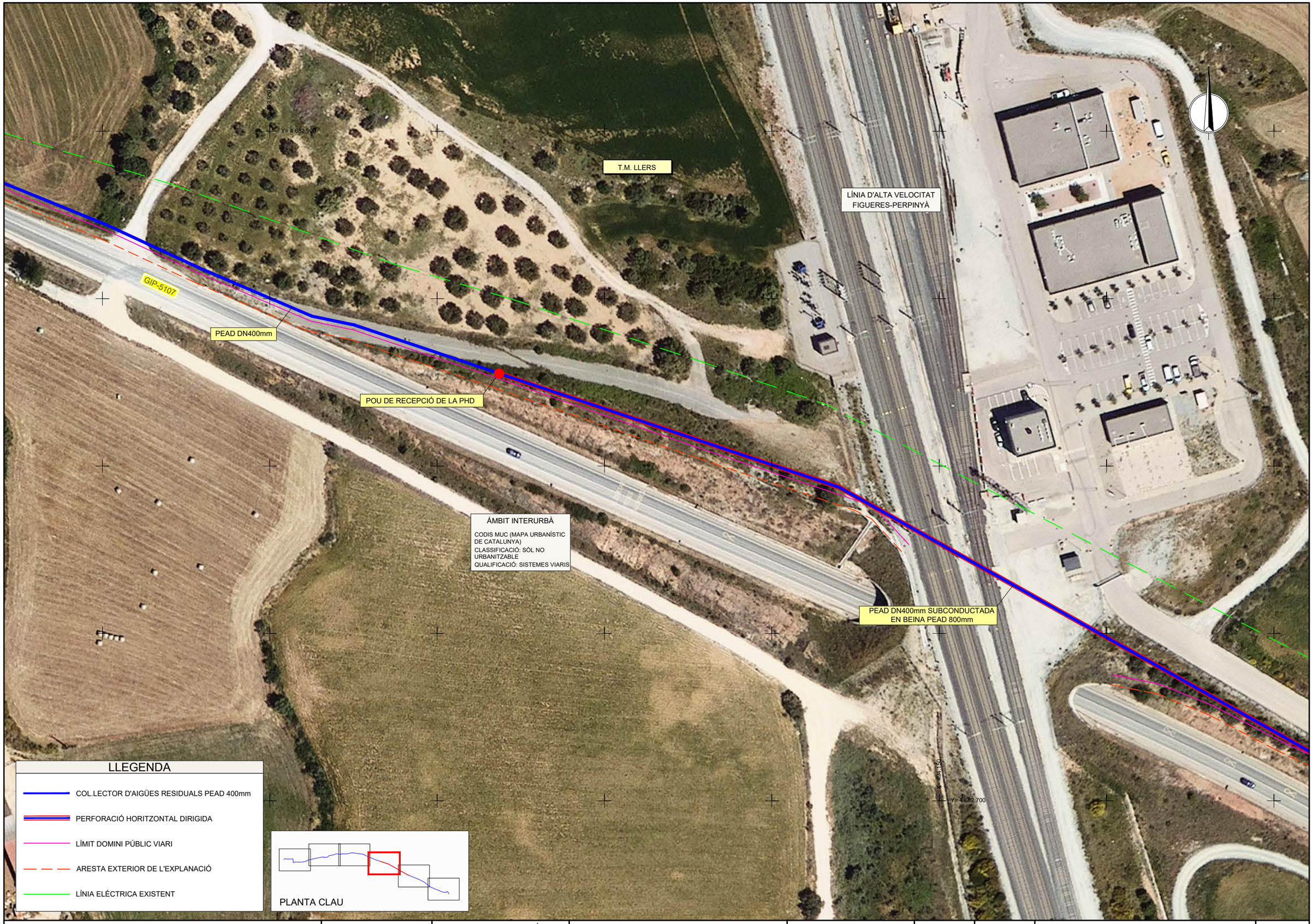
CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
3 DE 6



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 — 1.5m
Escala original DIN A-3

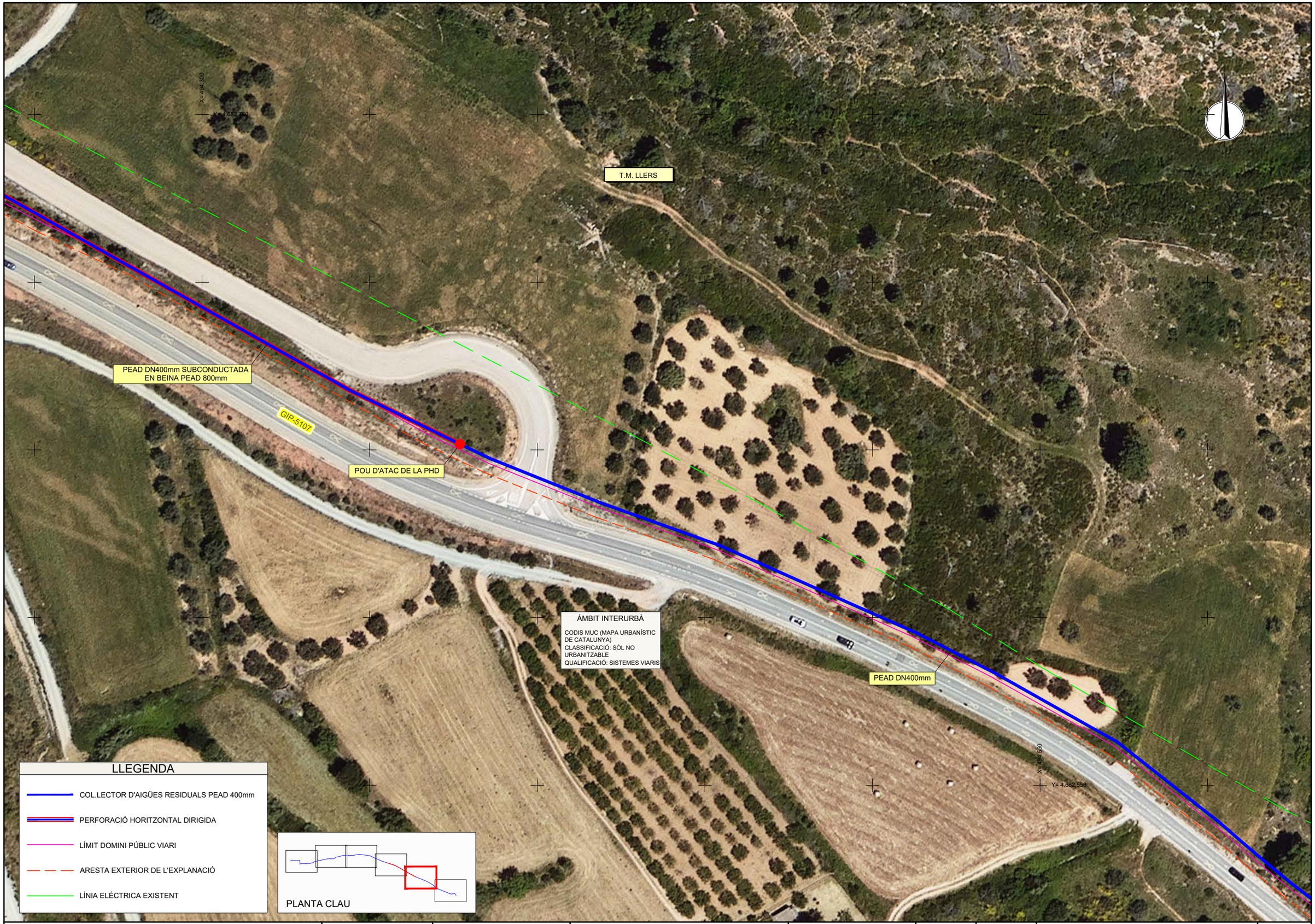
CLAU: LSA.01500.01/P

DATA: JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM: 2

FULL: 4 DE 6



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 1.5m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
5 DE 6

T.M. LLERS

X= 494.700

Y= 4.682.550

PEAD DN400mm

ÀMBIT INTERURBÀ

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL NO URBANITZABLE
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

GIP-5107

CONNEXIÓ AMB LA XARXA EN ALTA DE FIGUERES

X= 494.900

Y= 4.682.400

LLEGENDA

- COL.LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS PEAD 400mm
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- LÍMIT DOMINI PÚBLIC VIARI
- ARESTA EXTERIOR DE L'EXPLANACIÓ
- LÍNIA ELÉCTRICA EXISTENT

PLANTA CLAU

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 1.5m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

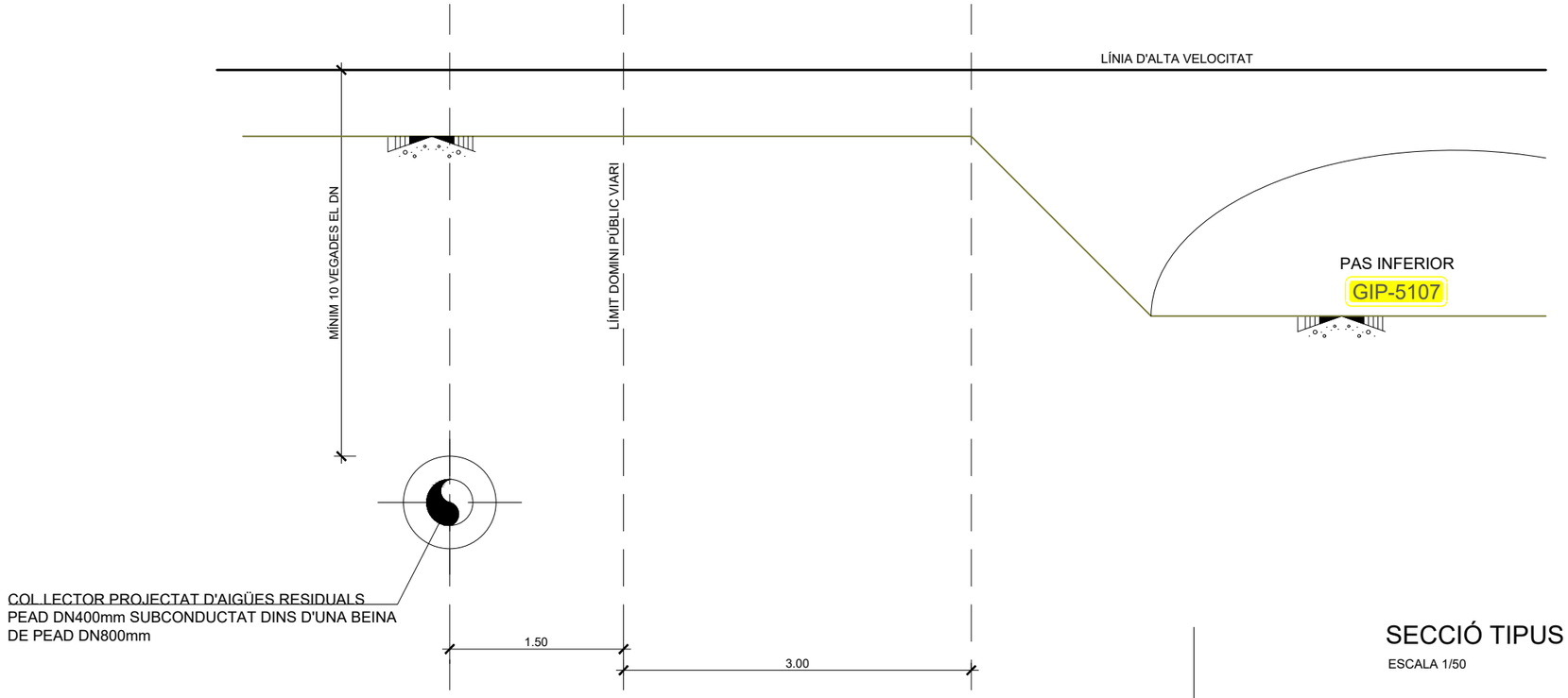
TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
6 DE 6

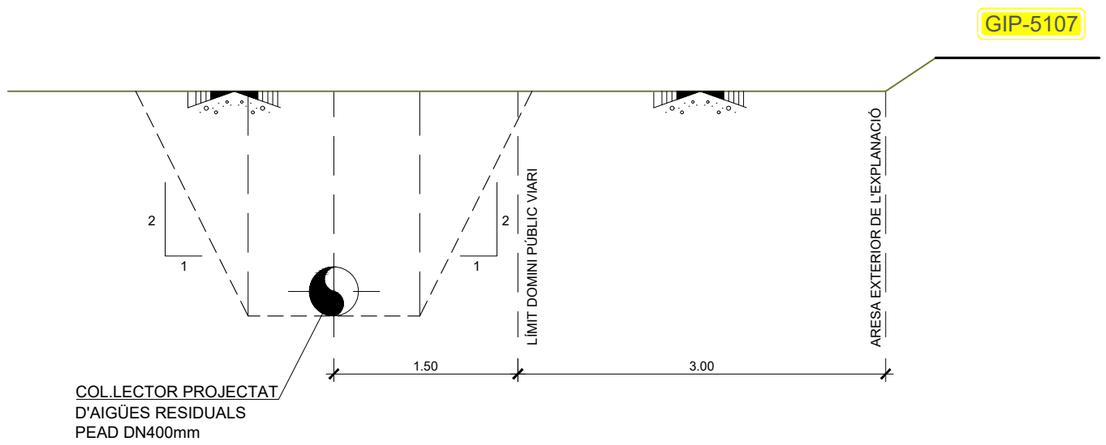
SECCIÓ TIPUS SOTA LÍNIA D'ALTA VELOCITAT

ESCALA 1/50



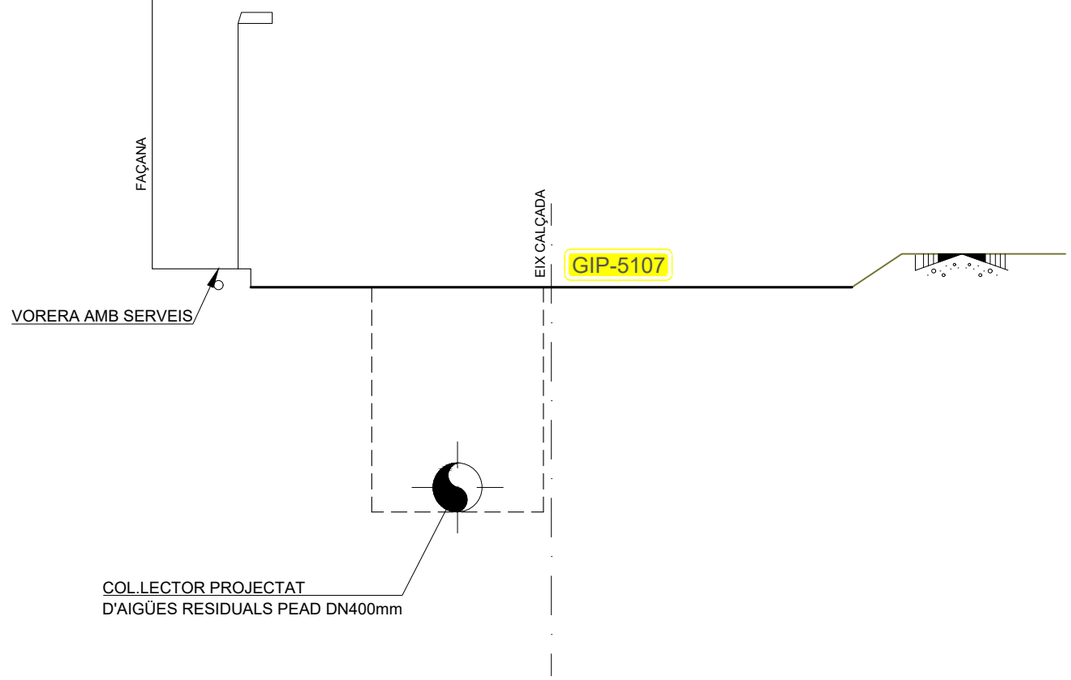
SECCIÓ TIPUS EN ÀMBIT INTERURBÀ

ESCALA 1/50



SECCIÓ TIPUS EN ÀMBIT URBÀ

ESCALA 1/50



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES, ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)**

ESCALES: E: 1/50 — 0 — 0.75m — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500.01/P

DATA: JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS

PLÀNOL NÚM: 6

FULL: 1 DE 1

APÈNDIX NÚM. 2.- DOCUMENT PROPOSTA ALTERNATIVA DE TRAÇAT PER NO AFECTACIÓ DE LA CARRETERA GIP-5107 – JULIOL 2021

PROPOSTA ALTERNATIVA DE TRAÇAT PER NO AFECTACIÓ DE LA CARRETERA GIP-5107

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

2. OBJECTE 4

3. SOLUCIÓ PLANTEJADA 4

3.1. TRAM 1 (PK0+000 – PK0+795) 5

3.2. TRAM 2 (PK0+795 – PK1+190) 8

3.3. TRAM 3 (PK1+190 – PK2+435) 9

3.4. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS I FRANGES D'OCUPACIÓ D'OBRA 13

4. RESUM DE LES PRINCIPALS DADES DE L'ACTUCACIÓ 14

ANNEX NÚM. 1. PLÀNOLS

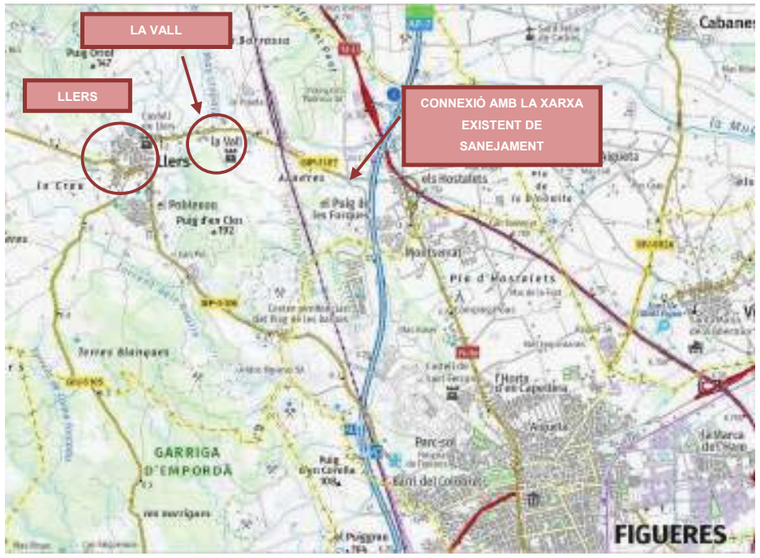
1. INTRODUCCIÓ

Actualment, una part del terme municipal de Llers, en la comarca de l'Alt Empordà, no disposa d'un sistema de sanejament d'aigües residuals propi o bé conectat a un altre existent. Per tal motiu, l'Agència Catalana de l'Aigua ha promogut el corresponent *"Projecte de sanejament dels nuclis de Llers, Poblenou i La Vall, al terme municipal de Llers i Vilabertran (TM de Vilabertran)",* el qual es troba en aquests moments en fase redacció.

La principal actuació a desenvolupar és la projecció d'un col·lector d'aigües residuals, que intercepti els abocaments actuals a llera dels nuclis de Llers i la Vall i els condueixi fins a la xarxa de sanejament existent de Figueres, en el polígon d'Els Hostalets.

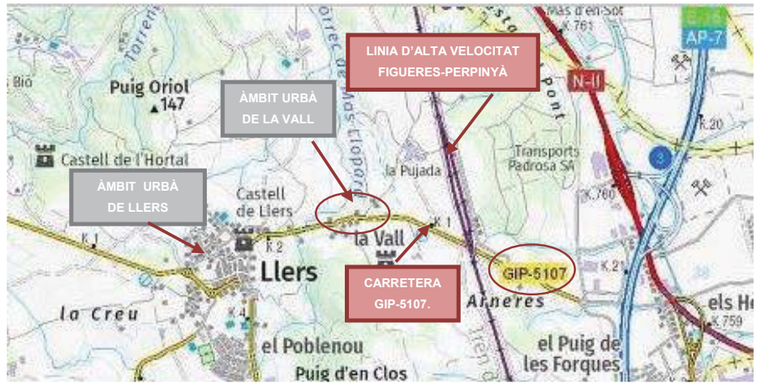
A la següent figura s'aprecia l'ambit del projecte.

Figura 1. Àmbit de projecte Llers, La Vall i connexió amb xarxa de sanejament existent al polígon Els Hostalets



Dins de l'àmbit d'aquesta actuació s'han detectat les següents infraestructures existents properes: la carretera GIP-5107, pertanyent a la xarxa viaria local de la Diputació de Girona i la línia ferroviària d'alta velocitat Figueres-Perpinyà, gestionada per Linea Figueras Perpignan, S.A.

Figura 2. Infraestructures existents en l'àmbit de projecte



2. OBJECTE

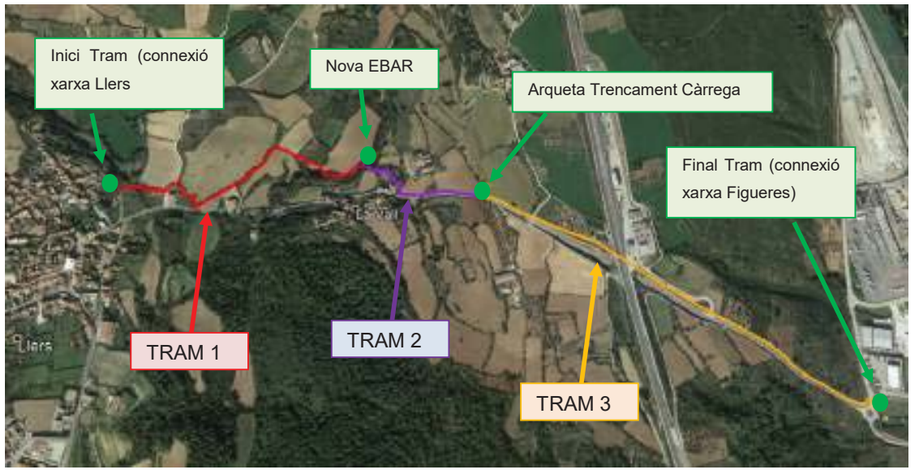
El present document té per objecte la presentació del traçat més adient pel sanejament del TM de Llers.

3. SOLUCIÓ PLANTEJADA

La longitud de l'obra seria d'uns 2.435 m, i es poden distingir tres trams ben diferenciats:

- Tram 1: Inici Tram – EBAR Torrent d'en Xibeques (795 m). Conducció en gravetat.
- Tram 2: EBAR Torrent d'en Xibeques – Arqueta trencament de càrrega (395 m). Impulsió.
- Tram 3: Arqueta trencament de càrrega – Connexió xarxa clavegueram Figueres (1.245 m).Traçat en gravetat.

Figura 3. Traçat proposat



El traçat intenta seguir un paral·lelisme amb la carretera GIP-5107, però quan aquest paral·lelisme obliga a que el traçat anès per calçada, s'ha planificat un traçat pels camins i camps propers (Tram 1 i part del Tram 2).

Atenent a la ubicació dels punts d'abocament que cal interceptar, el recorregut de la conducció, amb una secció circular de 400 mm de diàmetre, en PEAD en els trams de gravetat, i de PEAD PE-100 DN200 mm en el tram d'impulsió, s'ha plantejat pel marge esquerre (direcció Figueres) de la carretera GIP-5107.

3.1. TRAM 1 (PK0+000 – PK0+795)

Figura 4. Planta i Perfil del terreny



La proposta de traçat s'inicia a l'extrem nord del casc urbà de Llers, allà on es troben el carrer Nou i el carrer de Sant Sebastià, i finalitza a la nova estació de bombament de la Vall, al costat nord del Torrent de la Serra d'en Xibeques. La canonada proposada és un tub de PEAD corrugat doble capa de DN-400.

Es planteja la necessitat de que en aquest punt inicial es disposi un sobreeixidor, per tal de desguassar al torrent proper tots els excedents d'aigua de pluja que hi puguin arribar. D'aquesta manera el màxim cabal circulant per la xarxa projectada no serà superior a 5 Q_m.

El col·lector de gravetat proposat de PE corrugat de DN-400 baixarà pel carrer de Sant Sebastià fins al carrer de Molins. D'allà envoltarà les parcel·les urbanes per terreny agrari, seguint la boga de les parcel·les urbanes, tal i com s'indica a la figura següent.

Figura 5. Traçat proposat



A partir d'aquí entrarà per un camí sense pavimentar situat a l'alçada del mas de Can Casanoves. Hi haurà un moment que aquest camí es perd en un camp de conreu, i serà necessari perllongar-lo fins arribar a la futura estació de bombament (proposta ja realitzada al 2008 al "Projecte de Col·lectors de Connexió del Municipi de Llers i Vilabertran amb el Sistema

de Sanejament de Figueres), que situarem en una feixa de conreu al costat del Torrent de la Serra d'en Xibeques, al davant del nucli de La Vall, amb la finalitat de no passar el seu traçat per la calçada de la carretera GIP-5107.

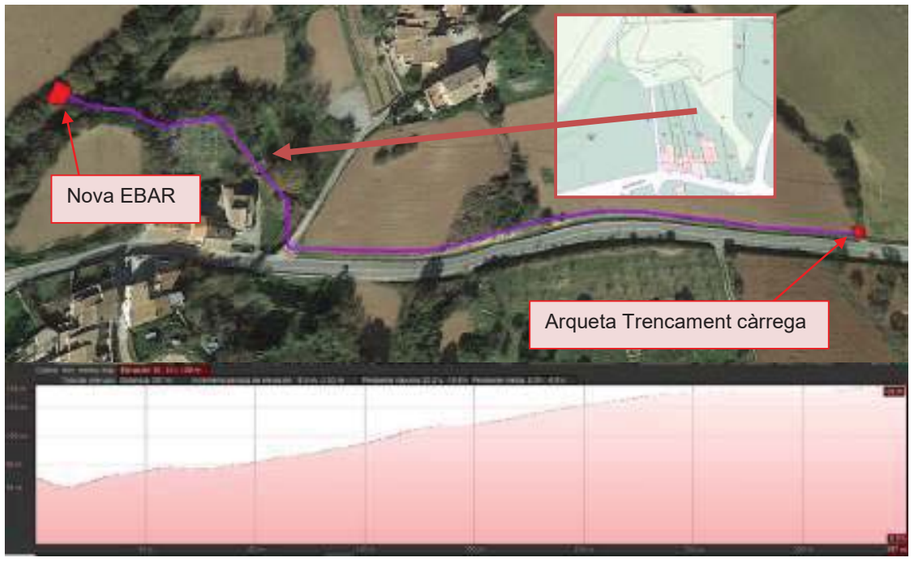
Figura 6. Traçat proposat per parcel·la 17100A001000310000OY



3.2. TRAM 2 (PK0+795 – PK1+190)

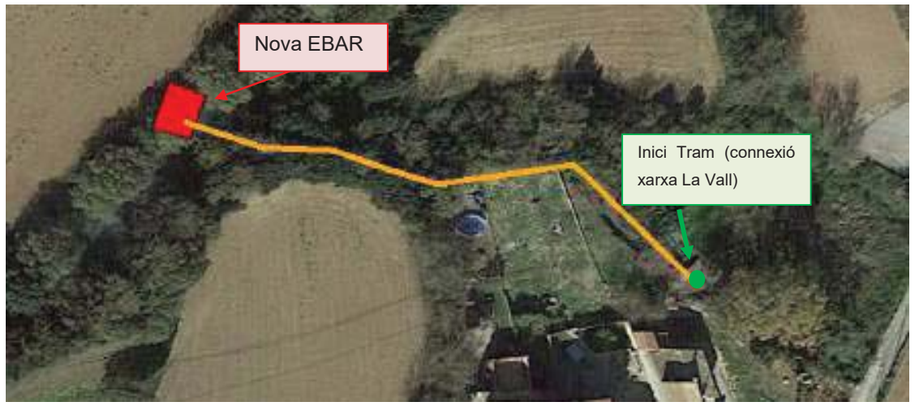
L'inici d'aquest tram tindrà lloc en l'estació de bombament de La Vall, d'on sortirà un tub d'impulsió de PEAD (PE-100) de DN-200 i PN-10. Aquest tub creuarà per sota la llera del Torrent de la Serra d'en Xibeques, pujarà pel talús i seguirà vorejant seguint la boga de les parcel·les urbanes fins arribar a l'anomenat carrer dels Ponts, on caldrà creuar-lo i seguir pel costat esquerra de la carretera GIP-5107, fins arribar al pou de trencament de càrrega.

Figura 7. Planta i Perfil del terreny



L'estació de bombament disposarà de dues arquetes. A la primera hi entrarà el nou col·lector de PE corrugat de DN-400 provinent de Llers i on hi sortirà un sobreeixidor consistent en un tub de PE corrugat de DN-500 que abocarà els possibles excedents d'aigua de pluja en el Torrent de la Serra d'en Xibeques. A la segona arqueta hi entrarà el nou tram de col·lector de PE corrugat de DN-400 (121 m) provinent del nucli de La Vall, que serà necessari per connectar la xarxa de clavegueram de la Vall amb el sanejament proposat.

Figura 8. Connexió de la xarxa de clavegueram de la Vall amb la nova EBAR

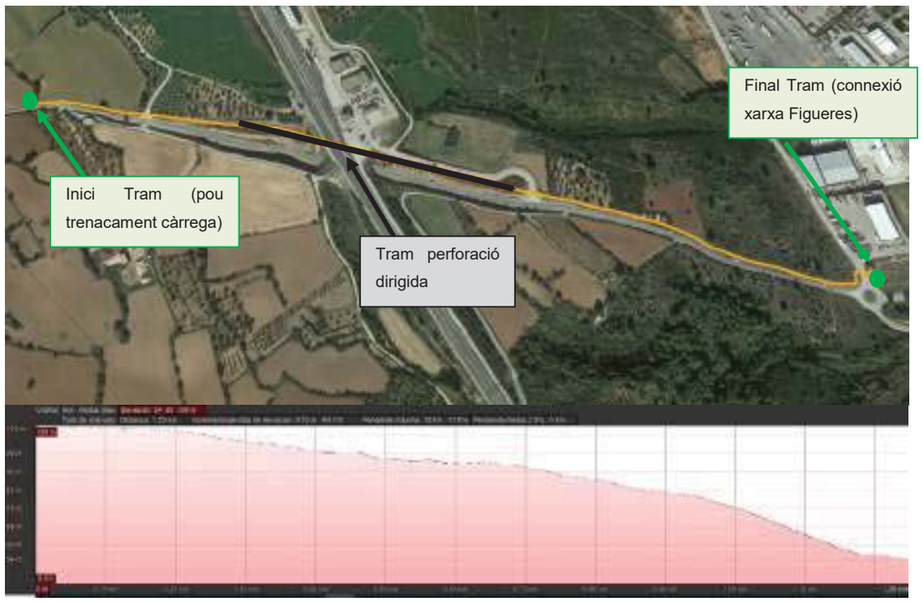


Així doncs, en aquest tram de 121 m es tindrà una rasa amb dues canonades, la canonada DN400 de la Vall a l'EBAR, i l'impulsió de la pròpia EBAR.

3.3. TRAM 3 (PK1+190 – PK2+435)

L'inici d'aquest tram és en el pou de trencament de càrrega allà on finalitza la canonada d'impulsió de DN-200. Seguirem amb un col·lector de PE corrugat de DN-400 que anirà paral·lel a la carretera GIP-5107.

Figura 9. Planta i Perfil del terreny



El tram 3 de la proposta té lloc en **zona interurbana**, i en aquest sentit, el criteri ha estat el de disposar la canonada fora de la zona de domini públic viari, de tal manera que el seu eix se situi paral·lel a la carretera a 4,50 m de l'aresta exterior d'explanació de la via, i per tant, a 1,5 m de separació de l'esmentat domini públic viari.

Figures 10 i 11. Trams interurbans de la carretera GIP-5107, amb la proposta de paral·lelisme amb la conducció en rasa atalussada





Quan la nova conducció creua per sota de la línia d'alta velocitat, es planteja, sempre per fora de la franja de domini públic viari de la GIP-5107, una **perforació horitzontal dirigida**, d'uns 400 m de longitud, tal i com es pot consultar als plànols al final del present document.

Per tal d'acomplir amb els requeriments habituals, caldrà subconductar el col·lector, dins d'un tub de major diàmetre, en aquest cas de DN 800.

Figures 12 i 13. Creuament de les vies de tren amb perforació dirigida





A la sortida de la perforació, el col·lector seguirà per la mateixa zona que abans fins arribar a la rotonda que permet l'accés al sector industrial *Pedrosa*. El final del Tram 3 serà la connexió amb la xarxa de clavegueram de Figueres.

Figures 14 i 15. Trams finals del traçat de la conducció en rasa atalussada





3.4. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS I FRANGES D'OCUPACIÓ D'OBRA

La canonada de sanejament en gravetat, de polietilè d'alta desitat (PEAD) i DN 400, , i la d'impulsió PEAD PE-100 DN200 mm es col·locarà en **rasa**, de 1,4 m (gravetat) i 1,2 m (impulsió) d'amplada a la seva base, i fondària variable.

La conducció per gravetat anirà provista de pous de registre, com a mímim cada 50-60 m d'espaiat entre ells.

Els treballs d'excavació tindran lloc amb retroexcavadora convencional i en algun tram amb ús de martell trencador.

Per a la seva estesa i col·locació en àmbit interurbà es farà necessaria l'ocupació d'un àrea de domini públic viari, de manera temporal, durant l'execució de les obres.

Figura 16. Ocupació temporal durant les obres. Tram interurbà (en verd línia elèctrica aèria, en blau, la conducció a instal·lar, en magenta el límit del domini públic viari i en vermell discontinu l'aresta exterior d'esplanació)



Aquest projecte constructiu disposarà del corresponent estudi d'afeccions al trànsit, a on es definiran la senyalització provisional d'obra, els passos alternatius amb semàfor, els desviaments, en cas que fossin necessaris i s'nclourà tota la dotació presupostaria corresponent.

La conducció presenta un creuament amb la línia d'alta velocitat Figueres-Perpinyà, el qual es realitzarà mitjançant una **perforació horitzontal dirigida**. En aquest cas, la maquinària necessitarà emplaçar-se, ocupant també part del domini públic viari de la carretera, en aquest cas, en l'àrea que es visualitza a la següent imatge.

Figura 17. Ocupació de la maquinària de perforació durant les obres

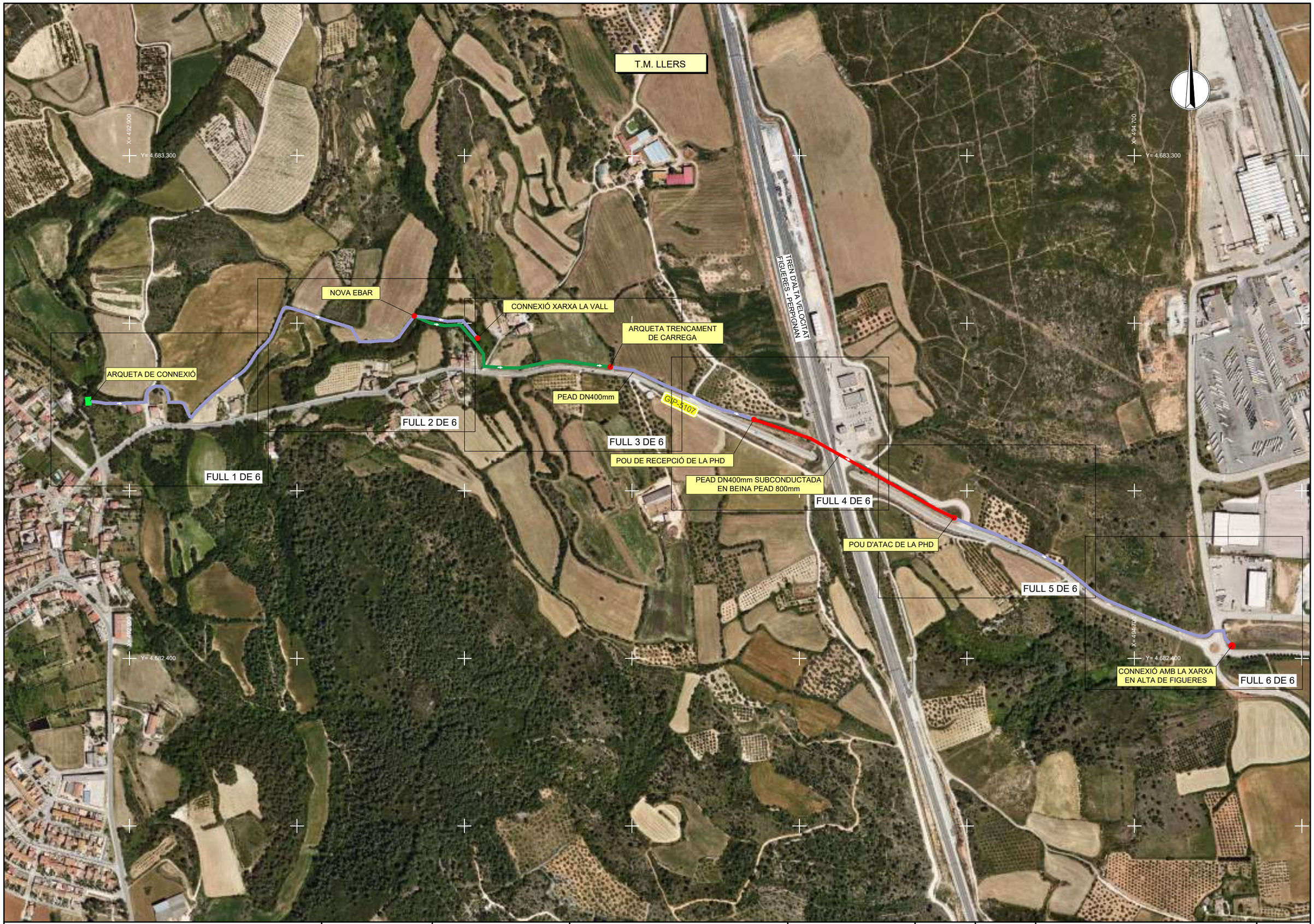


4. RESUM DE LES PRINCIPALS DADES DE L'ACTUCACIÓ

- Longitud total de la canonada projectada: 2.435 m
  - Longitud de canonada amb funcionament en gravetat: 2.040 m
  - Longitud de canonada d'impulsió: 395 m
- Longitud tram connexió clavegueram de la Vall: 121 m.
- Longitud del paral·lelisme de la conducció amb la carretera GIP-5107: 1.700 m, dels quals,
  - Longitud en tram interurbà (en rasa atalussada): 1300 m
  - Longitud en creuament línia d'alta velocitat (en perforació horitzontal dirigida): 400 m
- Diàmetre i material de la conducció:
  - Gravetat: PEAD PE-100 DN-400
  - Impulsió: PEAD PE-100 DN-200
- Nombre de pous de registre: 40-45 unitats

.

ANNEX NÚM 1.- PLANOLS



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:

JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:

PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:

E: 1/6.000

0 150m

Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500.01/P

DATA: JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:

SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA GENERAL

PLÀNOL NÚM: 1

FULL: 1 DE 1

T.M. LLERS

X= 492.850

Y= 4.682.900

PEAD DN400mm
GRAVETAT

ARQUETA DE CONNEXIÓ

PEAD DN400mm
GRAVETAT

GIP-5107

ÁMBIT URBÀ DE LLERS

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL URBÀ
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

X= 493.050

Y= 4.682.750

PLANTA CLAU

LLEGENDA

- COL.LECTOR PEAD 400mm GRAVETAT
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- LÍMIT DOMINI PÚBLIC VIARI
- ARESTA EXTERIOR DE L'EXPLANACIÓ
- LÍNIA ELÉCTRICA EXISTENT
- COL.ECTOR PEAD 200mm IMPULSIÓ
- COL.LECTOR PEAD DN400mm SUBCONDUCTADA EN BEINA PEAD 800mm

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 1.5m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
1 DE 6

NOVA EBAR

PEAD DN400mm
GRAVETAT

PEAD DN200mm
IMPULSIÓ

T.M. LLERS

PEAD DN400mm
GRAVETAT

X= 483.200

Y= 4.682.956

1.50

3.00

GIP-5107

PLANTA CLAU

LLEGENDA

- COL.LECTOR PEAD 400mm GRAVETAT
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- LÍMIT DOMINI PÚBLIC VIARI
- ARESTA EXTERIOR DE L'EXPLANACIÓ
- LÍNIA ELÉCTRICA EXISTENT
- COL.ECTOR PEAD 200mm IMPULSIÓ
- COL.LECTOR PEAD DN400mm SUBCONDUCTADA EN BEINA PEAD 800mm

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 — 1.5m
Escala original DIN A-3

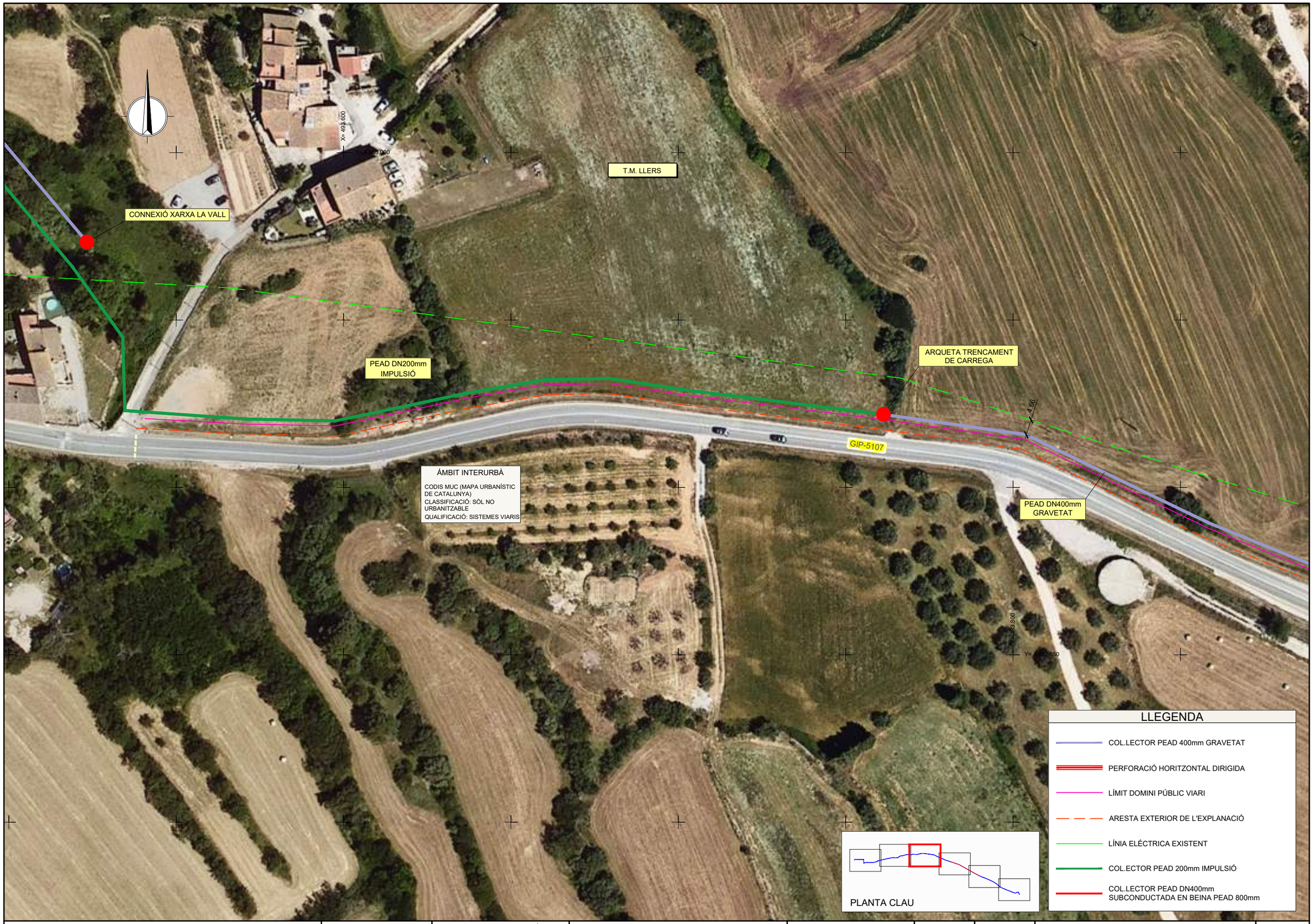
CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
2 DE 6



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 1.5m
Escala original DIN A-3

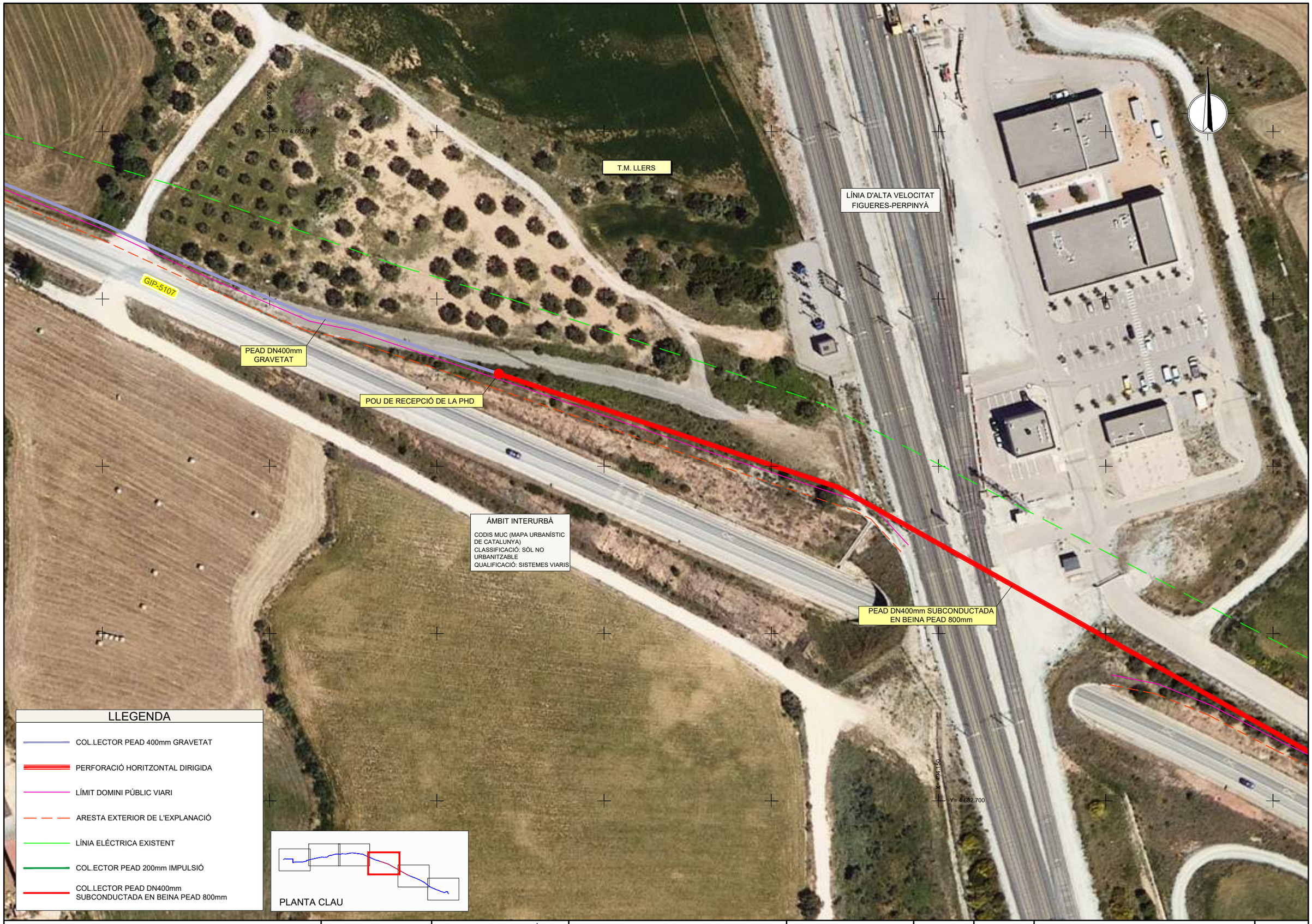
CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM:
2

FULL:
3 DE 6



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/1.000
0 — Escala original DIN A-3 — 1.5m

CLAU: LSA.01500.01/P

DATA: JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM: 2

FULL: 4 DE 6

X= 494.300

Y= 4.682.750

T.M. LLERS

PEAD DN400mm SUBCONDUCTADA
EN BEINA PEAD 800mm

GIP-5107

POU D'ATAC DE LA PHD

ÁMBIT INTERURBÀ

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL NO URBANITZABLE
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

PEAD DN400mm
GRAVETAT

X= 494.550

Y= 4.682.550

LLEGENDA

- COL.LECTOR PEAD 400mm GRAVETAT
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- LÍMIT DOMINI PÚBLIC VIARI
- ARESTA EXTERIOR DE L'EXPLANACIÓ
- LÍNIA ELÉCTRICA EXISTENT
- COL.ECTOR PEAD 200mm IMPULSIÓ
- COL.LECTOR PEAD DN400mm SUBCONDUCTADA EN BEINA PEAD 800mm

PLANTA CLAU

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES: E: 1/1.000
0 1.5m
Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500.01/P

DATA: JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM: 2

FULL: 5 DE 6

T.M. LLERS

X= 494.700
Y= 4.682.550

PEAD DN400mm
GRAVETAT

GIP-5107

ÀMBIT INTERURBÀ

CODIS MUC (MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA)
CLASSIFICACIÓ: SÒL NO URBANITZABLE
QUALIFICACIÓ: SISTEMES VIARIS

CONNEXIÓ AMB LA XARXA EN ALTA DE FIGUERES

X= 494.900
Y= 4.682.400

LLEGENDA

- COL.LECTOR PEAD 400mm GRAVETAT
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- LÍMIT DOMINI PÚBLIC VIARI
- ARESTA EXTERIOR DE L'EXPLANACIÓ
- LÍNIA ELÉCTRICA EXISTENT
- COL.ECTOR PEAD 200mm IMPULSIÓ
- COL.LECTOR PEAD DN400mm SUBCONDUCTADA EN BEINA PEAD 800mm

PLANTA CLAU

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES: E: 1/1.000
0 — 1.5m
Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500.01/P

DATA: JULIOL 2021

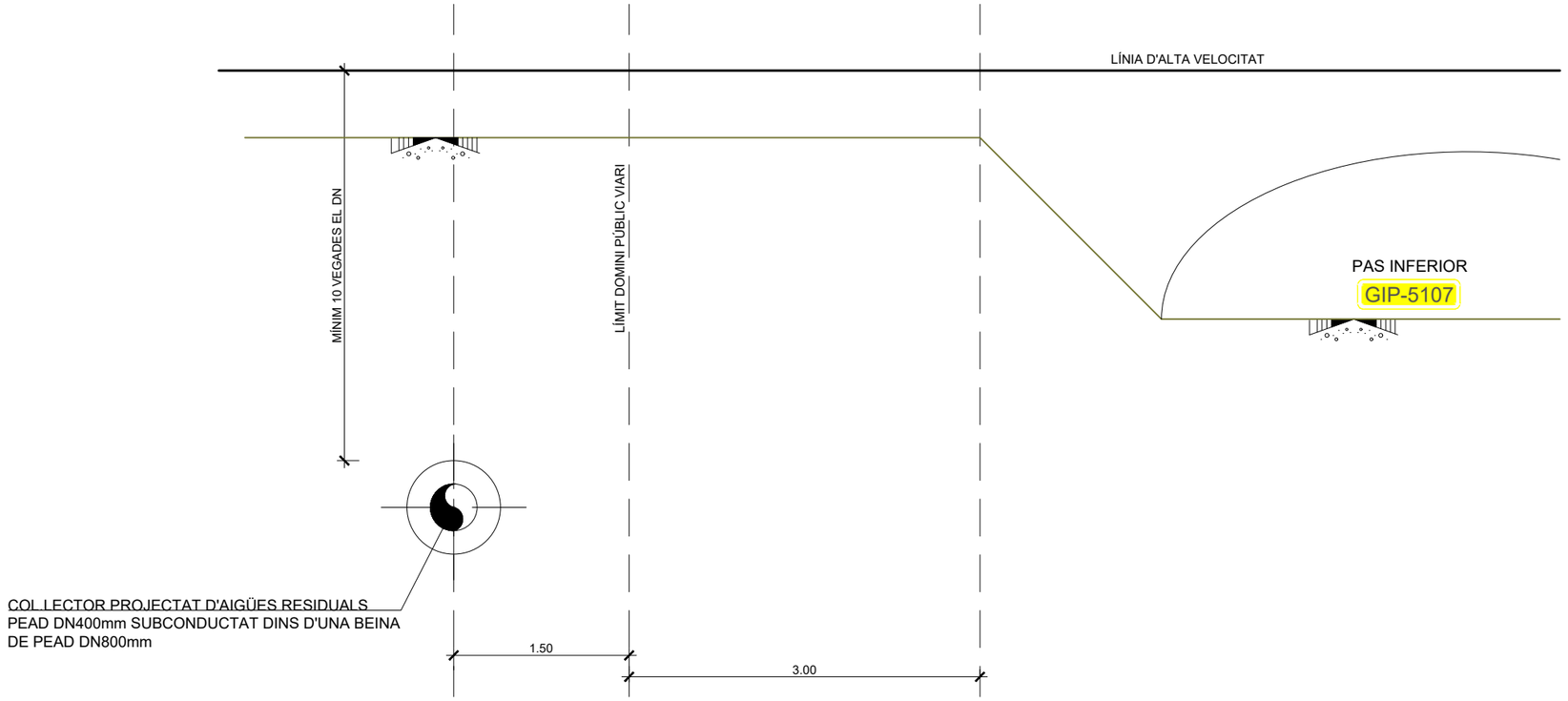
TÍTOL DEL PLÀNOL:
SOLUCIÓ PROPOSADA
PLANTA

PLÀNOL NÚM: 2

FULL: 6 DE 6

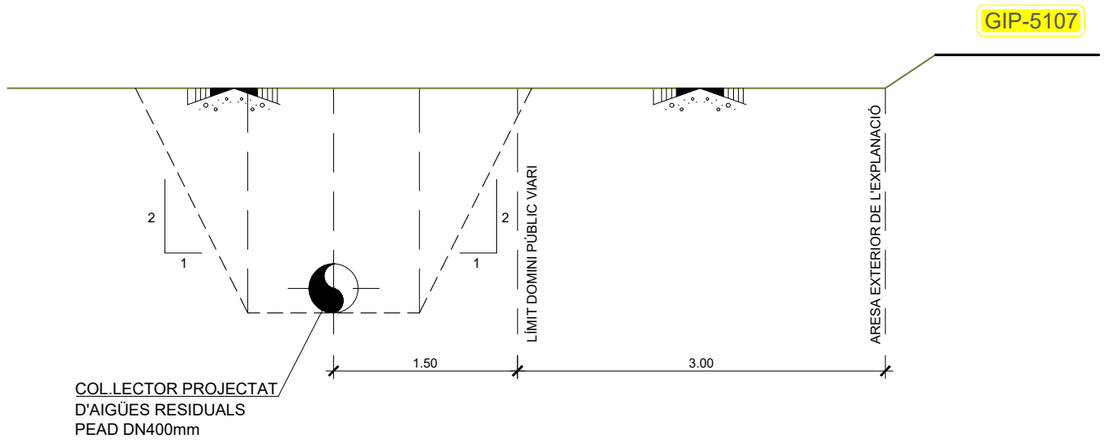
SECCIÓ TIPUS SOTA LÍNIA D'ALTA VELOCITAT

ESCALA 1/50



SECCIÓ TIPUS EN ÀMBIT INTERURBÀ

ESCALA 1/50



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES, ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)**

ESCALES: E: 1/50 — 0 — 0.75m — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500.01/P

DATA: JULIOL 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS

PLÀNOL NÚM: 6

FULL: 1 DE 1

APÈNDIX NÚM. 3.- COSTOS D'EXPLOTACIÓ DE LA ZONA D'ACTUACIÓ A LLERS, LA VALL I POBLENOU

NOVA EDAR A LLERS

COSTOS EXPLOTACIÓ FANGS ACTIVATS NOVA EDAR LLERS	303,67 €/ m3/d
LÍNIA D'AIGUA	**258,42 €/ m3/d**

BIODISCS. ENERGIA

Rati elèctric segons CEDEX **0,35-0,80 kWh/m3 aigua tractada**
0,9-2 kWh/kg DBO5 eliminada

Cabal disseny	**405**	m3/d
DBO5 entrada	**350**	mg/l
DBO5 sortida	**25**	mg/l
DBO5 eliminada	**325**	mg/l

Al tractar-se d'un sistema de biodisc	**0,8**	**kwh/m3 aigua tractada**
	2	**kwh/kg DBO5 eliminada**

Hores de funcionament	6	h/d
Potència necessària rati 1	**54**	**kW**
Potència necessària rati 2	**108,3333333**	**kW**
Potència	**108,3333333**	**kW**

Tarifa potència	8,67	€/kW mes
	104,04	€/kW any
Cost d'explotació consum energètic	11.271,00	€/any
Cabal de disseny	**405**	m^3/d
Cost energètic tractament influent (líni	27,83	€/m^3/d· any

BIODISCS. MANTENIMENT

Manteniment obra civil (50 anys de vida útil)	2%	anual
Manteniment equips mecànics (20 anys de vida útil)	5%	anual

PERCENTUAL PEM OBRA

	1.028.779,86 €	**PEM OBRA APROX LÍNIA AIGUA**
Cost estimat manteniment OC	20.575,60 €/any	
Cost estimat manteniment EM	51.438,99 €/any	

Cost d'explotació manteniment (OC+EM	72.014,59	€/any
Cabal de disseny	**405**	m^3/d
Cost manteniment (línia aigua)	177,81	€/m^3/d· any

Cost manteniment (línia aigua)	1,29	€/m^3/d· any

BIODISCS. PERSONAL

Cost d'explotació Personal manteniment

Equip	Oficial manteniment	
	Operari de planta	
Temps	80%	anual del requerit per l'explotació del servei
	3	h/d
	5	d/setmana
	15	h/setmana
	52	setmanes/any
	780	h/any
	624	h/any manteniment
Cost	12,55	€/h Oficial manteniment
	11,84	€/h Operari de planta
	15.219,36	€/any

Cost d'explotació Personal explotació

Equip	Operari de planta	
Temps	50%	anual del requerit per l'explotació del servei
	4	h/d
	5	d/setmana
	20	h/setmana
	52	setmanes/any
	1040	h/any
	520	h/any manteniment
Cost	11,84	€/h Operari de planta
	6.156,80	€/any

Cost d'explotació personal mantenime	15.219,36	€/any
Cost d'explotació personal explotació	6.156,80	€/any
Cost d'explotació personal	21.376,16	€/any
Cabal de disseny	**405**	m^3/d
Cost personal (línia aigua)	52,78	€/m^3/d· any

BIODISCS. GESTIÓ DELS FANGS

Transport de fang 47,7 €/t

Fangs activats	
t/d	t/any
0,039	14,09

671,91 €/any

Ruta gestió 2654 €/viatge

Fangs activats
Nº viatges/any
4

10.616,00 €/any

Cost gestió de fangs	11.287,91	€/any
Cabal de disseny	**405**	m^3/d
Cost manteniment	27,87	$€/m^3/d·$ any

Manteniment 4.547,00 €

Manteniment obra civil (50 anys de vida) 2%

Manteniment equips (25 anys de vida) 2%

Cost estimat manteniment OC 103.341,83 €
Cost anual 2.066,84 € €/any

Cost estimat manteniment equips 124.008,41 €
Cost anual 2.480,17 € €/any

Personal 2.490,41 €

Operari de manteniment	12,55	€/h
Operari planta	11,84	€/h
Temps anual del requerit per l'explotació del servei	30%	
Hores/dia	0,5	
Dies/setmana	5	
Hores/setmana	2,5	
Setmanes/any	52	
Hores/any	130	

Personal manteniment 951,21 €/any
Personal explotació 1.539,20 €/any

COST EXPLOTACIÓ EBAR

10% del cost d'inversió

9.300,00 €/ut/any — Cabal Llers 405 m3/d

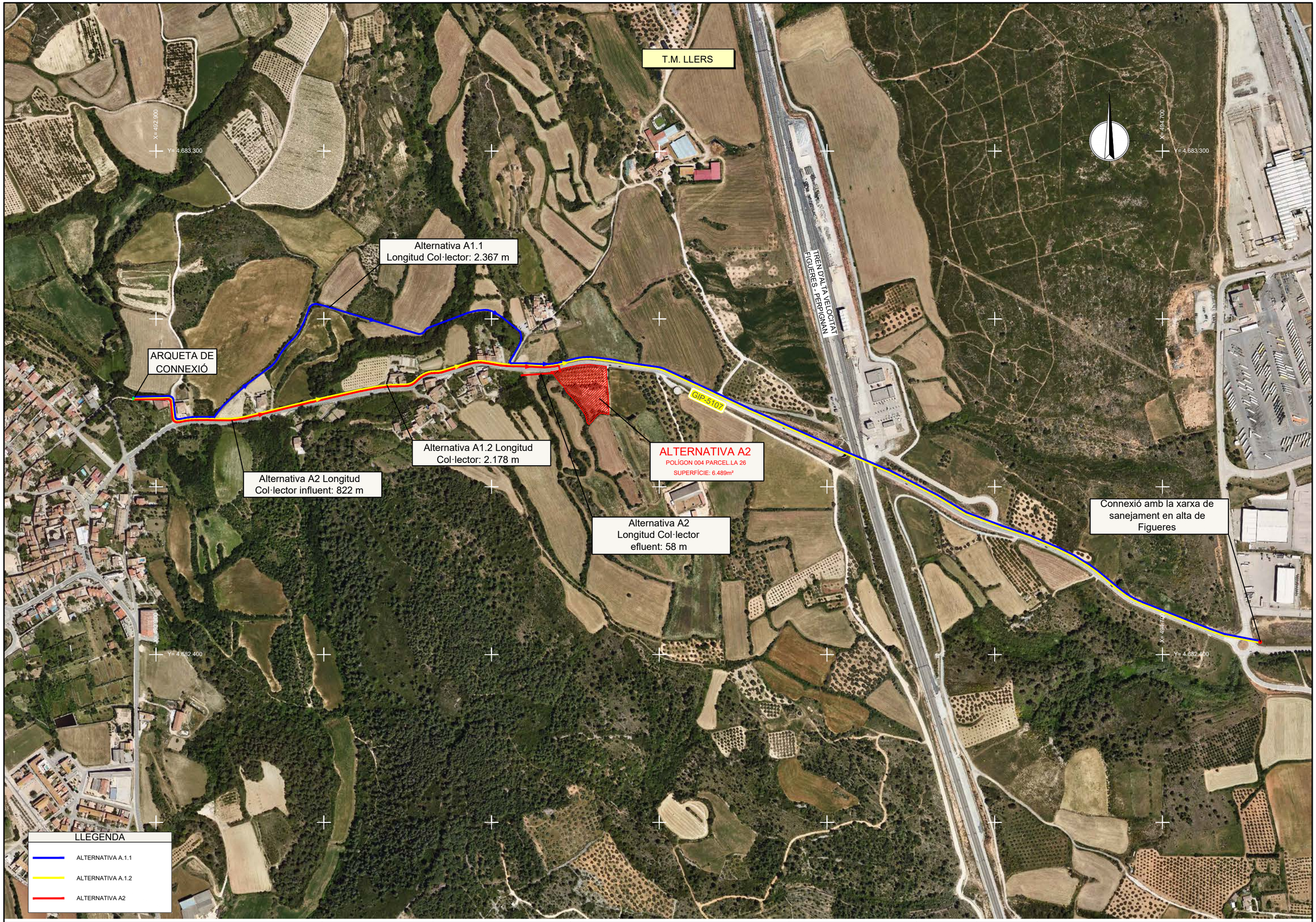
Cost explotació EBAR **22,96** €/m3/d/any

COST COL·LECTORS

0,65	€/ml/any	1% cost d'inversió	Cabal Llers	405
3,75	€/ml/any	1% cost d'inversió		

			Cost explotació	
Longitud col·lectors Nova EDAR Llers	880	m	**1,41**	€/m3/d/any
Longitud col·lectors Connexió a Figueres A1.1	2.367	m	**3,80**	€/m3/d/any
Longitud col·lectors Connexió a Figueres A1.2	2.178		**3,50**	€/m3/d/any

APÈNDIX NÚM. 4.- PLÀNOLS D'UBICACIÓ DE LES ALTERNATIVES



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SEGARRA NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU, LA VLL (T.M. DE LLERS) I VILABERTRAN (T.M. DE VILABERTRAN)

ESCALES:
E: 1/6.000
0 150m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500.01/P

DATA:
MARÇ 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ALTERNATIVAS
NOVA EDAR A LLERS

PLÀNOL NÚM:
1

FULL:
1 DE 1

ANNEX NÚM. 5. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX DE L'ANNEX 5

1. INTRODUCCIÓ 1

1.1. OBJECTIUS I ABAST DE L'ANNEX 1

1.2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 1

2. ESTUDIS ANTECEDENTS 1

2.1. INFORMACIÓ RECOPILADA 1

2.2. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA 1

3. TREBALLS REALITZATS I METODOLOGIA EMPRADA 1

3.1. METODOLOGIA 1

3.2. RECONEIXEMENT DEL TERRENY 2

3.2.1. Cales mecàniques 2

3.2.2. Penetròmetres dinàmics 2

3.2.3. Assajos de laboratori 3

4. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA 6

4.1. MARC GEOLÒGIC REGIONAL 6

4.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL 8

4.3. GEOMORFOLOGIA 9

4.4. SISMICITAT 9

5. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DELS MATERIALS 11

5.1. UNITAT QA: ARGILES SORRENQUES 11

5.2. UNITAT QG: SORRES ARGILOSES 13

5.3. UNITAT EC: CONGLOMERATS 15

6. TERRA VEGETAL 15

6.1. AGRESSIVITAT DEL TERRENY 16

7. HIDROGEOLOGIA 16

7.1. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES I GEOMÈTRIQUES 16

7.2. CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES I HIDRODINÀMIQUES DELS LÍMITS DE LES MASSES D'AIGUA 17

7.3. NIVELL FREÀTIC 17

8. ESTUDI DE TALUSSOS 17

8.1. DESCRIPCIÓ DELS TALUSSOS 17

8.2. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS 19

8.3. APROFITAMENT DELS MATERIALS 19

9. GEOTÈCNIA DE LA FONAMENTACIÓ D'ESTRUCTURES 19

9.1. INTRODUCCIÓ 19

9.2. TEORIES DE CÀLCUL APLICADES 19

9.2.1. Càlcul de la tensió admissible en sòls 19

9.2.2. Càlcul d'assentaments 20

9.2.3. Càlcul del coeficient de balast 21

9.3. ESTUDI DE LES ESTRUCTURES 21

9.3.1. Estació de bombament 21

9.3.2. Aqüeducte 22

9.3.3. Perforació horitzontal dirigida 22

10. CONCLUSIONS 22

10.1. UNITATS GEOTÈCNIQUES 22

10.2. NIVELL FREÀTIC I AGRESSIVITAT DE L'AIGUA 23

10.3. ESTUDI DE TALUSSOS 23

10.4. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS 23

10.5. APROFITAMENT DELS MATERIALS 23

10.6. ESTRUCTURES 23

APÈNDIX 1: PLANTA GEOLÒGICA GENERAL

APÈNDIX 2: PLANTA GEOLÒGICA DE DETALL

APÈNDIX 3: CAMPANYA GEOTÈCNICA

APÈNDIX 4: CALES MECÀNIQUES

APÈNDIX 5: ESTACIONS GEOMECÀNIQUES I AFLORAMENTS

APÈNDIX 6: PENETRÒMETRES DINÀMICS

APÈNDIX 7: ASSAIGS DE LABORATORI

1. INTRODUCCIÓ

1.1. OBJECTIUS I ABAST DE L'ANNEX

L'objecte del present document és la caracterització geològica i geotècnica dels materials presents a la zona afectada pel **"Projecte de sanejament dels nuclis de Llers, Poblenou, La Vall. TM Llers i TM Figueres".**

Els **principals punts que tracta aquest annex** són els següents:

1 Estudi de l'entorn geològic del projecte constructiu.
2 Reconeixement, caracterització i potencia dels materials del subsol de la zona afectada, des del punt de vista geològic i geotècnic, així com la cota del possible substrat rocós.
3 Determinació dels paràmetres geotècnics característics de les unitats geotècniques detectades mitjançant assaigs "in situ" i de laboratori.
4 Determinació del nivell freàtic quan es detecti dintre de les cotes estudiades.
5 Estudi de l'estabilitat dels talussos a excavar.
6 Caracterització dels materials segons la classificació PG3.
7 Classificació de les explanades.
8 Interacció del terreny amb les estructures.
9 Recomanacions sobre condicionants geològics i geotècnics que puguin afectar l'execució de l'obra.

1.2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

És objecte del projecte la definició i valoració de les obres necessàries per a la construcció d'un sistema de col·lectors de sanejament en alta, que permeten la seva connexió a la xarxa de sanejament de Figueres. Això permetrà donar tractament a les aigües negres generades pel municipi de Llers i La Vall, abans de ser abocades a llera pública, previ pas per l'EDAR de Figueres.

2. ESTUDIS ANTECEDENTS

2.1. INFORMACIÓ RECOPILADA

S'han consultat i analitzat la bibliografia i els mapes geològics que poguessin ser d'interès per la zona d'estudi.

- Mapa Geotécnico general, Hoja 25, Figueras, escala 1:200.000. IGME.
- Mapa Hidrogeológico de España. Hoja 25, Figueras, escala 1:200.000. IGME.
- Mapa geològic de Catalunya, escala 1:25.000. Fulla 258-1-1 (77-21). Figueres. ICGC.
- Mapa geològic comarcal de Catalunya, escala:1:50.000. Fulla 02 – Alt Empordà. ICGC.

2.2. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

- "Guía de cimentaciones en obras de carretera" – Ministerio de Fomento
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG-3)
- "ROM 0.5-05. Recomendaciones Geotécnicas para obras marítimas y portuarias"
- "Geotecnia y cimientos II". J.A. Jiménez Salas. Editorial Rueda.

3. TREBALLS REALITZATS I METODOLOGIA EMPRADA

3.1. METODOLOGIA

L'estudi geològic i geotècnic per a la redacció d'aquest projecte constructiu s'ha dividit en tres fases, tant a nivell temporal com a nivell de desenvolupament del coneixement geotècnic del terreny.

La primera fase ha consistit en realitzar un anàlisi detallat de la informació geològica, geotècnica i hidrogeològica existent, tant de bibliografia com de projectes antecedents, realitzant a continuació un reconeixement geològic de superfície de l'àmbit de l'estudi per tal de definir l'estructura geològica de l'àrea en la que es desenvolupa l'estudi.

Les actuacions realitzades han consistit en:

- Recopilació i consulta de la bibliografia existent.
- Identificació de punts d'interès geològic per la interpretació geològica de la zona.
- Planejament de recorreguts de camp i realització de cartografia geològica.

Tots aquests treballs de gabinet i de camp han permès l'elaboració d'una cartografia geològica detallada, la qual s'adjunta en l'apèndix 2 de base geològica.

En una segona fase, s'ha programat una campanya de prospecció geotècnica (cales geotècniques i penetròmetres dinàmics) per tal de complementar la informació prèvia.

La campanya de prospecció ha consistit en els següents treballs:

- Excavació de 5 cales mecàniques amb presa de mostres de sòl per identificació i caracterització geotècnica.
- Realització de 2 penetròmetres dinàmics (DPSH).
- Assajos de laboratori.

Finalment, en una tercera fase i en base als resultats obtinguts de tota la informació disponible, s'han avaluat els diferents paràmetres geotècnics, procedint a l'elaboració del present estudi.

Com a resultat dels treballs realitzats s'han generat una sèrie de registres de dades que s'inclouen en els corresponents apèndixs d'aquest annex:

- Planta de situació geològica general.
- Planta geològica geotècnica.
- Planta de la campanya geotècnica.
- Registre dels reconeixements de camp i laboratori.

3.2. RECONEIXEMENT DEL TERRENY

La campanya d'investigació s'ha elaborat amb l'objecte de cobrir tota la longitud del traçat del nou col·lector, tenint en compte la informació obtinguda de la geologia de superfície, i donant prioritat als punts més sensibles, com la ubicació de l'estació de bombament.

La investigació geotècnica per l'estudi del moviment de terres, fonamentació de les estructures, i execució de les explanades, té com a objectiu obtenir informació sobre els següents aspectes:

- Obtenir dades estructurals i resistents dels sòls i roques que s'excavaran.
- Reconèixer el tipus de material que s'obtindrà en l'excavació de manera que es pugui decidir el seu aprofitament per la formació de rebliments.
- Obtenir informació dels materials sobre els que es fonamentaran les estructures.

Per la realització de la campanya de prospecció geotècnica del terreny es faran una sèrie d'assajos de laboratori sobre mostres obtingudes en cales.

La campanya de prospecció geològica geotècnica es va realitzar el 17/11/2021. L'empresa encarregada de portar-la a terme ha estat *G3.*

Totes les feines de preparació, realització i anàlisi dels resultats d'aquesta campanya han estat sempre sota la supervisió de *Meta Engineering* per part de l'enginyer especialista en geotècnia redactor d'aquest annex.

3.2.1. Cales mecàniques

Al llarg de tot el traçat del nou col·lector entre Llers i la connexió amb la xarxa existent, i a l'estació de bombeig situada prop del nucli de La Vall, es realitzaran un total de 5 cales mecàniques. A nivell general, la realització de cales mecàniques permet avaluar les següents característiques del terreny:

- Valoració de les potències dels diferents nivells observats durant l'excavació.
- La naturalesa dels materials detectats mitjançant l'observació directa dels mateixos.
- Valoració qualitativa de la resistència dels materials en funció del seu grau d'excavabilitat.
- Valoració de l'estabilitat dels materials.
- Observació de l'existència o no de nivell freàtic.

Les cales mecàniques consisteixen en la realització de petites excavacions de formes diverses que permeten una observació directa del terreny o del nivell freàtic, així com la presa de mostres, i eventualment la realització d'assajos in situ.

S'arribarà, sempre que sigui possible, fins a les profunditats màximes permeses per la resposta del terreny i de la maquinària o fins a la profunditat requerida per cada assaig.

Totes les cales seran supervisades per un tècnic competent que ha realitzat un aixecament d'una columna litològica de la mateixa.

De cadascuna de les cales es representarà la columna litològica corresponent, on s'indicarà el gruix de les capes reconegudes, la seva descripció i altres dades d'interès. L'emplaçament de les cales s'ha representat als apèndixs 2 i 3.

La localització de cadascuna de les cales, així com la seva cota topogràfica, queden reflectides en la taula següent. Tant la localització com el número de cales poden veure's modificats:

Taula 1. Característiques de les cales realitzades a la zona d'estudi.

CALA	*COORDENADES UTM*		*COTA (m.)*
	X	*Y*	
CL-1	*493021*	*4682839*	*119*
CL-2	*493467*	*4683019*	*94*
CL-3	*493762*	*4682920*	*109*
CL-4	*493993*	*4682833*	*104*
CL-5	*494382*	*4682649*	*93*
CL-6	*494832*	*4682446*	*56*

3.2.2. Penetròmetres dinàmics

S'han dut a terme un total de 2 penetracions dinàmiques superpesades (DPSH), fins a una profunditat màxima de 11,0 metres, que permet obtenir un registre continu de la consistència o compacitat del subsol.

Les penetracions superpesades, DPSH (UNE 103-801-94), consisteixen en introduir en el terreny una punta d'acer normalitzada de 51mm de diàmetre exterior mitjançant el colpejar d'una maça de 63,5 kg de pes que cau lliurement des d'una alçada de 76cm. L'energia de caiguda de la maça es transmet a la punta metàl·lica mitjançant un joc de barnilles massisses d'acer de ϕ 32 mm. El major diàmetre de la punta respecte de les barnilles garanteix la supressió del fregament lateral.

La longitud assajada és de 20cm, i el resultat de l'assaig (NDPSH) correspon al número de cops necessaris per a penetrar aquesta longitud. En el cas que no es completa la penetració de 20 cm amb més de 100 cops, es considerarà rebuig.

El número de cops N_{20} necessaris per que la punta metàl·lica penetri en el terreny 20 cm relacionant-lo amb la profunditats a la que se obté, dona lloc als gràfics de penetracions utilitzades en aquesta memòria.

Capacitat portant del terreny pel mètode dels holandesos

La prova de penetració dinàmica està especialment indicada per a sòls granulars. El seu ús permet determinar la resistència a la penetració d'un terreny, avaluar la compacitat d'un sòl granular, investigar la homogeneïtat o anomalies d'una capa de sòl i comprovar la situació en profunditat d'una capa d'existència coneguda.

Per determinar la capacitat portant de las capes de terreny per sota del paviment actual, s'han utilitzat els següents mètodes recomanats per a sols granulars com els que predominen en el subsol de la zona del projecte.

Amb aquest mètode, a partir dels assajos de penetració dinàmica s'obtenen la capacitat portant del terreny amb un coeficient de seguretat igual a la unitat.

$$R_d = \frac{M^2 H}{e(P+M)A}$$

On:

M = pes de la maça (Kg)

P = pes de las barnilles (Kg)

H = altura de caiguda de la maça (cm)

e = penetració (cm) / nº de cops

A = secció de la punta (cm2)

A partir d'aquest valor de resistència dinàmica (Rd) s'estima la resistència estàtica unitària (Rp) en funció de coeficients de transformació (k) que depenen de la natura del terreny:

$$R_p = k * R_d$$

El valor de k varia entre 0,3 per a terreny tous i 1 para materials densos.

La càrrega admissible del terreny s'estima a partir del valor de resistència estàtica unitària (Rp):

$$q_{adm} = {R_p}/{20}$$

També es pot obtenir una correlació amb el mòdul d'elasticitat del terreny a partir de la següent fórmula.

$$E = \alpha \cdot R_p$$

On α és un factor de correlació que depèn del tipus de terreny.

Correlacions entre els diferents assajos de penetració dinàmica

Una de les correlacions més utilitzades, es la que relaciona l'assaig tipus D.P.S.H., amb l'Standard Penetration Test (SPT) proposada per Dhalberg (1974) i modificada posteriorment per Jiménez Salas J.A., Justo J. i Serrano A. (1981), que van proposar dues correlacions:

$$log(N_B) = 0{,}035 \cdot N_{SPT} + 0{,}668 \mp 0{,}044$$

$$N_{SPT} = 25{,}0 \cdot log(N_B) - 15{,}16 \mp 1{,}16$$

$$N_B = \frac{1}{0{,}7} N_{DPSH}$$

on N_B és el número de cops obtingut cada 20 cm en un assaig tipus D.P.S.H., i sent N_{SPT} el número de cops estimat cada 30 cm en un assaig tipus SPT.

La següent taula mostra les coordenades i profunditats assolides en los penetròmetres realitzats.

PENETRÒMETRE DINÀMIC				
Penetro	**Profunditat (m)**	**X-UTM**	**Y-UTM**	**Z (m)**
PL-1	10	493464	4683013	100
PL-2	8	493471	4683020	70

Taula 2. Localització i profunditat dels penetròmetres realitzats.

3.2.3. Assajos de laboratori

Per tal de caracteritzar les unitats que apareixen a la zona d'estudi s'han extret mostres de les cales mecàniques i s'han assajat en un laboratori de mecànica de sòls, realitzant els següents:

Taula 3. Llista dels assajos de laboratori previstos.

ASSAJOS DE LABORATORI			
TIPUS	**DESCRIPCIÓ**	**NORMATIVA**	**UD.**
ANÀLISIS QUÍMICS	Granulometria per garbellat.	UNE 103101 NLT 104	4
	Límits d'Atterberg.	UNE 103103 i 103104 NLT 105 i 106	4
	Contingut de matèria orgànica.	UNE 103204 NLT 118	1
	Contingut en sals solubles.	NLT 114	1
	Contingut en guixos.	NLT 115	1
	Anàlisi químic de sòl per determinar l'agressivitat al formigó segons EHE 08, inclou sulfats i grau d'acidesa Baumann Gully	UNE 83.963 UNE 83.962	1
	Determinació quantitativa del contingut en sulfats solubles d'un sòl.	UNE 103201-96	1
RESISTÈNCIA I DEFORMABILITAT	Assaig d'inflament lliure en edòmetre.	UNE 103601	1
	Assaig de col·lapse en sòls.	NLT 254	1
	Assaig de compactació Próctor normal (5 punts)	UNE 103500-94	1
	Determinació de la expansivitat d'un sòl en aparell Lambe.	UNE 103600	1

A la taula següent s'exposen els resultats dels assajos de laboratori, realitzats a les mostres recuperades a les cales mecàniques:

Taula 4. Resultats de laboratori.

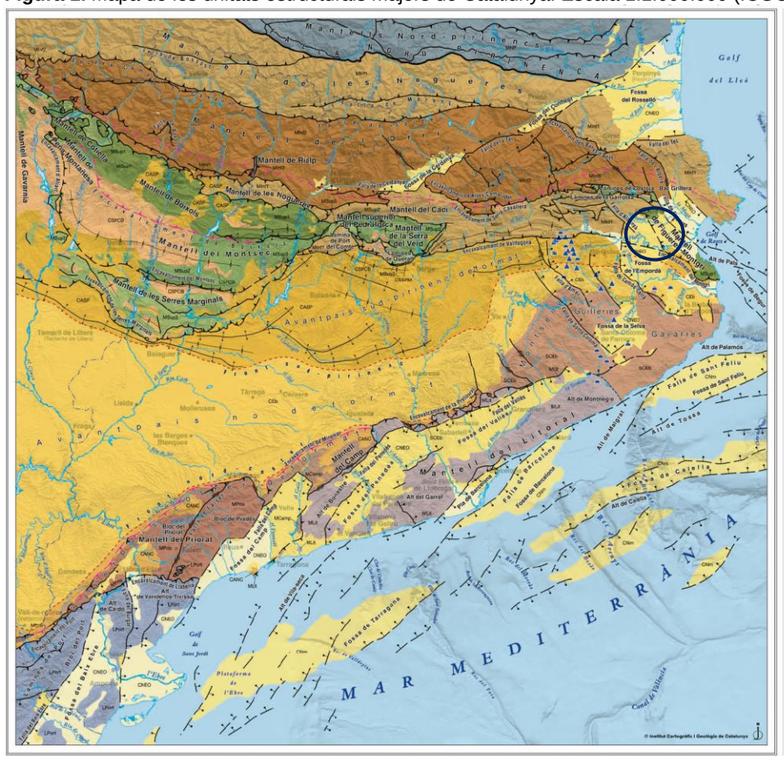
LOCALITZACIÓ					CARACTERITZACIÓ									CLASSIFICACIÓ							ANÀLISIS QUÍMICS				
					GRANULOMETRÍA					LÍMITS D'ATTERBERG				PRÓCTOR NORMAL		ASSAIG DE COL·LAPSE			EXPANSIVITAT LAMBE						
CALA	COTA SUPERFÍCIE (m)	PROFUNDITAT	COTA MOSTRA	UNITAT	#20	#10	#2	#0,4	#0,08	Límit líquid	Límit plàstic	Índex plasticitat	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	Densitat màx. (g/cm3)	Humitat òptima (%)	Índex de col·lapse (%)	Pot. Porc. Col·lapse Ic (%)	INFLAMENT LLIURE (%)	Wp (%)	PVC (kp/cm2)	CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA (%)	CONTINGUT EN SALS SOLUBLES (%)	CONTINGUT EN GUIXOS (%)	GRAU D' ACIDESA BAUMANN GULLY (ml/kg)	CONTINGUT SULFATS SOLUBLES (mg/kg)
CL-1	116,9	2,4	114,5	Qa	100	100	99,81	97,33	90,24	31,7	15,1	16,6	CL												
CL-2	97	3,2	93,8	Qa	100	100	78,26	67,48	49,14	28,6	15,8	12,8	SC	1,88	13,21	0,1	0,1	0,06	0,0	0,0	0,24	0,08	0,0	4,0	0,0
CL-3	107,2	1,7	105,5	Qa	100	100	84,16	80,52	71,50	26,7	14,3	12,4	CL												
CL-6	61,5	2,5	59,0	Qg	97,4	92,2	74,5	57,3	45,60	30,8	21,1	9,7	SC												

4. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA

4.1. MARC GEOLÒGIC REGIONAL

El municipi de Llers es troba a prop de la Muga, al nord-oest de Figueres. En concret, Llers es troba limitat al sud per l'espai protegit de la Garriga d'Empordà i al nord per la Muga. Des del punt de vista geològic, Catalunya es pot dividir en tres àrees ben diferenciades: El litoral format per la serralada litoral, la prelitoral i la depressió entre ambdues, la conca del Ebre que s'identifica per una gran depressió central i els Pirineus.

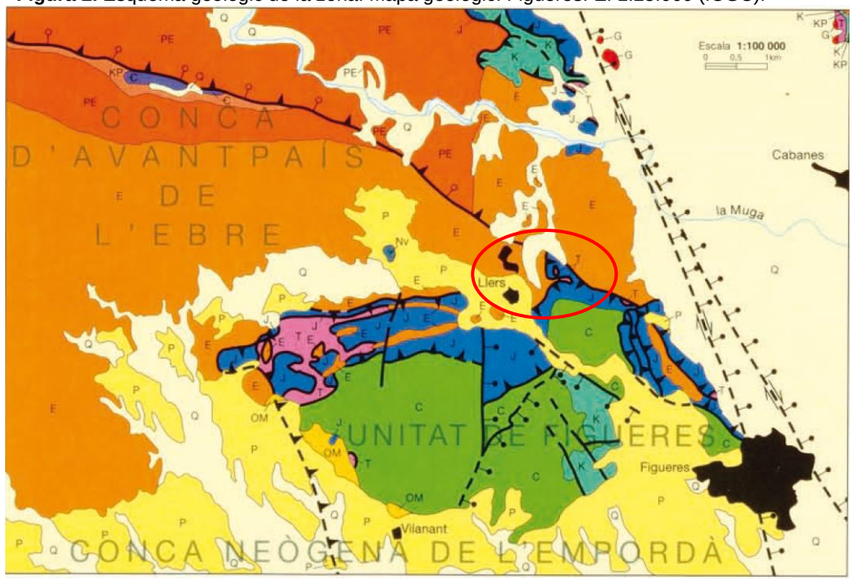
Figura 1. Mapa de les unitats estructurals majors de Catalunya. Escala 1:1.000.000 (ICGC).



La província de Girona està formada per tres unitats morfoestructurals ben diferenciades. A la part septentrional s'aixequen els Pirineus Orientals, els pics més alts del d'aquests són el Canigó (2.786 m), Puigmal (2.909 m) i Puig Pedrós (2.911 m). Es tracta d'un conjunt de massissos paleozoics compostos fonamentalment per pissarres que formen serralades que es ramifiquen cap al sud i l'est, enfonsant-se en el mar en forma de caps (Roses i l'Albera). La segona unitat està formada per les serralades costaneres Catalanes (la litoral i la prelitoral) que s'alternen amb les depressions. Aquestes unitats estan representades pels massissos Paleozoics de les Gavarres i la serra de les Guilleries i també per les depressions com la de l'Empordà en la qual sobresurten alguns massissos calcaris com el del Montgrí. Finalment l'última unitat és la serralada tranversal representada per la Garrotxa on també s'hi troben fosses com en la regió volcànica d'Olot.

La comarca del Gironès comprèn una plana central, on és situada la capital, envoltada al nord-oest per la serra de Rocacorba, al sud-est per les Gavarres i la Serralada Litoral i al sud-oest per les planes que s'estenen fins a les vores del Ter. El sector de Rocacorba està constituït per materials de l'Eocè. Al sud-est apareixen unes roques paleozoiques del Silurià formades per esquists com el puig de Sant Grau. Les falles disposades en direcció nord-oest a sud-est delimiten una sèrie de blocs successivament més enfonsats en direcció a llevant. A traves de les falles afloren materials volcànics que formen part del grup d'Olot.

Figura 2. Esquema geològic de la zona. Mapa geològic. Figueres. E: 1:25.000 (ICGC).

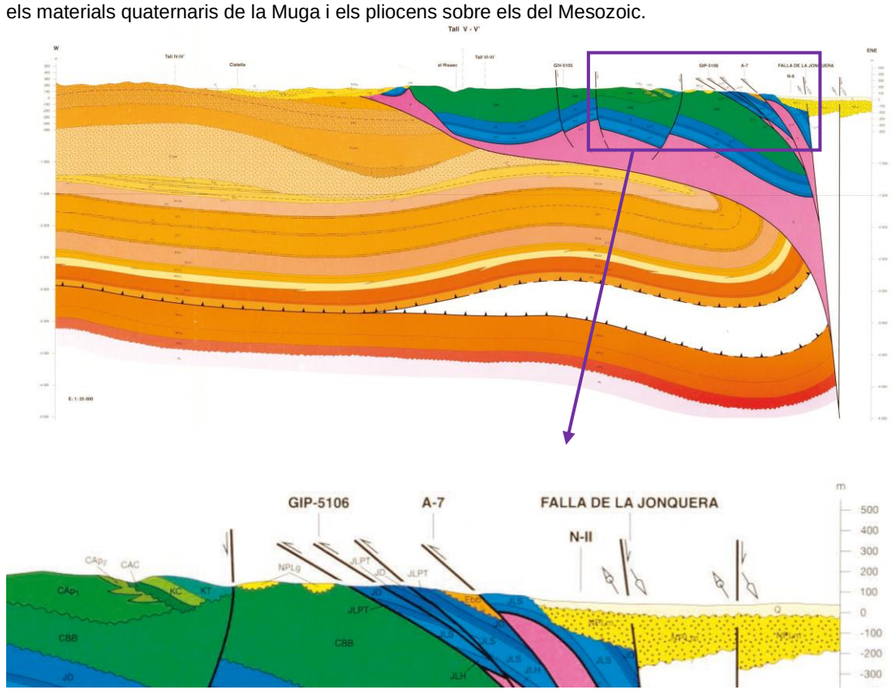


Al sud de la Vall del Ter s'estén la prolongació de la plana del Baix Empordà, constituïda per flysch, és a dir conjunts de roques sedimentàries compostes per capes alternades dures i toves característics pels seus afloraments singulars on s'observa el material tou més erosionat que el dur. Les falles ocasionen la formació de petits afloraments basàltics. En aquesta plana hi ha el massís de les Gavarres, constituït per materials paleozoics, fonamentalment esquists silurians i algun aflorament de calcària devoniana.

Centrant-se en el nucli de Llers, aquest es troba a una zona caracteritzada per materials de l'Eocè i del Pliocè. Durant l'Eocè, els materials es van dipositar durant una transgressió relacionada amb els primers relleus pirinencs. Posteriorment, durant la crisi del Messinià, la davallada del nivell del mar va desencadenar una forta erosió i el desenvolupament d'una xarxa de drenatge amb abundants congosts. Aquest episodi va ser seguit per la transgressió del Pliocè, que va reomplir els relleus previs. Els

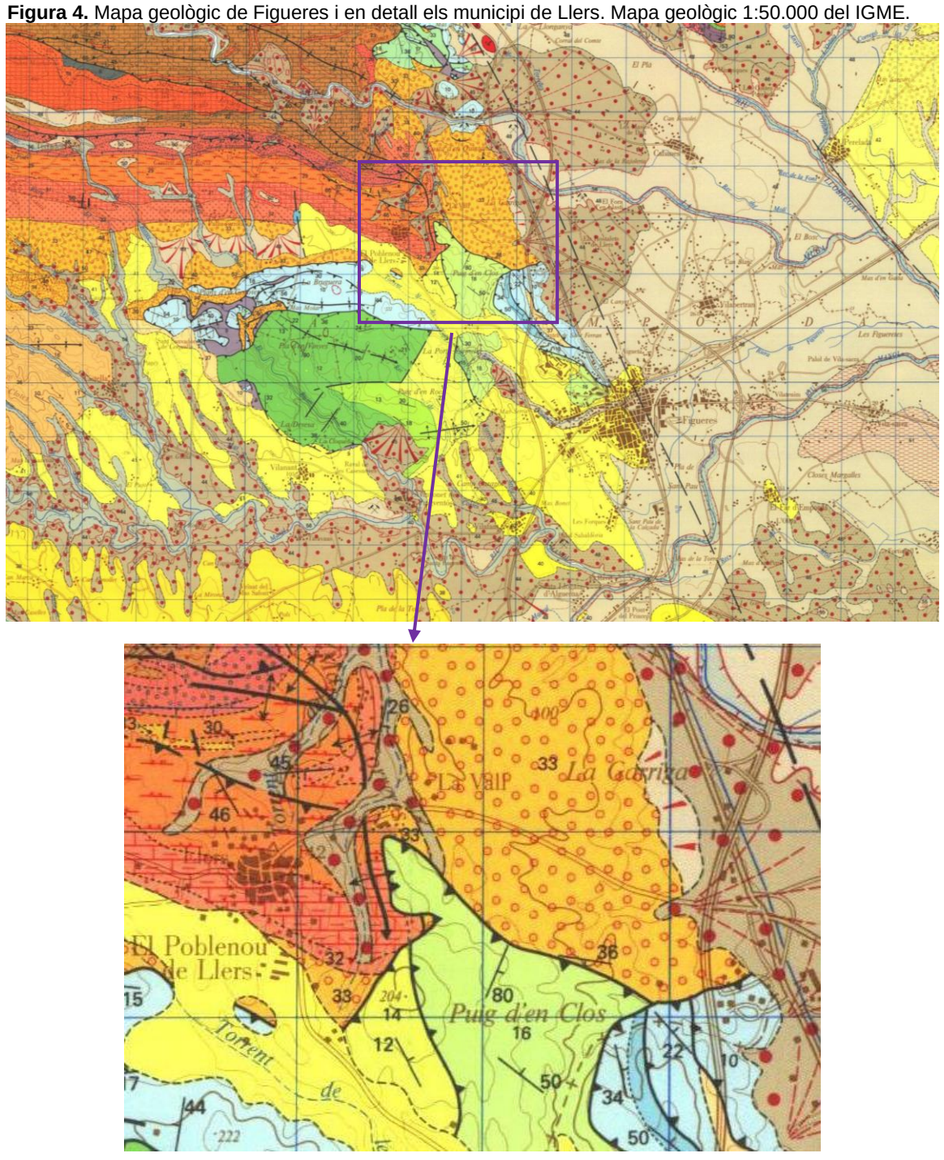
materials pliocens estan formats per graves i sorres arcòsiques d'àrea font eocènica, amb còdols ben arrodonits amb un diàmetre superior als 20 cm.

Figura 3. Tall geològic de la fulla de Figueres, Mapa geològic 1:25.000 del ICGC. A l'est s'observen els materials quaternaris de la Muga i els pliocens sobre els del Mesozoic.



La plana al·luvial de la Muga, formada per materials detrítics de mides que van d'argiles a graves. La seva amplada és difícil d'estimar per la seva proximitat a la plana del riu Fluvià, que en conjunt formen la plana de l'Empordà. Rarament supera els 50 m, sent a les zones limítrofs de l'oest on hi ha una major alçada i cap a l'est on es troba el mar Mediterrani.

Figura 4. Mapa geològic de Figueres i en detall els municipi de Llers. Mapa geològic 1:50.000 del IGME.



Litologia existent

A la cartografia geològica realitzada per l'ICGC es defineixen les següents unitats geològiques presents a la zona:

Taula 5. Unitats estratigràfiques presents a la zona del projecte.

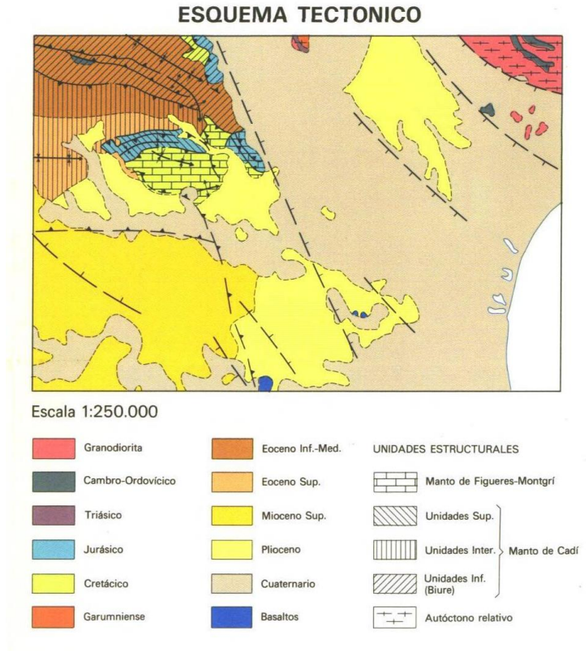
ESTRATIGRAFIA			
PERIÒDE	**ÈPOCA**	**UNITAT**	**DESCRIPCIÓ**
QUATERNARI	***HOLOCÈ***	**Qac**	Argiles amb sorres i llims que, ocasionalment, poden contenir còdols aïllats. El gruix d'aquests dipòsits és d'ordre decimètric a mètric. Són sediments poligènics de tipus fluviotorrencial, dipositats en una àrea poc encaixada, amb aportaments laterals de caràcter col·luvial. S'atribueixen a l'Holocè.
		Qcd1	Sorres argiloses de colors marrons i vermells, amb intercalacions de nivells lenticulars d'escala decimètrica de còdols subarrodonits de composició calcària o gresosa i base erosiva. El conjunt del dipòsit presenta morfologies bombades corresponents a una sèrie de ventalls adjacents procedents de la serra de l'Illa, que separen aquests relleus de la plana al·luvial. Es tracta de dipòsits lleugerament degradats i amb un gruix d'escala mètrica. Cronològicament corresponen a l'interval comprès entre el Plistocè superior i l'Holocè.
		Qac2	Sorres, llims i argiles, amb còdols aïllats, de mida centimètrica, força rodats i de composició variada segons l'àrea font. El gruix és d'escala mètrica i pot assolir fins a 4-5 m. Correspon a la unitat Qg1 del full de Navata (258-1-2). S'interpreten com a sediments d'origen al·luvial-col·luvial amb morfologia de glacis dipositats de forma simultània a la terrassa Qt3. S'atribueixen al Plistocè superior.
PALEÒGEN	***EOCÈ***	**ELBbr**	Alternança d'argiles roges i ocres amb canals d'ordre mètric i base molt erosiva, formats per conglomerats polimíctics massius ben cimentats. El límit inferior és una discordança, localment angular de baix angle sobre els materials de la unitat PEICs i PEICb. La potència és d'uns 550 m. S'interpreten com a dipòsits de plana al·luvial de rius trenats, amb canals multiepisòdics. Unitat superior de la formació Biure. Malgrat l'existència probable d'un hiat sedimentari a la base, s'atribueix al Lutecià-Bartonià.

4.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Les estructures de la zona estan estretament lligades als materials dipositats i al moment de la seva sedimentació dins de la cronologia geològica.

A l'àrea d'estudi es distingeixen dues etapes tectòniques: una tectònica Herciniana i una tectònica Alpina.

Figura 5. Esquema tectònic de la fulla de Figueres, Mapa geològic 1:50.000 del IGME.



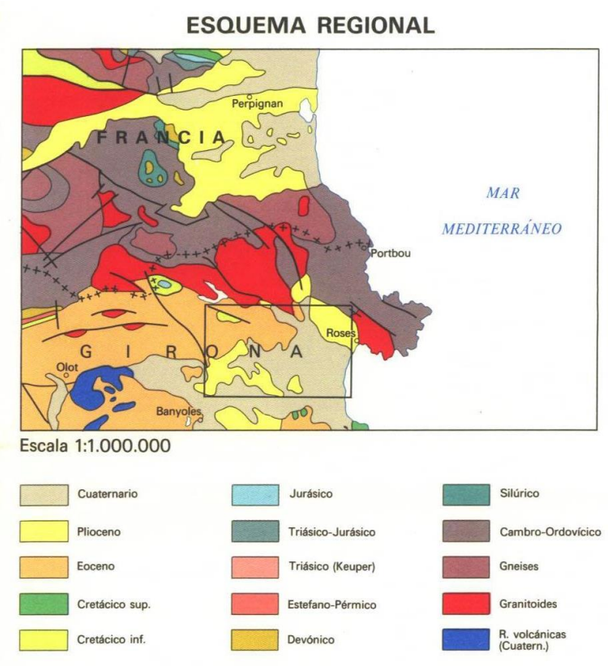
Etapa Varisca

Els materials paleozoics més moderns pertanyen al Carbonífer i corresponen al sòcol hercinià. Tot aquest conjunt es troba afectat per una massa intrusiva àcida de tipus granític y de marcat caràcter posttectònic. En aquest àmbit es donen una sèrie de processos: metamorfisme regional, fases de deformació, intrusió granítica posttectònica i termometamorfisme. Els afloraments metamòrfics corresponen a dues zones geogràfiques ben diferenciades: el massís del Montseny i la Serra del Montnegre

Els dipòsits carbonífers es recolzen discordantment sobre els nivells calcaris del Devonià o sobre les pissarres silúriques. Això implica una sèrie de moviments o pulsacions precursores de les fases àlgides de deformació. Aquestes fases produeixen un efecte erosiu sobre els materials sense desenvolupament d'esquistositat. Aquests fenòmens es poden observar a la Serra del Montnegre i a la Serralada Litoral.

Després es produeixen uns moviments que condicionen l'estructura Paleozoica en dues fases de plegament amb desenvolupament d'esquistositat en ambdues.

Figura 6. Esquema regional de la fulla de Figueres, Mapa geològic 1:50.000 del IGME.



Posteriorment s'emplacen els granits provocant un metamorfisme de tipus tèrmic, així com una distensió de tot el conjunt seguint fractures de direcció general NE-SO i conjugades NO-SE.

La tectònica Herciniana a la regió és complexa i es pot descompassar en una sèrie de moments de deformació de geometries complicades amb una complicació extra per la presencia de la intrusió granítica.

Etapa Alpina

Aquesta etapa condiciona principalment mitjançant la fracturació les unitats geològiques observables. La reactivació de les falles Hercinianes de direcció NE-SO, NO-SE i E-O, així com la neoformació de fractures en direcció NO-SE han donat lloc, a partir de la compartimentació en blocs, a la formació de la Depressió del Vallés y de la Selva.

Les discontinuïtats tectòniques més importants es poden agrupar en dues direccions: NE-SO i NO-SE existint una tercera direcció quasi E-O. En el primer grup destaquen la falla septentrional y meridional del Vallés, que condicionen aquesta depressió i una sèrie de fractures paral·leles, associades i en relleu que es prolonguen cap el NE. Algunes condicionen en part l'extrem meridional de la Depressió de la Selva.

4.3. GEOMORFOLOGIA

El municipi de Llers pertany a la comarca de l'Alt Empordà, que és una comarca costanera amb alguns massissos que limita al nord amb França i de l'oest al sud amb les comarques de la Garrotxa, el Pla de l'Estany, el Gironès i el Baix Empordà. Està ubicat en el curs baix dels rius Muga i Fluvià i comprèn els territoris de la plana de l'Empordà i els relleus més orientals dels Pirineus, amb unes alçades molt discretes, corresponents al Cap de Creus.

La comarca té un clima mediterrani litoral, sent la seva estació més plujosa la tardor i una pluviometria escassa la resta de l'any. Els estius són calorosos i els hiverns moderadament freds. La vegetació autòctona està formada per alzinars, roures i sureres. Les alzines abunden a les vessants de les muntanyes, en zones on els cultius són difícils o poc productius.

Llers es troba a uns 6 km al nord-oest de Figueres, la capital de l'Alt Empordà i a uns 140 m d'alçada. Es caracteritza per tenir turons i serralades de poca elevació, corresponents al límit nord-occidental de la plana de la Muga, riu que passa pel límit nord del municipi.

A ambdues bandes de la plana al·luvial de la Muga trobem terrasses al·luvials que es troben entre 5 i 10 metres sobre el nivell del riu i estan constituïdes per argiles i còdols. El fet de que trobem una terrassa indica que ens trobem en una zona de transport dins del sistema fluvial del riu Ter. En aquesta zona es produeix tant erosió com sedimentació. Les terrasses són plataformes planes que en el passat van ser antigues lleres del riu abandones per una incisió del corrent d'aigua que va separar la terrassa. Es formen pel transport de sediments durant les avingudes. L'augment de calat del riu provoca l'erosió de la llera del riu i la inundació de les planícies als costats del riu on es diposita el material.

4.4. SISMICITAT

La zonificació sísmica és el procediment pel qual es coneixen les característiques i els efectes dels probables terratrèmols que poden succeir en el futur en una determinada regió (Karnik i Algermissen, 1980). Per descomptat, s'hauria de tenir en compte a l'hora de prendre qualsevol decisió referent a la planificació regional o urbana i en el disseny anti-sísmic. Els resultats de la zonificació sísmica es plasmen sobre mapes; el seu contingut varia d'acord amb la finalitat a la que es vulgui arribar i segons la informació de la que es disposa. Els mapes de zonificació que s'acostumen a incloure en els codis oficials de construcció consisteixen en la divisió del territori en diverses zones indicatives del grau de perillositat sísmica relacionades amb els coeficients sísmics inclosos en el codi.

Figura 7. Mapa de zonificació sísmica en funció de l'acceleració sísmica bàsica i del coeficient de contribució. Mapa inclòs en la Norma de Construcció Sismorresistent (Part General i Edificació) NCSE-02 (Reial Decret 997/2002 del 27 de setembre).



Segons el mapa de zonificació sísmica, i la Norma de Construcció Sismoresistent actualment en vigor (Reial Decret 997/2002 del 27 de setembre), el nivell d'acceleració sísmica bàsica assignat per al municipi de Llers és de 0.09g, i el coeficient de contribució K és de 1,0. Tenint en compte que l'acceleració sísmica bàsica és igual o major a 0.04g la norma serà d'obligatòria aplicació (segons l'apartat 1.2. de la mateixa Norma).

Taula 6. Coeficient segons la ubicació de l'estructura.

MUNICIPI	a_b	K	p
Llers	0,09 g	1,0	1,0

L'acceleració sísmica de càlcul s'obté a partir de l'acceleració sísmica bàsica, mitjançant la següent formulació:

$$a_c : S\ p\ a_b$$

on: a_b és l'acceleració sísmica bàsica

p és coeficient adimensional de risc; en funció del període de vida en anys per als quals es projecta la construcció. (***p*** =1,0 per a construccions d'importància especial).

S és coeficient d'ampliació de terreny.

on: Per a $p\ a_b \leq 0.1$ g

$$S=C / 1,25$$

Per a 0.1 g $\leq p\ a_b \leq$ 0.4g $\quad S= C / 1,25 + 3,33 (p\ a_b / g – 0.1) (1-C / 1,25)$

Per a 0.4 g $\leq p\ a_b \quad S= 1,0$

On C és un coeficient que depèn de les característiques geotècniques del terreny.

Taula 7. Coeficient segons el tipus de terreny.

TIPUS DE TERRENY	CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY	COEFICIENT C
I	Roca compacta, sòl cementat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, Vs >750 m/s	1,0
II	Roca fracturada, sòl granular dens o cohesius dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 750 > m/s Vs > 400 m/s	1,3
III	Sòl granular o cohesiu de consistència ferma a molt ferma. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 400 m/s > Vs > 200 m/s	1,6
IV	Sòl granular solt o cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, Vs > 200 m/s	2,0

Per obtenir el valor del coeficient C de càlcul es determinaran els gruixos e_i de cada tipus de terreny existent en els 30 primers metres sota la superfície, adoptant-se com a valor C el valor mig obtingut al ponderar els coeficients *Ci* de cada tipus de terreny amb el seu gruix mitjançant la següent expressió:

$$C = \frac{\sum C_i e_i}{30}$$

S'haurà d'establir dins el grup corresponent la classificació del es diferents estructures segons la seva importància, d'acord amb el que s'estableix a la "*Norma de Construcción Sismoresitente: puentes NCSP-07*".

Taula 7. Coeficient associat a la unitat MGC.

UNITAT	*TIPUS DE TERRENY*	*COEF. C*
Qa	*Tipus IV*	*2,0*
Qg	*Tipus IV*	*2,0*
Ec	*Tipus I*	*1,0*

En una situació pèssima s'hauria de considerar una columna geològica de 15 metres de material de tipus IV i la resta de roques de tipus I.

$$C= (15{,}0 \times 2{,}0 + 15 \times 1{,}0) / 30 = \mathbf{1{,}5}$$

5. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DELS MATERIALS

Utilitzant la informació de les cales de la campanya geotècnica realitzada per G3 s'han identificat les diferents unitats del terreny. S'han diferenciat tres unitats geotècniques, enumerades en ordre invers a la cronologia geològica.

- **Qa**: Argiles amb graves
- **Qg**: Graves amb matriu sorrenca
- **Ec**: Conglomerats de l'Eocè

5.1. UNITAT Qa: ARGILES SORRENQUES

Els materials de la unitat Qa corresponen a materials fluviotorrencials de l'Holocè. Aquesta unitat es troba per sota del sòl vegetal i per sobre dels conglomerats de l'Eocè. Es caracteritza per estar format per argiles amb algunes sorres i graves subarrodonides d'entre 3 i 5 cm, de color ocre i bona estabilitat.

Les prospeccions on s'ha detectat es detallen en la taula següent:

Taula 8. Prospeccions i profunditats a les que s'ha detectat la unitat Qa. (Profunditats definides respecte l'inici de les prospeccions).

PROSPECCIÓ	POTÈNCIA
CL-1	>2,4 m
CL-2	>3,3 m
CL-3	>1,6 m

Figura 8. Detall dels materials de la unitat Qa a la cala CL-02.

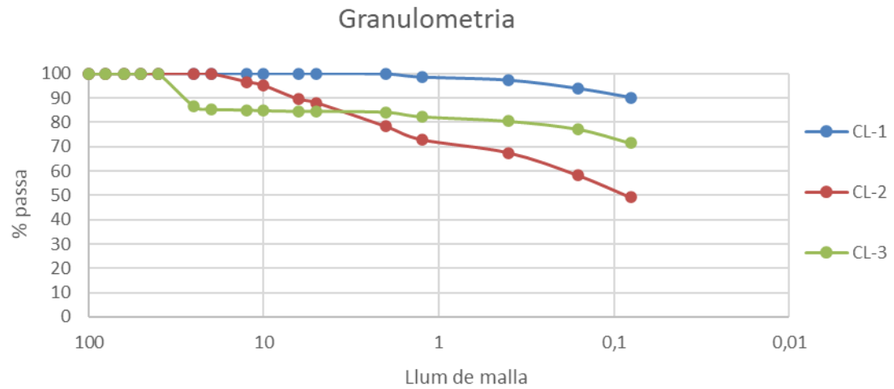


La classificació dels materials s'ha realitzat amb els resultats dels assaigs de laboratori proporcionats per G3. La taula següent mostra els resultats obtinguts per a la unitat Qa.

Taula 9. Caracterització dels materials de la unitat Qa.

CARACTERITZACIÓ - UNITAT Qa											
Sondeig	Mostra	Profunditat	Granulometria per garbellat de gruixuts i fins					Límits de Atterberg			Classificació U.S.C.S.
			% que passa					Límit líquid	Límit Plàstic	Índex Plasticitat	
			#20	#10	#2	#0.4	#.08				
CL-1	MA-1	2,4	100	100	99,81	97,33	90,24	31,7	15,1	16,6	CL
CL-2	MA-1	3,2	100	100	78,26	67,48	49,14	28,6	15,8	12,8	SC
CL-3	MA-1	1,7	100	100	84,16	80,52	71,50	26,7	14,3	12,4	CL
Nº assajos			3	3	3	3	3	3	3	3	
Màxim			100	100	99,81	97,33	90,24	31,7	15,8	16,6	
Mínim			100	100	78,26	67,48	49,14	26,7	14,3	12,4	
Valor mig			100	100	87,41	81,78	70,29	29,00	15,07	13,93	

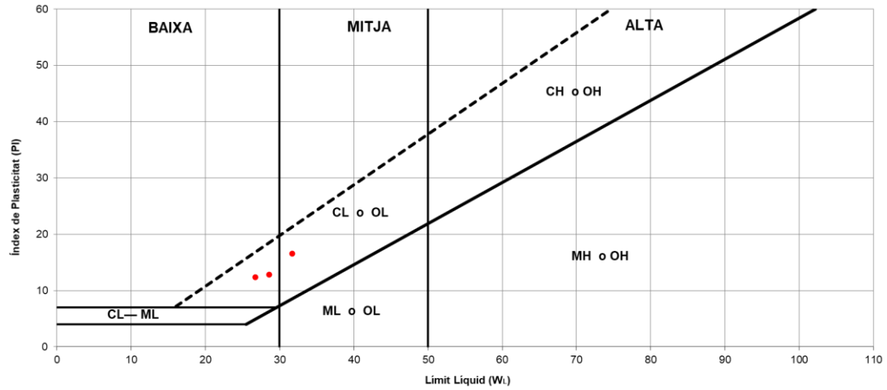
Figura 9. Corba granulomètrica de la unitat Qa.



Es tracta de materials formats per abundants argiles amb una quantitat variable de grans grollers, classificats com a CL-SC segons la U.S.C.S, corresponent a un sòl de tipus argilós a sorra argilosa, amb una plasticitat baixa a mitja.

A la següent gràfica observem on es situen aquestes mostres dins de la gràfica de plasticitat de Casagrande.

Figura 10. Classificació de Casagrande per la unitat Qa.



La classificació respecte al PG-3 d'aquesta unitat ha proporcionat els següents resultats.

Taula 10. Resultats dels assaigs PG3 en la unitat Qa.

UNITAT Qa										
MATÈRIA ORGÀNICA UNE103-204	SALS SOLUBLES NLT-114	INFLAMENT LLIURE UNE103-601	ÍNDEX DE COL·LAPSE NLT-254	Dmax	% QUE PASSA PER TAMÍS UNE 103-101			PLASTICITAT UNE 103-104		TIPUS DE SÒL
					#2	#0,4	#0,08	LL	IP	
MO < 0,2%	SS< 0,2%	--	--	< 100 mm	< 80%	< 75%	< 25%	< 30	< 10	Sòls seleccionats
MO < 1,0%	SS< 0,2%	--	--	< 100 mm	< 80%	--	< 35%	< 40	Si LL>30 IP > 4	Sòls adequats
MO < 2,0%	Guix<5,0% SS<1,0%	< 3,0%	< 1,0%	-	--	--	--	< 65	Si LL>40 IP>0,73 (LL-20)	Sòls tolerables
MO < 5,0%	--	< 5,0%	--	-	--	--	--	--	Si LL>90 IP>0,73 (LL-20)	Sòls marginals
0,24	Guix 0,0% S.S. 0,08%	0,06%	0,1%	12,5	78,26	67,48	49,14	28,6	12,8	**SÒL TOLERABLE**

Els valors dels assajos de compactació Próctor es mostren seguidament:

Taula 11. Resultats dels assaigs de compactació Unitat Qa.

	PRÓCTOR NORMAL	
	δ màx. (g/cm³)	**H òptima (%)**
CL-2	1,88	13,21

Es tracta d'un sòl cohesiu amb menys d'un 70% de sorres, de consistència mitja, tal com s'indica a la referència bibliogràfica de la ROM, (*Recomendaciones para Obras Marítimas)*, en el seu apartat de *Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias*, a la taula 2.4.3.

Figura 11. Taula 2.4.3 (pag. 76) de les recomanacions geotècniques de la ROM.

	Tipo de suelos	Consistencia	Índice de poros (2)	Resis. al corte sin drenaje (6) (kPa)	Resistencia con drenaje C(kPa)	(ϕ⁰)	Módulo de deformación (5) drenado (MPa)	Coeficiente de permeabilidad (3) (cm/s)
Suelos cohesivos	Limos de granulometría uniforme con algo de arena y arcilla	Dura o firme	0,40	100	50	30	40	10^{-6}
		Media	0,60	60	20	25	15	
		Blanda	0,80	20	10	20	7	
		Muy blanda	1	10	0	18	2	
	Arcilla y limos arcillosos. Pueden contener gravas y/o arenas en proporciones menores del 70%	Dura o firme	0,35	>100	50	28	50	10^{-8}
		Media	0,50	80	20	23	20	
		Blanda	0,70	40	10	19	5	
		Muy blanda	1	20	0	15	1	

A partir d'aquesta taula s'han estimat els paràmetres geotècnics per unes argiles d'aquestes característiques:

Taula 12. Paràmetres geotècnics de la Unitat Qa.

UNITAT Qa				
UNITAT	***Densitat***	***Cohesió***	***Angle de fregament***	***Mòdul d'elasticitat***
	γ	***C'***	***ϕ'***	***E'***
	kg/m³	***kPa***	***º***	***MPa***
Qa	1.600	20	23	20

5.2. UNITAT Qg: SORRES ARGILOSES

Els materials de la unitat Qg corresponen a materials fluviotorrencials de l'Holocè. Aquesta unitat es troba superficialment i per sobre dels conglomerats de l'Eocè. Es caracteritza per estar formada per sorres i graves d'entre 5 i 20 cm, puntualment formada per sorres llimoses enlloc d'argiles, de color marró, i estabilitat mitja a bona.

Les prospeccions on s'ha detectat es detallen en la taula següent:

Taula 13. Prospeccions i profunditats a les que s'ha detectat la unitat Qg. (Profunditats definides respecte l'inici de les prospeccions).

PROSPECCIÓ	POTÈNCIA
CL-5	0,70 m
CL-6	3,00 m

Figura 12. Detall dels materials de la unitat Qg a la cala CL-05.

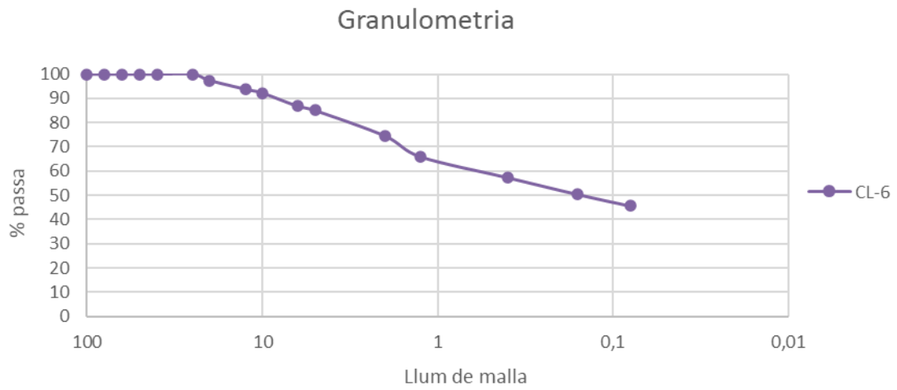


La classificació dels materials s'ha realitzat amb els resultats dels assaigs de laboratori proporcionats per G3. La taula següent mostra els resultats obtinguts per a la unitat Qg.

Taula 14. Caracterització dels materials de la unitat Qg.

CARACTERITZACIÓ - UNITAT Qg											
Sondeig	Mostra	Profunditat	Granulometria per garbellat de gruixuts i fins					Límits de Atterberg			Classificació U.S.C.S.
			% que passa					Límit líquid	Límit Plàstic	Índex Plasticitat	
			#20	#10	#2 S gruixuda	#0.4 S. fina	#.08 (llims i argiles)				
CL-6	MA-1	2,5	97,4	92,2	74,5	57,3	45,6	30,8	21,1	9,7	SC

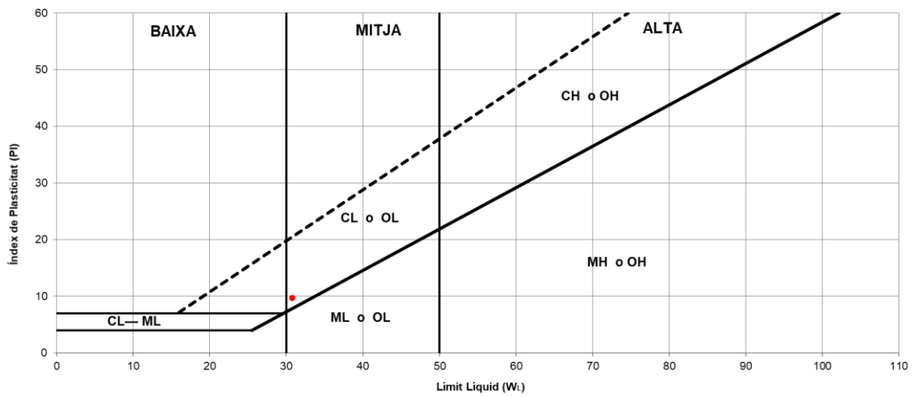
Figura 13. Corba granulométrica de la unitat Qb.



Es tracta de materials formats per menys d'un 50% d'argiles i una quantitat variable de sorres i graves de fins a 20 mm. S'ha classificat com a sòl SC segons la U.S.C.S, corresponent a un sòl de tipus sorra argilosa, amb una plasticitat mitja.

A la següent gràfica observem on es situen aquestes mostres dins de la gràfica de plasticitat de Casagrande.

Figura 14. Classificació de Casagrande per la unitat Qg.



Es tracta d'un sòl cohesiu amb alt contingut en sorres i graves, tal com s'indica a la referència bibliogràfica de la ROM, (*Recomendaciones para Obras Marítimas)*, en el seu apartat de *Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias*, a la taula 2.4.3 indica per a sorres amb alt contingut en fins.

Figura 15. Taula 2.4.3 (pag. 76) de les recomanacions geotècniques de la ROM.

	Tipo de suelos	Compacidad	Índice de poros (2)	Cohesión (kPa)	Ángulo de Rozamiento (ϕ^0)	Módulo de deformación (5) drenado (MPa)	Coeficiente de permeabilidad (3) (cm/s)
Suelos granulares (1)	Gravas y arenas limpias (arenas > 10%)	Densa	0,25	0	45	100	10^{-2}
		Media	0,35	0	40	50	
		Floja	0,45	0	35	20	
		Muy floja	0,60	0	30	10	
	Gravas y arenas con algo de limos y/o arcillas (5-10%) (4)	Densa	0,20	10	40	50	10^{-3}
		Media	0,30	5	35	20	
		Floja	0,40	2	30	10	
		Muy floja	0,60	0	27	5	
	Gravas y arenas con gran contenido en suelos finos (5-10%) (4)	Densa	0,15	20	35	50	10^{-4}
		Media	0,25	10	30	20	
		Floja	0,35	5	27	10	
		Muy floja	0,50	0	25	5	
Rellenos artificiales	Banquetas de todo-uno vertidas y escolleras de granulometría continua (sucias)	Floja	0,50	0	40	10	1
		Muy floja	0,70	0	35	5	

A partir d'aquesta taula s'han estimat els paràmetres geotècnics per uns materials d'aquestes característiques:

Taula 15. Paràmetres geotècnics de la Unitat Qg.

UNITAT Qg				
UNITAT	Densitat	Cohesió	Angle de fregament	Mòdul d'elasticitat
	γ	C'	ϕ'	E'
	kg/m^3	kPa	º	MPa
Qg	1.600	5	27	10

5.3. UNITAT Ec: CONGLOMERATS

Els materials de la unitat Ec corresponen a materials de l'Eocè. Aquesta unitat es troba per sota de la unitat Qg. Es caracteritza per estar formada per gresos carbonatats i conglomerats grisos de forma canaliforme, inclosos en lutites i limolites vermelles.

Les prospeccions on s'ha detectat es detallen en la taula següent:

Taula 16. Prospeccions i profunditats a les que s'ha detectat la unitat C. (Profunditats definides respecte l'inici de les prospeccions).

PROSPECCIÓ	POTÈNCIA
CL-4	>1,62 m
CL-5	Desconeguda (Sostre a 0,70 m)
CL-6	Desconeguda (Sostre a 3,00 m)
EG-1	>5,00 m
EG-2	>5,00 m

Figura 16. Detall dels materials de la unitat Ec a l'afloament de la cala CL-04.



6. TERRA VEGETAL

Els gruixos de terra vegetal observats en les diferents cales realitzades durant les diferents campanyes de prospecció han estat els següents:

Taula 17. Resultats dels gruixos de terra vegetal.

GRUIX DE TERRA VEGETAL	
CALA	TERRENY VEGETAL
CL-1	0,2 m
CL-2	0,2 m
CL-3	0,3 m

A nivell de cubicació dels volums de terra vegetal s'ha considerat un gruix mig de 30 cm en tot el traçat.

6.1. AGRESSIVITAT DEL TERRENY

Un cop analitzades les mostres s'ha determinat l'agressivitat del sòl al formigó:

Taula 18. Valors dels assajos d'agressivitat dels sols respecte del formigó segons la EHE-08.

	MOSTRES	TIPUS D'EXPOSICIÓ		
		Qa	Qb	Qc
	CL-2	ATAC DÈBIL	ATAC MIG	ATAC FORT
Grau d'acidesa BAUMANN-GULLY (ml/Kg) UNE 83.962:2008	**4**	>200	-	-
Ió SULFAT (mg SO_4^{-} Mg^2/Kg) UNE 83.963	**0,00**	2.000-3.000	3.000-12.000	>12.000

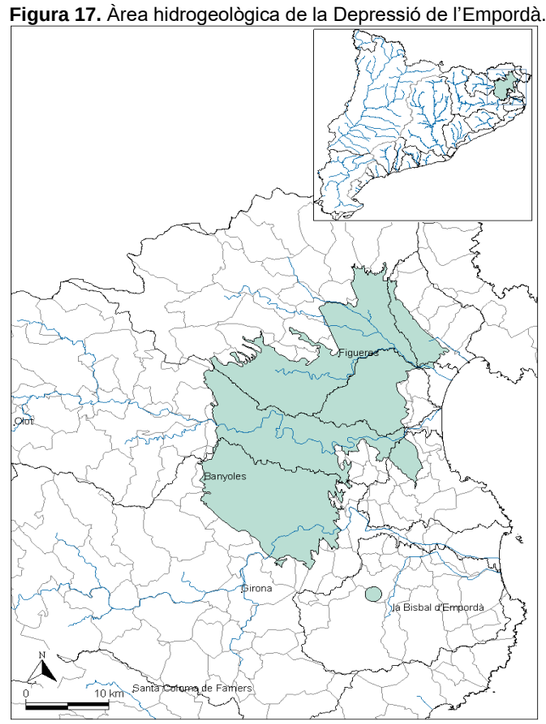
Un cop analitzats els valors obtinguts es conclou que els materials presents a la zona del projecte ***NO presenten agressivitat*** cap al formigó.

7. HIDROGEOLOGIA

La zona del projecte correspon a l'Àrea hidrogeològica 201, *Àrea de la depressió de l'Empordà*, afectant a les Conques hidrogràfiques de el Fluvià, la Muga, el Ter, el Daró, les Rieres litorals de la Muga, les Rieres litorals del Fluvià i les Rieres Costa Brava Centre.

Amb una Extensió total de 614 km^2 i una extensió aflorant de 357 km^2. La seva delimitació geogràfica: Se situa a la conca de l'Empordà segons mostra el mapa adjunt.

Figura 17. Àrea hidrogeològica de la Depressió de l'Empordà.



Es tracta d'un aqüífer amb una tipologia litològica dominant de tipus detrític (no al·luvial) i d'altres d'al·luvial. Les característiques hidràuliques dominants son d'aqüífers lliures i confinats amb predomini dels confinats.

Els aqüífers inclosos en aquesta massa d'aigua (i els codis corresponents) són:

- Aqüífer dels neògens de l'Empordà
- Aqüífer al·luvial del Fluvià-Muga
- Aqüífers locals dels neògens de les Pregavarres

7.1. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES I GEOMÈTRIQUES

La massa d'aigua de l'Empordà es troba situada a la conca neògena de l'Empordà. La formen unitats litostratigràfiques sedimentàries d'edat neògena i quaternària, dipositades a partir de ventalls al·luvials i deltaics de procedència diversa. Són unitats de ventall dipositades per l'acció de dos dominis paleohidrogràfics en un ambient eminentment continental: (a) al nord i nord-oest, el domini dels rius Fluvià i la Muga; i (b) al sud, el domini dels rius Ter i Daró. Durant el rebliment sedimentari de la conca, alguns ventalls al·luvials van evolucionar fins assolir les zones litorals, lloc on es va propiciar la progradació dels materials al·luvials a materials de transició continental/marina, o materials marins.

La disposició dels ventalls sedimentaris, la seva repetició en el temps (amuntegament), la seva evolució espacial (canvis de fàcies) i la coalescència entre uns i altres ventalls són els factors que determinen les característiques hidrogeològiques verticals i horitzontals d'aquesta massa. Així, els ventalls al·luvials d'edat neògena configuren aqüífers de tipologia lliure a multicapa confinats, mentre que els ventalls quaternaris generen aqüífers de tipologia lliure a partir de les terrasses al·luvials baixes (de T2 a Tactual) dels trams mitjos dels rius.

- L'aqüífer dels neògens de l'Empordà, al que pertany parcialment el municipi de Llers, ocupa el 93% de la massa i s'estén entre el Pla de l'Estany, el Gironès i l'Alt Empordà. Està constituït per una alternança de graves i sorres semiconsolidades amb intercalacions argiloses i unitats llim-argiloses, són fàcies de ventall al·luvial procedents del Sistema Transversal, del Pirineu Oriental i els relleus paleògens de l'Alt Empordà. El sector més proper al litoral presenta unitats de platges de sorres i còdols (fàcies litorals), que constitueixen un important aqüífer lliure que pot estar localment semiconfinat. La base dels nivells permeables reconeguts assoleix profunditats màximes de 200 a 250 m en el sector central de la massa, mentre que les àrees litorals la gruixària d'aquest aqüífer pot ésser inferior a 6 m. Els cabals que pot subministrar l'aqüífer són diversos, des de 5 a 40 m3/h en el sector occidental de la massa, a cabals de 3 a 75 m3/h en les zones centrals, i de 25 a 100 m3/h en el sector més oriental/litoral.

- L'aqüífer al·luvial del Fluvià – Muga està format per graves, sorres i llims de la Muga i del Fluvià. Es troba encaixat en dipòsits neògens de l'Empordà. Es considera que hi ha una connexió hidrogeològica entre aquesta massa d'aigua i la de l'al·luvial del Fluvià.

- L'aqüífer dels neògens de les Pregavarres ocupa l'1% del total de la massa i s'estén al peu dels relleus de les Gavarres, prop de la Bisbal d'Empordà, en la comarca del Baix Empordà.

7.2. CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES I HIDRODINÀMIQUES DELS LÍMITS DE LES MASSES D'AIGUA

Els límits de la massa de l'Empordà s'han establert a partir dels límits geològics que determinen la geometria dels aqüífers que en formen part. Els límits nord, sud i oest d'aquesta massa són límits estructurals constituïts per falles regionals actives des de finals de l'Oligocè, i que van comportar la formació de la conca de l'Empordà. Al NW, la massa està delimitada per la falla d'Albanyà. Al SW i S per la falla de Camós-Celrà, i al N per la falla pirinenca que enfonsa l'Empordà respecte el Pirineu.

A l'est la massa de l'Empordà queda fossilitzada per la massa fluviodeltaica del Fluvià. En el sector sud-oriental, la massa limita amb els relleus paleògens de l'Alt del Baix Empordà (Saula et al., 1994) i amb la massa fluviodeltaica del Ter. Al NW limita amb la massa de la Conca Alta de la Muga, i a l'oest amb la massa de Banyoles. La massa de l'Empordà està travessada per diversos i importants cursos hídrics: el Ter i el Daró al sud, el Fluvià en la zona central, i el Manol i la Muga en els sector central i septentrional.

7.3. NIVELL FREÀTIC

No s'ha detectat la presència de nivell freàtic a cap de les prospeccions realitzades.

8. ESTUDI DE TALUSSOS

8.1. DESCRIPCIÓ DELS TALUSSOS

S'ha dut a terme un estudi d'estabilitat per a les excavacions provisionals de rases i recintes. Totes les excavacions a executar en aquest projecte s'excavaran en materials quaternaris de les unitats Qa i Qg, i puntualment a les roques de la unitat Ec.

Es realitzaran dos tipus de talussos, els de l'obra on es construirà l'estació de bombament, de 4 metres d'alçada, i els de les rases per la canonada que portarà les aigües residuals fins a la EDAR de Figueres, d'uns 2 metres d'alçada. Tots dos són talussos provisionals.

Els paràmetres geotècnics de càlcul utilitzats per a les modelitzacions són els següents.

Taula 19. Paràmetres geotècnics de les unitats.

UNITAT	*Densitat*	*Cohesió*	*Angle de fregament*
	γ	*C'*	*Φ'*
	kg/m³	*kPa*	*º*
Qa	1.600	20	23
Qg	1.600	5	27

En el cas dels sòls, vista la bona estabilitat de les cales mecàniques, en cas de talussos de fins a 2 metres d'alçada, s'hauran de fer utilitzant un pendent 2H:3V. En talussos més alts s'hauran de fer els primers 2 metres amb pendent 2H:3V i la resta amb un pendent 1H:1V. En talussos en la unitat Ec, corresponent a una roca, es podran utilitzar talussos més verticals, amb pendent 1H:5V.

A partir de les característiques geomètriques i mecàniques dels desmunts s'han realitzat simulacions d'estabilitat a partir del programa SLOPE basat en mètodes de càlcul per equilibri límit. Els mètodes "d'equilibri Límit" analitzen l'equilibri de una massa potencialment inestable, comparant les forces tendents al moviment, amb les forces resistents contràries al mateix, i a tot el llarg d'una superfície de trencament.

L'anàlisi del potencial de lliscament dels cercles màxims, s'ha realitzat pels mètodes de càlcul de "Bishop".

Les següents gràfiques mostren les figures de les modelitzacions amb el cercle de trencament per al Factor de Seguretat mínim obtingut per a les diferents metodologies de càlcul per a les alçades màximes previstes amb cada pendent.

1.1.1.1 Anàlisi de l'estabilitat de les excavacions fins a 2 m de profunditat

Figura 18. Materials de la unitat Qa per a una alçada de 2,0 m. F.S. = 5,27.

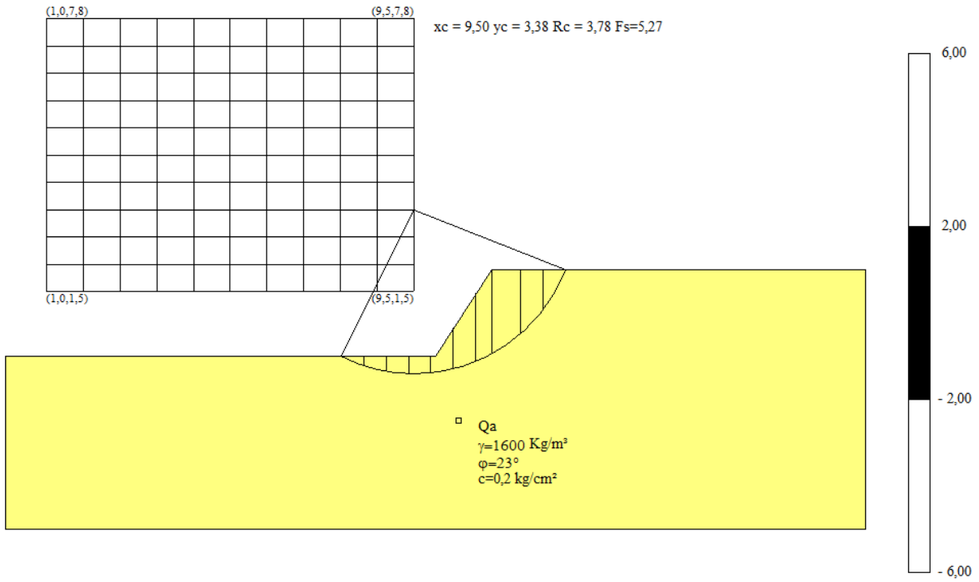
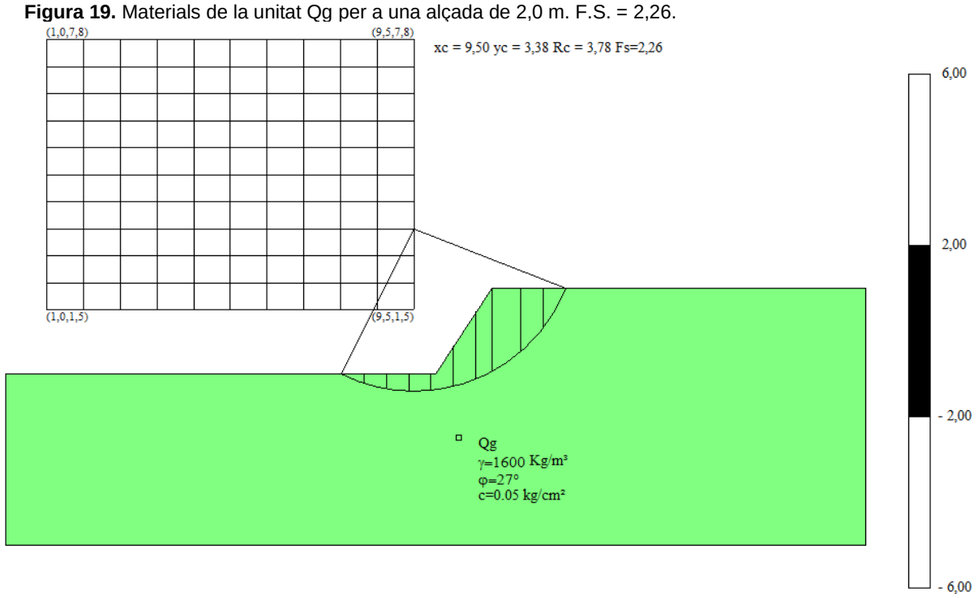


Figura 19. Materials de la unitat Qg per a una alçada de 2,0 m. F.S. = 2,26.



1.1.1.2 Anàlisi de l'estabilitat de les excavacions fins a 4 m de profunditat

Figura 20. Materials de la unitat Qa per a una alçada de 4,0 m. F.S. = 2,66.

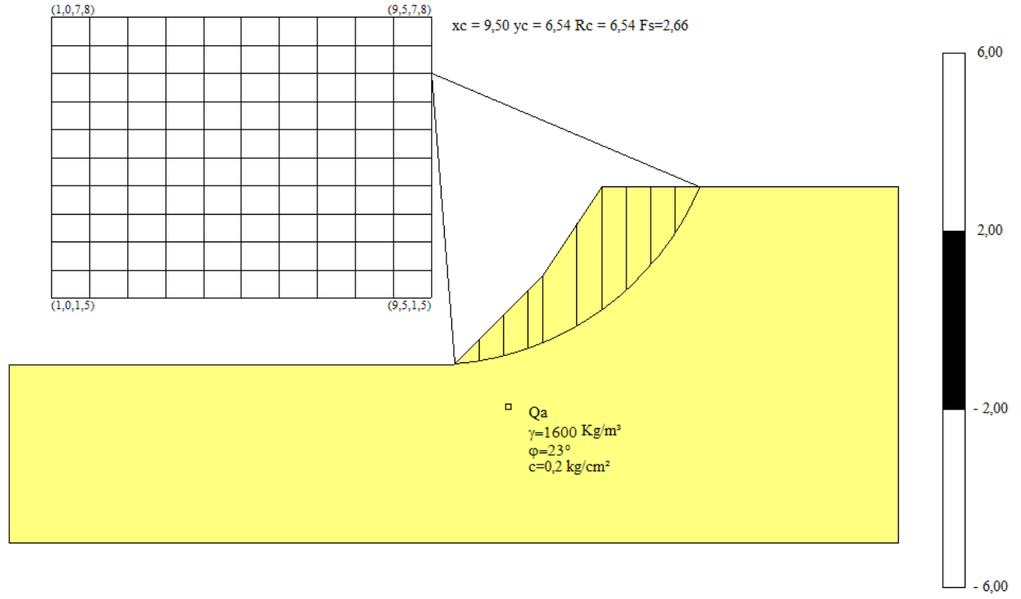
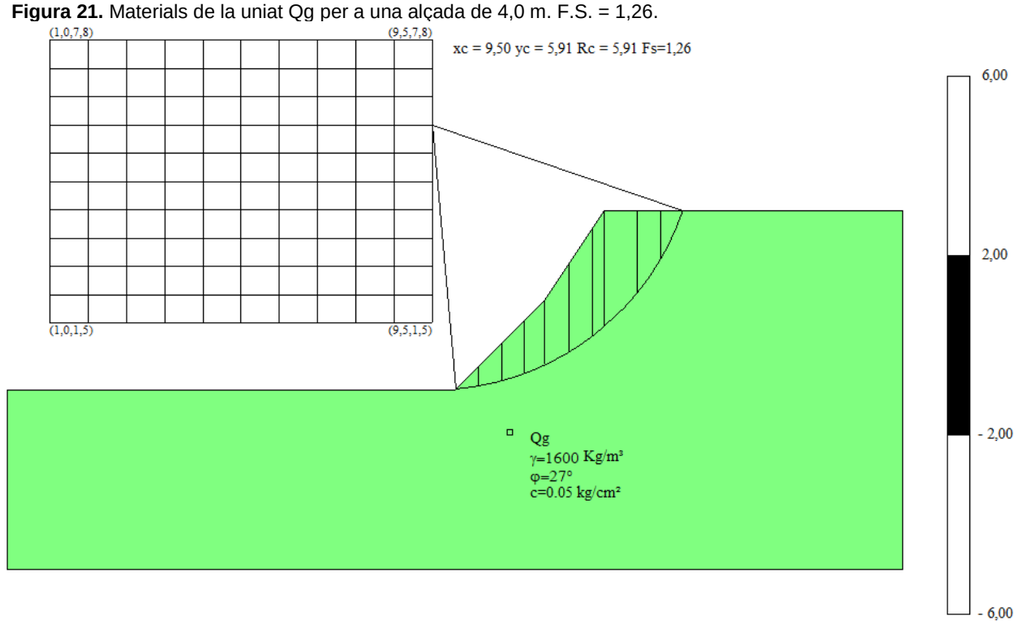


Figura 21. Materials de la uniat Qg per a una alçada de 4,0 m. F.S. = 1,26.



8.2. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS

Amb el que s'ha observat a les cales mecàniques i els penetròmetres dinàmics es fa una classificació de l'excavabilitat de les unitats presents.

Taula 20. Valoració del grau d'excavabilitat.

UNITAT	*MATERIAL*	*EXCAVABILITAT*
Qa	*Argiles amb graves*	*Fàcil a difícil*
Qg	*Graves amb matriu sorrenca*	*Fàcil a difícil*
Ec	*Conglomerats*	*No excavable amb mètodes convencionals*

Els materials de les unitats *Qa* i *Qg* corresponen a materials relativament fàcils d'excavar amb mètodes convencionals, mentre que la unitat Ec correspon a roques que necessitaran mètodes específics per ser excavades.

A efectes de pressupost es considerarà un percentatge d'excavació en roca del 60%.

8.3. APROFITAMENT DELS MATERIALS

Els materials on s'hauran de realitzar les excavacions són sòls de les unitats Qa, Qg i la roca Ec. La classificació dels diferents tipus de sòl obtinguts segons el "Pliego de prescripciones técnicas PG-3", es presenta a la taula següent:

Taula 21. Classificació de sòls segons el PG-3.

CLASSIFICACIÓ PG-3	
UNITAT GEOTÈCNICA	**TIPUS DE SÒL**
Qa	*Sòls tolerables*
Qg	*Sòls tolerables*
Ec	*Roca*

Segons els assaigs realitzats, la unitat Qa correspon a un sòl tolerable per al seu ús com a terraplenat. La unitat Ec correspon a una roca sana que no pot presentar qualitats que no el permetin no ser tolerable. A la unitat Qg no s'han pogut realitzar assaigs químics, però segons les seves característiques granulomètriques correspon a un material tolerable. Per tant, a priori, tots els materials són aptes per al seu ús com a terraplè.

En el cas de la unitat Qg s'haurien de realitzar els assaigs corresponents en obra per confirmar que són materials tolerables, aptes per al seu reaprofitament.

9. GEOTÈCNIA DE LA FONAMENTACIÓ D'ESTRUCTURES

9.1. INTRODUCCIÓ

La fonamentació de les estructures es realitzarà sobre les unitats descrites, la canonada recorrerà les tres unitats, mentre que l'estació de bombament ho farà sobre els materials de la unitat Qa.

9.2. TEORIES DE CÀLCUL APLICADES

Les formulacions utilitzades pel càlcul dels diferents paràmetres s'exposen seguidament:

9.2.1. Càlcul de la tensió admissible en sòls

Pel càlcul de la tensió admissible en sòls s'ha utilitzat la fórmula polinòmica proposada per la "Guía de cimentacions en obra de carreteras" al seu apartat de 4.5.5. *Cálculo analítico de la carga de hundimiento"*. Aquesta fórmula és la més freqüent per verificar la seguretat en front al enfonsament de les cimentacions superficials i es coneix amb el nom de Brinch-Hansen.

$$P_{vh} = q \cdot N_q \cdot f_q + c \cdot N_c \cdot f_c \cdot + \frac{1}{2}\gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot f_y$$

on:

q = sobrecàrrega deguda al pes de terres a la profunditat de la cimentació.

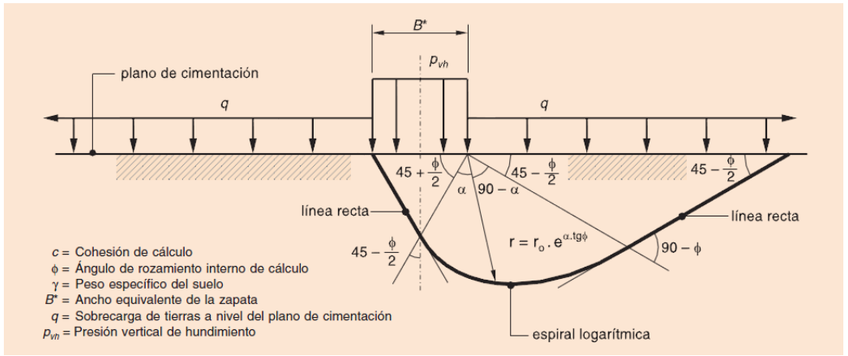
c = cohesió del sòl.

γ = pes específic del sòl.

N_q, N_c, N_γ = Coeficients de capacitat de càrrega

f_q, f_c, f_γ = factors de correcció

Figura 22. Definició de la línia de trencament. Figura 4.6 de la Guía de Cimentaciones en obras de carreteras, pág. 99.



Els coeficients de capacitat de càrrega són funció exclusiva de l'angle de fregament del terreny i poden obtenir-se mitjançant les expressions analítiques següents:

$$N_c = \frac{1+\sin\emptyset}{1-\sin\emptyset}\cdot e^{\pi\tan\emptyset}$$

$$N_c = \frac{N_q - 1}{\tan\emptyset} \quad si\ \emptyset = 0 \rightarrow N_c = \pi + 2$$

$$N_\gamma = 2(N_q - 1)\cdot\tan\emptyset$$

Els factors de correcció son el producte de 5 coeficients

$$f = s \cdot i \cdot d \cdot r \cdot t$$

Taula 22. Factors de correcció de la tensió admissible.

EFECTE	COEFICIENT
Forma de la cimentació	s
Inclinació de la càrrega	i
Resistència del terreny ubicat sobre el pla de recolzament	d
Inclinació del pla de recolzament	r
Pendent del terreny en el entorn de la cimentació	t

Per tots els càlculs de tensió admissible de les diferents cimentacions s'ha aplicat un factor de seguretat de **F.S.=3.**

9.2.2. Càlcul d'assentaments

Pel càlcul d'assentaments admissibles en primera aproximació s'ha fet servir un mètode basat en els assajos de camp. En concret es seguirà la formulació de l'apartat *4.8.4 Cálculo basado en ensayos de campo (terrenos granulares) de la* "*Guía de cimentaciones en obras de carretera*", que utilitza la metodologia plantejada per *Burland* y *Burbidge* a partir del valor obtingut a l'assaig N_{SPT}.

$$s_c = z \cdot \frac{1{,}7}{N^{1{,}4}} \cdot \left(\frac{1{,}25L^*}{L^* + 0{,}25B^*}\right)^2 \cdot \frac{p}{p_0} \cdot f_s$$

On:

S_c = Assentament sota el centre de l'àrea carregada després d'aplicar la càrrega *p.*

z = Profunditat de referència.

L^*, B^* =Dimensions de la cimentació rectangular equivalent.

N =Valor mitjà del índex N_{SPT}.

p = Pressió de càlcul.

p_0 = Pressió de referència que es prendrà igual a 1 MPa.

f_s =Factor de minoració por gruix de la capa.

La profunditat de referència a emprar en la fórmula, *z*, es calcularà amb l'expressió:

$$z = L_0\left(\frac{B^*}{L_0}\right)^2$$

On:

L_0 = Longitud de referència que es prendrà igual a 1 m.

Per al càlcul definitiu dels assentaments previstos en les diferents estructures projectades s'ha utilitzat la formulació indicada a la "*Guia de cimentaciones en obras de carreteras*" en el seu apartat *4.8 Estimación de movimientos*.

A partir del model elàstic i prenent com a hipòtesi de càlcul que la distribució de les tensions sota la cimentació és independent de la possible heterogeneïtat del terreny i és aplicable la solució de repartiment de tensions corresponent a un espai homogeni e isòtrop de Boussinesq.

$$E = \frac{\sum \Delta\sigma_i \cdot h_i}{\sum \left(\frac{\Delta\sigma_i}{E_i}\right) \cdot h_i}$$

És fa servir el mòdul d'elasticitat del medi equivalent que es pot determinar per la expressió següent:

On:

- E= Mòdul d'elasticitat del medi equivalent
- Ei= Mòdul d'elasticitat de l'estrat i.
- hi= Gruix de l'estrat i
- $\Delta\sigma_i$ = Increment de la pressió vertical total, en el centre de l'estrat i, en la vertical del centre de la cimentació, creat per la càrrega aplicada sobre la mateixa.

El valor de $\Delta\sigma_i$ es pot estimar a partir de la següent expressió:

$$\Delta\sigma = p \cdot (1 - cos^3\,\alpha)$$

On:

- P= Pressió mitja transmesa per la cimentació
- α = arctg (a/z), expressat en radians.
- a= Radi de la cimentació equivalent, $\alpha = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$
- A = àrea de recolzament de la cimentació.
- Z= Profunditat del punt en qüestió sota el pla de recolzament de la cimentació.

Per a obtenir el mòdul de Poisson equivalent es pot prendre una mitja ponderada utilitzant com a pesos de ponderació els mateixos valors de $\Delta\sigma_i$ abans indicats. Es a dir:

$$\upsilon = \frac{\sum \Delta\upsilon_i \cdot h_i \cdot \Delta\sigma_i}{\sum h_i \cdot \Delta\sigma_i}$$

En cas que el terreny es trobi saturat i la seva consolidació necessiti un cert temps, el moviment calculat no es produirà de forma instantània sinó després d'un temps de consolidació. El moviment instantani pot calcular-se amb les expressions anteriors utilitzant els següents valors per als paràmetres elàstics.

$$E_{corto\ plazo} = E \cdot \frac{1{,}5}{1 + \nu}$$

$$\nu_{corto\ plazo} = 0{,}5$$

Com que a tots els terrenys existeixen deformacions de fluència (o consolidació secundària) que ocorren lentament. A falta de càlculs específics s'haurà de suposar que els moviments calculats poden augmentar, per aquest motiu, fins a un 20% durant la vida útil de la cimentació.

En el càlcul dels assentaments s'han considerat els següents moviments admissibles:

- Assentament màxim per a sabates aïllades = 2,5 cm
- Assentament màxim per lloses de cimentació = 5 cm

La cimentació de l'estació de bombament es troba a 3,95 m sota la superfície. Aquesta característica fa que els assentaments que es puguin produir siguin molt petits, ja que la pressió que exerceixen els materials del seu voltant proporcionen estabilitat al conjunt.

9.2.3. Càlcul del coeficient de balast

El coeficient de balast k_s es defineix com el quocient entre la pressió vertical, q, aplicada sobre un determinat punt d'una cimentació i l'assentament, *s*, que es produeix en el citat punt.

$$K_s = \frac{q}{s}$$

Pel càlcul del mòdul de balast s'ha dividit la tensió de treball obtinguda amb el càlcul de tensions admissibles dividida per l'assentament previst segons el mètode elàstic.

9.3. ESTUDI DE LES ESTRUCTURES

9.3.1. Estació de bombament

Descripció de l'estructura

L'edifici de l'Estació de Bombament té unes dimensions principals en planta de 12.30x6.60 metres. L'estructura es configura en formigó armat amb una llosa de fonamentació de 50cm de gruix, murs de 35cm, pilars de secció 35cmx35cm i forjats de llosa massissa de 30cm de gruix.

Característiques del terreny

L'estructura se situa en un camp de conreu, aproximadament al centre del recorregut, on s'han realitzat la cala CL-2 i els penetròmetres dinàmics PL-1 i PL-2. El recolzament de l'estructura es realitzarà a la unitat Qa.

Recomanacions de fonamentació i capacitat portant

Donades les característiques del terreny, i tenint en compte que la fonamentació es realitzarà a 4,0 metres de profunditat a partir de la formulació anteriorment descrita s'ha obtingut una tensió admissible de 1,9 kg/cm^2.

Assentaments

Els assentaments màxims per a la tensió admissible prevista segons el mètode elàstic considerant la llosa com a rígida, es situen entre els 3,48 cm a curt termini i els 4,87 cm a llarg termini. Els assentaments totals es consideren admissibles per a aquesta estructura.

Coeficient de balast

Seguint la formulació descrita anteriorment s'ha calculat un valor pel coeficient de balast de 17.500 kN/m^3.

Taula 23. Paràmetres associats a l'estructura.

Terreny de recolzament	Tensió admissible	Assentament	Coeficient de balast
	Kg/cm²	*Cm*	*kN/m³*
Qa	1,9	4,87	17.500

9.3.2. Aqüeducte

Descripció de l'estructura

L'aqüeducte s'ha resolt mitjançant una passera amb estructura metàl·lica amb dos bigues paral·leles tipus Warren.

La passera té una llum entre recolzaments de 27,60 metres i una alçada de 1,50 metres entre l'eix del cordó inferior i el superior. L'espai entre diagonals és de 2,30 metres. L'ample de 1,20 metres dona cabuda a l'espai necessari per la pròpia canonada de 400 mil·límetres de diàmetre i a un espai extra per manteniment.

La passera es recolza mitjançant aparells de recolzament ancorats 100x150x3(5+2) sobre dos estreps tipus carregadors de formigó armat de dimensions en planta 1,50x2,50 metres quadrats amb 60 centímetres de gruix.

Característiques del terreny

L'estructura se situa a prop de l'estació de bombament, utilitzant-se per creuar el torrent de forma aèria, entre els PK 0+786 i 0+815,6, el recolzament es realitzarà sobre materials de la unitat Qa.

Recomanacions de fonamentació i capacitat portant

Donades les característiques del terreny, i tenint en compte que la fonamentació es realitzarà de forma superficial, a partir de la formulació anteriorment descrita s'ha obtingut una tensió admissible de 2,5 kg/cm^2.

Assentaments

Els assentaments màxims per a la tensió admissible prevista segons el mètode elàstic considerant la llosa com a rígida, es situen entre els 1,02 cm a curt termini i els 1,43 cm a llarg termini. Els assentaments totals es consideren admissibles per a aquesta estructura.

Coeficient de balast

Seguint la formulació descrita anteriorment s'ha calculat un valor pel coeficient de balast de 17.500 kN/m^3.

Taula 24. Paràmetres associats a l'estructura.

Terreny de recolzament	Tensió admissible	Assentament	Coeficient de balast
	Kg/cm²	*Cm*	*kN/m³*
Qa	2,5	1,43	12.000

9.3.3. Perforació horitzontal dirigida

Descripció de l'estructura

Es tracta d'una perforació ubicada entre els PK 0+354 i el 0+711,041 de 357 m de llarg, que creuarà les vies de l'AVE a una profunditat aproximada de 7 metres.

Característiques del terreny

La profunditat a la que es realitzarà la perforació correspon a materials de la unitat Ec, una alternança de conglomerats amb gresos i argiles.

10. CONCLUSIONS

10.1. UNITATS GEOTÈCNIQUES

En base a la informació procedent de la campanya geotècnica realitzada i dels reconeixements del terreny realitzats en estudis previs, s'han caracteritzat **tres unitats** des del punt de vista geotècnic:

- **Qa**: Argiles sorrenques. Formada per argiles amb algunes sorres i graves subarrodonides d'entre 3 i 5 cm, de color ocre i densitat alta. La seva potència pot superar els 3,3 metres.

- **Qg**: Sorres argiloses. Unitat formada per sorres i graves d'entre 5 i 20 cm, puntualment formada per sorres llimoses enlloc d'argiles, de color marró i densitat alta. La seva potència pot arribar als 3 metres.
- **Ec**: Conglomerats de l'Eocè. Es caracteritza per estar formada per conglomerats i gresos carbonatats amb forma canaliforme i inclosos en lutites i limolites vermelles.

Els paràmetres geotècnics representatius de les unitats assajades, s'exposen a continuació:

Taula 25. Paràmetres geotècnics de les unitats detectades.

PARÀMETRES GEOTÈCNICS				
UNITAT	***Densitat γ kg/m³***	***Cohesió C' kPa***	***Angle de fregament Φ' º***	***Mòdul de Elasticitat E' MPa***
Qa	1.600	20	23	20
Qg	1.600	5	27	10

10.2. NIVELL FREÀTIC I AGRESSIVITAT DE L'AIGUA

No s'ha detectat la presència de nivell freàtic a cap de les prospeccions realitzades.

10.3. ESTUDI DE TALUSSOS

Es realitzaran dos tipus de talussos, els de l'obra on es construirà l'estació de bombament, de 4 metres d'alçada, i els de les rases per la canonada que portarà les aigües residuals fins a la EDAR de Figueres, d'uns 2 metres d'alçada. Tots dos són talussos provisionals.

En el cas dels sòls, vista la bona estabilitat de les cales mecàniques, per talussos de fins a 2 metres d'alçada, s'hauran de fer utilitzant un pendent 2H:3V. En talussos més alts s'hauran de fer els primers 2 metres amb pendent 2H:3V i la resta amb un pendent 1H:1V. En talussos en la unitat Ec, corresponent a una roca competent, es podran utilitzar talussos més verticals, amb pendent 1H:5V.

10.4. EXCAVABILITAT DELS MATERIALS

Els materials de les unitats *Qa* i *Qg* corresponen a materials relativament fàcils d'excavar amb mètodes convencionals, mentre que la unitat Ec correspon a roques que necessitaran mètodes específics per ser excavades.

A efectes de pressupost es considerarà un percentatge d'excavació en roca del 60%.

10.5. APROFITAMENT DELS MATERIALS

Segons els assaigs realitzats, la unitat Qa correspon a un sòl tolerable per al seu ús com a terraplenat. La unitat Ec correspon a una roca sana que no pot presentar qualitats que no el permetin no ser tolerable. A la unitat Qg no s'han pogut realitzar assaigs químics, però segons les seves característiques granulomètriques correspon a un material tolerable. Per tant, a priori, tots els materials són aptes per al seu ús com a terraplè.

En el cas de la unitat Qg s'haurien de realitzar els assaigs corresponents en obra per confirmar que són materials tolerables, aptes per al seu reaprofitament.

10.6. ESTRUCTURES

S'ha estudiat especialment el fonament de l'estació de bombament i dels estreps de l'aqüeducte per conèixer les característiques del terreny en aquests punts.

La següent taula mostra les característiques d'aquestes estructures.

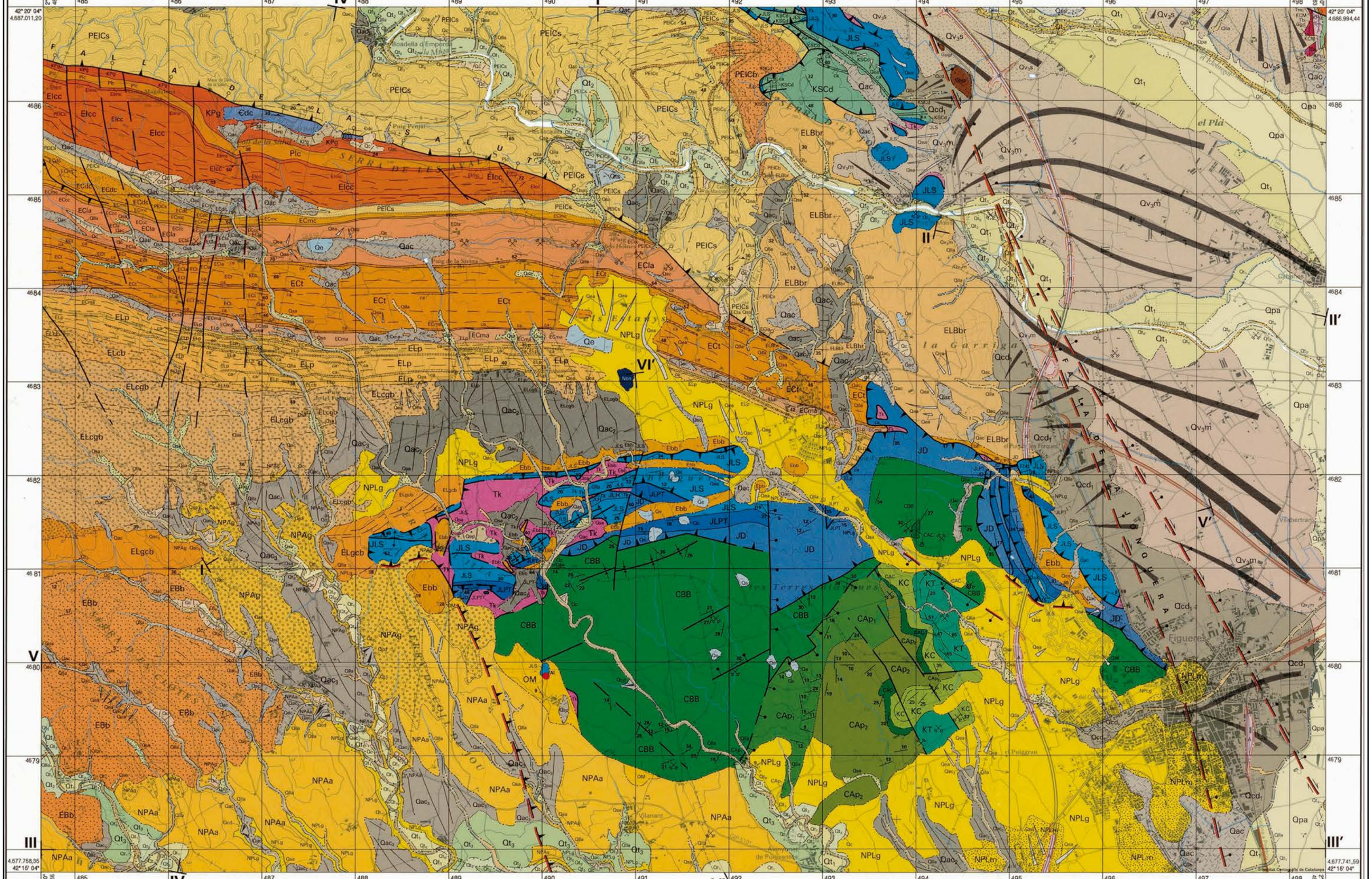
Taula 26. Dimensions i paràmetres de càlcul per a les cimentacions de les estructures.

ESTRUCTURA	DIMENSIONS	TENSIÓ ADMISSIBLE *Kg/cm²*	COEFICIENT DE BALAST *kN/m³*
Estació de bombament	12,3 x 6,6 m	1,9	17.500
Aqüeducte	1,5 x 2,0	2,5	12.000

Barcelona, desembre de 2021
L'Autor del Projecte

Sgt. Josep Secanell Nadales
Enginyer de Camins, Canals i Ports
META ENGINEERING, SA

APÈNDIX NÚM. 1.- PLANTA GEOLÒGICA GENERAL


IV'
I'
II
II'
V'
I
V
III
III'
IV
VI
VI'
PEICs
ELp
ELcb
ELcgb
ECt
ECla
ECmc
ECma
ELbr
Qac
Qac2
Qac3
Qt1
Qt2
Qt3
Qpa
Qv3m
Qv3s
Qcd1
JLS
JD
JLPT
KSCd
KPg
Edc
Plc
Elcc
Tk
NPLg
CBB
CAp1
CAp2
KC
KT
NPAg
NPAa
EBb
OM
Ebb
Qe
Qsa
Qlla
Qsa2
Qsa3
Nbn
Al
Qcd2
NPLm
Serra de les Alberes
Serra de Finestres
Serra de Rodes
Serra de Verdera
Serra de Tramuntana
Serra de Cadiretes
Serra de Cogulló
Serra de Roca Grossa
Serra de Montgrí
Serra de Vilanant
Serra de Puigsemes
Serra de Fonts
Serra de Sant Miquel
Serra de Sant Ramon
Serra de Sant Pere
Serra de Sant Antoni
Serra de Sant Joan
Serra de Sant Jaume
Serra de Sant Bartomeu
Serra de Sant Andreu
Serra de Sant Martí
Serra de Sant Vicenç
Serra de Sant Esteve
Serra de Sant Pau
Serra de Sant Llorenç
Serra de Sant Feliu
Serra de Sant Cristòfol
Serra de Sant Sebastià
Serra de Sant Salvador
Serra de Sant Roc
Serra de Sant Pere Màrtir
Serra de Sant Pere Pescador
Serra de Sant Pere Vell
Serra de Sant Pere Nou
Serra de Sant Pere Petit
Serra de Sant Pere Gran
Serra de Sant Pere Mitjà
Serra de Sant Pere Alt
Serra de Sant Pere Baix
Serra de Sant Pere Nou
Serra de Sant Pere Vell

Llegenda

A — Dipòsits heterogenis constituïts per graves, blocs, sorres i argiles. Formen terraplens d'obres viàries.

Cenozoic

Quaternari

Os_0 — Graves i gravetes amb sorres que formen dipòsits de morfologies bombades, que poden mostrar línies d'acreció. Són discordants respecte a la resta de dipòsits al·luvials. El seu gruix és irregular i pot arribar als 2 m. Formen les barres fluvials actuals dels rius Muga, Manol i Llobregat. Són els dipòsits de terrassa actual (Qt0), corresponents a l'Holocè.

Qt_0 — Graves, gravetes i sorres a la base, que passen verticalment, i de forma transicional, a materials detrítics de mida de gra més fi. En general és un conjunt heteromètric amb base erosiva i discordant respecte als dipòsits de la terrassa Qt1. El gruix és irregular i pot arribar als 4 m. Topogràficament se situen a uns 2-3 m per damunt del curs actual dels rius Manol, Muga i riera de Castella. L'estructura interna d'aquests sediments indica, de base a sostre, una evolució des d'un règim fluvial trenat-meandriforme a meandriforme. Amb les barres fluvials actuals (Qt0) aquests materials constitueixen la terrassa més moderna. S'atribueixen a l'Holocè.

$Qlla$ — Argiles, llims i sorres de gra fi i matja que contenen graves i gravetes. Aquests materials es poden reconèixer en la majoria de torrents que solquen el territori comprès al full. Tenen un gruix força irregular i poden arribar als 3 m. Són els dipòsits de tipus torrencial de la llera dels torrents actuals. Es poden correlacionar amb els dipòsits de barra fluvial (Qt0). S'atribueixen a l'Holocè.

Qsa — Sorres de gra fi i matja amb argiles i llims, que engloben còdols subarrodonits aïllats o en nivells lenticulars. Presenten un gruix que pot assolir els 2-3 m. Són dipòsits subactuals d'origen torrencial, que es poden correlacionar amb els sediments de la terrassa Qt0'. Són d'edat holocena.

Qpa — Argiles, llims, sorres i graves. Corresponen als dipòsits dels darrers episodis del rebliment de la plana al·luvial per part dels desbordaments dels rius Manol, Muga i Llobregat en règim meandriforme. Es poden correlacionar amb els dipòsits fluvials corresponents a les terrasses Qt0, Qt0' i Qt1. S'atribueixen a l'Holocè.

Qcd — Argiles i sorres llimoses de colors marrons i vermells que engloben abundants còdols de composició variada. Els còdols solen presentar-se formant nivells lenticulars d'escala decimètrica. El conjunt dels dipòsits presenta morfologia de vertall, i els dipòsits es localitzen a la desembocadura d'alguns petits torrents. El gruix és d'escala mètrica. Corresponen a cons de dejecció actuals. Holocè.

Qac — Argiles amb sorres i llims que, ocasionalment, poden contenir còdols aïllats. El gruix d'aquests dipòsits és d'ordre decimètric a mètric. Són sediments poligènics, sense morfologia fluviodeltaica, dipositats en una àrea poc encaixada, amb aportaments laterals de caràcter col·luvial. S'atribueixen a l'Holocè.

Qc — Argiles amb sorres i llims que contenen còdols aïllats. El gruix dels dipòsits pot variar entre decimètric i mètric. Corresponen a dipòsits col·luvials recolzats als relleus que constitueixen el substrat prequaternari. S'atribueixen a l'Holocè.

Qep — Argiles i llims que engloben blocs decimètrics. Es tracta d'un dipòsit d'escala mètrica, que es desenvolupa a la vessant nord del puig de les Forques, producte de la caiguda dels blocs que conformen la serra. S'interpreten com a subsidiregists de pendent dipositats durant l'Holocè.

Qes — Sauló de gra groller format fonamentalment per quars i miques. El gruix d'aquests materials és d'escala mètrica. S'interpreten com a dipòsits eluvials procedents de l'alteració de roques granítiques del substrat. S'atribueixen a l'Holocè.

Qea — Argiles i llims sorrencs, que poden contenir còdols aïllats. Són dipòsits de poca entitat i de poc gruix, producte de la meteorització de la matèria formació sobre la qual s'assenten. Solen trobar-se afectats per conreus. S'interpreten com a eluvial degradat antròpicament. Corresponen a l'Holocè.

Qts — Calcàries travertiniques, que a la franja posterior del dipòsit (S) poden intercalar alguns nivells bioconenosos, i a la zona frontal (N) es disposen de forma vertical. La potència a la zona posterior pot assolir fins a 3 m, mentre que a la part frontal s'adapten a la abrupta morfologia preexistent i salven un desnivell de fins a 20 m. Als quals materials bioclastics de la part frontal poden intercalar-se amb nivells detrítics grollers de caràcter col·luvial o al·luvial/col·luvial. S'interpreten com a travertins d'escarpament. Atenen a la zona on el torrent de la Cauda desaigua a la Muga. S'atribueixen al Pleistocè superior i Holocè.

Qe — Argiles i llims sorrencs amb un cert contingut de matèria orgànica. Presenten un gruix decimètric-mètric. Són sediments dipositats en petites conques endorreiques. S'atribueixen a l'Holocè.

Qt_1 — Graves amb matriu sorrenca a la base, que cap al sostre passen transicionalment a llims argilosos cap al sostre. El gruix és superior als 5 m i topogràficament es troben a uns 7 m respecte del nivell actual de la riera de Castella i dels rius Muga i Manol. El règim de sedimentació correspon a un ambient torrencial. Constitueixen la terrassa 2. S'atribueixen al Pleistocè superior.

Qt_2 — Graves amb matriu sorrenca a la base, que cap al sostre passen transicionalment a llims argilosos cap al sostre. El gruix és superior als 5 m i topogràficament es troben a uns 7 m respecte del nivell actual de la riera de Castella i dels rius Muga i Manol. El règim de sedimentació correspon a un ambient torrencial. Constitueixen la terrassa 2. S'atribueixen al Pleistocè superior.

Qt_3 — Conjunt de materials detrítics formats per graves i sorres a la base que cap al sostre evoluciona a sediments més fins. El gruix d'aquest dipòsit és superior als 4-5 m i topogràficament es troba a uns 15 m respecte del nivell actual dels rius Muga i Manol. S'interpreten com a dipòsits d'ambient torrencial. Terrassa 3. Es poden correlacionar amb els dipòsits al·luvials-col·luvials Qac3 i amb els dipòsits al·luvials Qv0m i Qv0a. S'atribueixen al Pleistocè superior.

Qv_1m — Graves ben rodades amb matriu sorrenca. Presenten estructures tractives corresponents a barres fluvials i una marcada cimentació. La composició dels còdols és variada, dominant els còdols procedents de formacions eocenes erosionades per l'antic curs de la Muga. S'interpreten com a dipòsits de ventall al·luvial correlacionables amb la terrassa 3 (Qt3). S'atribueixen al Pliocè superior.

Qv_1a — Graves ben rodades amb matriu sorrenca. Presenten una baixa cimentació que dificulta l'observació de les estructures internes del dipòsit. La composició dels còdols és força variada, dominant els còdols procedents de materials paleozoics granítics, eruptius i metamòrfics i d'altres torrents. Aquests materials s'interpreten com a dipòsits de ventall al·luvial correlacionables amb la terrassa 3 (Qt3). S'atribueixen al Pliocè superior.

Qcd_1 — Sorres argiloses de colors marrons i vermells, amb intercalacions de nivells lenticulars d'escala decimètrica de còdols subarrodonits de composició calcària o gresosa i base erosiva. El conjunt del dipòsit presenta morfologies bombades corresponents a una sèrie de ventalls adjacents procedents de la serra de l'Illa, que separen aquests relleus de la plana al·luvial. Es tracta de dipòsits feugerament degradats i amb un gruix d'escala mètrica. Cronològicament corresponen a l'interval comprès entre el Pliocè superior i l'Holocè.

Qac_3 — Sorres, llims i argiles, amb còdols aïllats, de mida centimètrica, força rodats i de composició variada segons l'àrea font. El gruix és d'escala mètrica i pot assolir fins a 4-5 m. Correspon a la unitat Qg1 del full de Navata (258-1-2). S'interpreten com a sediments d'origen al·luvial-col·luvial amb morfologia de glacis. S'atribueixen al Pliocè superior i a la base de l'Holocè.

Qac_3 — Sorres, llims i argiles, amb còdols de litologia variada, aïllats o formant nivells lenticulars. La mida dels còdols és centimètrica, estan força rodats i tenen una composició que varia segons l'àrea font. La potència és d'escala mètrica, i pot assolir fins a 10 m. Correspon a la unitat Qg2 del full de Navata (258-1-2). S'interpreten com a sediments d'origen al·luvial-col·luvial amb morfologia de glacis dipositats de forma simultània a la terrassa Qt3. S'atribueixen al Pliocè superior.

Terciari

Neogen

Pliocè

NPAg — Graves grolleres i sorres, alternant amb nivells d'argiles vermelles sorrenques. Els còdols són majoritàriament de calcàries i gresos eocens, i en menor proporció de quars i lidites. Els cossos de graves estan separats per trams d'argiles i sorres. El límit inferior és discordant sobre el substrat eocè. La potència total és d'uns 30–40 m. El sentit dels paleocorrents és cap al SE. En aquest sentit passa lateralment a la unitat NPAa. S'interpreten com a fàcies de ventall al·luvial proximal del Sistema d'Albanyà. S'atribueixen al Pliocè.

NPAa — Argiles vermelles amb canals de sorres i graves intercalats. Localment el grau de compactació dels nivells grollers és elevat. Els còdols són de calcàries i gresos eocens. El contacte inferior és concordant amb la unitat NPLg. El gruix total és d'uns 40 m. S'interpreten com a fàcies distal de la plana al·luvial del Sistema d'Albanyà. S'atribueixen al Pliocè.

NPLg — Graves i sorres formant nivells intercalats entre trams d'argiles. Els nivells de graves presenten cicatrius internes. Els còdols són de gresos, calcàries, granits, roques volcàniques i quars dins d'una matriu sorrenca. El límit inferior és discordant sobre el substrat de la serra de l'Illa. La potència mínima és de 30 m. El sentit dels paleocorrents és cap a E–SE; en aquest sentit passa lateralment a la unitat de transició marina NPLm. Cap al sud s'interdigiten amb els sediments del Sistema al·luvial del Fluvià (NPFa i NPFg al full de Navata 258-1-2). S'interpreten com a sediments de ventall al·luvial proximal del Sistema de Llers. L'edat és Ruscinià (Pliocè).

NPLm — Graves i sorres amb trams massius i trams amb laminacions encreuades de mitjana escala. Els còdols són de granits, gresos, calcàries, basalts i quars. El límit inferior és una discordança sobre els materials mesozoics i eocens. El gruix màxim és d'uns 30 m. El sentit dels paleocorrents és cap el SE. En aquest sentit passen de manera transicional a les sorres ocres marines de la unitat NPam (full de Navata; 258-1-2); i cap al NW passen lateralment a NPLg. S'interpreten com a sediments de transició, producte del retrabalament marí dels dipòsits del Sistema al·luvial de Llers. Per correlació amb les unitats NPLg i NPam (full de Navata; 258-1-2) s'atribueixen al Pliocè.

Miocè ?

Nbn — Basalt olivínic alcalí. Presenta disjunció prismàtica, estructura microporfírica i pàtina d'alteració de color terrós. Conté fenocristalls d'augita feugerament zonada i olivina subidiomorfa, de fins a 1 mm de diàmetre. La matriu està formada per microlits de plagiòclasi, cristalls d'olivina, augita i minerals opacs. Localment presenta textura fluïdal. Correspon a les restes d'un aparell desmantellat i recobert pels materials neògens (NPLg). S'atribueix al Neogen, per correlació amb d'altres manifestacions volcàniques a l'Empordà.

Paleogen

Oligocè - Miocè

OM — Conglomerats, i en menor proporció, argiles i llims. Els conglomerats es troben fortament cimentats i estan constituïts principalment per còdols calcaris mesozoics i en menor proporció de calcàries i gresos eocens. El diàmetre màxim dels còdols és d'ordre mètric en els afloraments septentrionals. Localment s'observen nivells de còdols imbricats que indiquen paleocorrents cap el SW. A la part inferior de la sèrie afloren llims i argiles vermelles amb paleosòls. Aquesta unitat recobrex discordantment els materials del mantell de Figueres i fossilitza el front d'encavalcament. La potència és d'uns 40 m. Fàcies al·luvials. S'atribueixen a l'Oligocè-Miocè.

Eocè

Ebb — Brèixes heteromètriques polimíctiques d'aspecte massiu i ben cimentades, amb clasts angulosos o molt angulosos, fonamentalment de calcàries mesozoiques, i en menor proporció, de gresos, calcàries, quarsites i pissarres. El límit inferior és irregular i erosiu sobre materials eocens i mesozoics de la unitat de Figueres. La potència màxima observada és de 80 m. S'interpreten com a dipòsits de ventall al·luvial proximal, relacionats amb l'emplaçament de les làmines encavalcants de la unitat de Figueres. Forma part de la Fm. Bellmunt. S'atribueixen a l'Eocè.

ELBbr — Alternança d'argiles roges i ocres amb canals d'ordre mètric i base molt erosiva, formats per conglomerats polimíctics massius ben cimentats. El límit inferior és una discordança, localment angular de baix angle sobre els materials de la unitat PEICs i PEICb. La potència és d'uns 550 m. S'interpreten com a dipòsits de plana al·luvial de rius trenats, amb canals multiepisòdics. Unitat superior de la formació Blues. Malgrat l'existència probable d'un hiat sedimentari a la base, s'atribueix al Lutecià-Bartonià.

EBb — Alternança d'argiles i gresos amb canals de conglomerats polimíctics. Els clasts són de materials paleozoics, mesozoics i terciaris, deslacats els de granitoides i els de calcàries bioclastiques eocenes. El límit inferior d'aquesta unitat és una discordança. La potència és d'uns 450 m. Corresponen a sediments de plana al·luvial amb fàcies distals de ventalls al·luvials i de rius trenats. Unitat superior de la Fm. Bellmunt. S'atribueix al Bartonià.

ELgcb — Alternança d'argiles i gresos amb canals conglomeràtics polimíctics. Els clasts són de lidites negres, grauvaques, quarsites paleozoiques, calcàries mesozoiques i de materials eocens, més abundants a l'est. El tram basal constitueix una subunitat litològica formada per conglomerats (g) amb clasts de granitoides i caracteritzada per tenir abundant feldspat a la matriu. Aquesta subunitat presenta una potència variable, i passa lateralment i cap a sostre als materials de la resta de la unitat. El límit inferior és net amb els materials de la unitat ELcgb, encara que cap a l'est és localment erosiu (base de la subunitat c). La potència total és d'uns 310 m. S'interpreten com a sediments de fàcies distals de ventalls al·luvials i de rius trenats. Unitat mitjana-superior de la Fm. Bellmunt. L'edat és Lutecià.

ELcgb — Alternança de paquets conglomeràtics massius, gresos i argiles ocres i roges. Els clasts són fonamentalment de calcàries mesozoiques, i lidites, quarsites i grauvaques paleozoiques. Esporàdicament es troben clasts de granitoides i, a la part occidental, alguns de roques terciàries. El límit inferior és net amb la unitat ELcb. La potència total varia d'uns 730 a uns 870 m. S'interpreten com a dipòsits de ventalls al·luvials mitjans i distals de rius trenats. Unitat mitjana-inferior de la formació Bellmunt. L'edat és Lutecià.

ELcb — Alternança de gresos, conglomerats i argiles roges i grises. Els clasts són fonamentalment de calcàries mesozoiques i roques paleozoiques (lidites, quarsites i grauvaques). Esporàdicament es troben clasts de granitoides, i a la part occidental, alguns de roques terciàries. El límit inferior és transicional amb la part més alta de la unitat ELp amb un canvi lateral de facies, però localment pot ser erosiu. La potència varia de 90 a 140 m. Correspon a fàcies de ventall al·luvial distal que dóna lloc a sediments deltaics. Localment s'observen nivells d'acumulació de bioclasts a sostre de les seqüències deltaiques, amb nummulits, gasteròpodes, bivalves i equinoderms. Unitat basal de la formació Bellmunt. Edat: Lutecià inferior.

ELp_{cs} — Alternança de calcàries, gresos carbonatats, gresos i argiles grises, amb nivells de calcàries bioclàstiques (cs) intercalats. Aquests nivells (cs) són constituïts per barres carbonatades de gran extensió lateral i gruix mètric, amb límits transicionals, que sovint corresponen a nivells de colonització faunística de lòbuls deltaics abandonats. El nivell inferior és format per calcàries somrogues amb abundants alveolines. La resta de nivells calcaris són constituïts per bancs de nummulits i assilines que, si estan cimentats, donen barres de calcàries somrogues o gresos carbonatats. La potència i el nombre d'aquestes barres és variable, i són més abundants cap a l'est. El límit inferior és transicional sobre els materials margosos de la unitat ECma. La potència total és d'uns 200 m. S'interpreten com a dipòsits de medis deltaics i de plataforma mixta terrígena i carbonatada. Fm. Penya. Edat: Lutecià inferior.

ECma — Alternança de margues grises i llims, que inclouen localment restes de cloisques d'ostreids, pectínids i altres mol·luscs. El límit inferior és net sobre el nivell calcari del sostre de la Fm. Terrades (EC). La potència varia de 50 a 150 m i la continuïtat lateral és molt bona. Són materials dipositats en ambients de plataforma fangosa marina somra. Unitat superior de la Fm. Armancis. S'atribueix al Cuisià superior.

ECt_{cs} — Alternança de margues grises i capes de gresos a la part inferior de la sèrie, localment amb petits canals conglomeràtics cap a la part mitjana, organitzats en seqüències grano i estratocreixents. La meitat superior de la sèrie està formada per una alternança de gresos, margues grises i capes bioclàstiques de gresos carbonatats o calcàries. Els gresos estan organitzats en seqüències grano i estratocreixents. Dins d'aquesta unitat s'intercalen uns nivells (cs) de margocalcàries, gresos i calcàries somrogues de potència mètrica i gran extensió lateral, amb límits nets a base i sostre. La base de la unitat està definida per un nivell de margocalcàries de 4-4 m de potència, caracteritzada per l'abundància de restes de crustacis decàpodes de closeca molt fina, alveolines, nummulits i assilines. El nivell situat a la part mitjana de la unitat és format per una capa de 3-6 m de potència de gresos, gresos carbonatats i calcàries somrogues, amb associacions d'alveolínids i nummulítids. El nivell superior constitueix el sostre de la unitat, i és format per una capa de 4-8 m de potència de gresos i gresos carbonatats amb acumulació de nummulits i assilines, sedimentat un grainstone al sostre. El límit inferior de la unitat és net amb la unitat ECla. La potència total varia de 310 a 380 m. El nivell calcari que constitueix la base de la unitat s'interpreta com a dipositat en ambients de plataforma proximal o protegida. Els materials de la meitat inferior de la unitat s'interpreten com a dipositats en ambients deltaics i els de la meitat superior corresponderien a ambients deltaics i de plataforma marina terrígena i carbonatada. Fm. Terrades. Les associacions fossilíferes donen al nivell més inferior una edat de Cuisià mitjà i els dos nivells restants, una edat de Cuisià superior.

ECla — Alternança de lutites grises, margocalcàries i llims, sense ordenació seqüencial clara. Pot presentar restes de pecílinds, ostreids i altres mol·luscs. Localment s'observen nivells amb slumps. Els límits inferior i superior són nets. La potència és d'uns 250 m al sector oriental i augmenta cap a l'oest. S'interpreten com a sediments de plataforma marina o transicional. Unitat inferior de la Fm. Armancis. S'atribueix al Cuisià mitjà.

ECcc — Calcàries. Al tram inferior és una alternança rítmica de capes centimètriques de calcàries laminades i de passades mil·limètriques de lutites grises, amb presència de nòduls de sílex negre. Les calcàries laminades són acumulacions de cloisques d'ostracodes. La part alta de la unitat està formada per calcàries microlítiques o bioclàstiques amb miliòlids. El límit inferior és net o localment gradual amb els materials de ECmc. La potència és de 4 a 8 m, i té una gran continuïtat lateral. Unitat superior carbonatada de la Fm. Cornones. L'edat és Cuisià mitjà.

ECmc — Alternança de margues grises, gresos i capes de calcàries. Aquestes darreres contenen abundants miliòlids i nivells centimètrics de calcàries laminades d'ostracodes. El límit inferior és net sobre la unitat inferior de la Fm. Cornones (ECdc). La potència varia de 30 a 70 m. S'interpreten com a sediments de plataforma carbonàtica soma o molt somra amb intercalacions de somes deltaiques. Unitat mitjana carbonàtica de la Fm. Cornones. L'edat és Cuisià mitjà.

ECdc — Alternança de gresos, lutites grises i roges i algunes capes de calcàries. Les capes gresoses són d'ordre mètric i presenten, localment, seqüències grano i estratocreixents amb alguns canals conglomeràtics. Localment, a la part baixa de la sèrie s'observa una barra de calcàries microlítiques grises i laminades, de poca continuïtat lateral. El límit inferior és transicional amb les margues i llims de la unitat inferior de la Fm. Sagnari (PEICa). La potència varia de 20 a 100 m. S'interpreten com a sediments de plana fluvial i deltaica, amb zones transicionals marines. Unitat inferior somrca de la Fm. Cornones. L'edat és Cuisià inferior-mitjà.

Paleocè - Eocè (Ilerdià)

PEICb — Conglomerats massius, somes i margues roges o grises. Els còdols són de calcàries mesozoiques i eocens i, en menor proporció, de quars i metamòrfics. Localment presenten incrustacions d'algues i petites acumulacions de bioclasts. Aquesta unitat presenta superfícies erosives internes, que configuren una discordança progressiva. El límit inferior és transicional i localment erosiu sobre les calcàries i margues de la unitat PEICa, amb la qual es relacionen lateralment. La potència és d'uns 500 m. S'interpreten com a dipòsits de ventall al·luvial. Unitat inferior de la Fm. Biure. Per correlació amb la unitat PEICs s'atribueix a l'Ilerdià-Cuisià inferior.

PEICs — Alternança de margues, lutites grises amb llims i margocalcàries a la part inferior, que inclouen alguns nivells amb escassos bioclasts d'ostreids, pectínids o altres mol·luscs cap a la part superior. Localment s'observen algunes seqüències grano i estratocreixents a la part alta. Dins d'aquesta unitat s'intercalen els nivells carbonatats PEICc. Aquesta unitat passa lateralment cap a l'est, a les fàcies terrígenes de ventall al·luvial mari de la unitat inferior de la Fm. Biure (PEICb), amb un pas lateral que involucra quasi tota la sèrie. El límit inferior no aflora en aquest full. Al sector sud de la falla de la Salut únicament aflora el tram superior d'aquesta unitat, on el límit inferior és transicional sobre la Fm. Cadí (Elcc). La potència total varia de 150 (al sud de la falla de la Salut) a 700 m (al nord de la mateixa). S'interpreta com a fàcies de plataforma margosa marina. Fm. Sagnari. Edat: Ilerdià-Cuisià.

PEICc — Calcàries bioclàstiques, calcàries, margocalcàries i calcàries gresoses. Formen nivells d'ordre mètric i decamètric amb una continuïtat lateral molt bona. Es troben intercalats entre les margues de la unitat PEICs, amb límits transicionals a base i sostre (localment nets). Aquests nivells estan formats per capes de calcàries i margocalcàries alternades amb lutites grises que contenen, en els nivells inferiors, nummulits i abundants miliòlids a la part baixa i operculines cap a sostre. Els nivells superiors contenen nummulits, assilines, restes d'equinoderms, gasteròpodes i bivalves i, cap al sostre, esponges, nòduls de sílex i localment alveolines i algues. Corresponen a ambients de plataforma marina somra. Són equivalents laterals de la Fm. Cadí. Les associacions fossilíferes indiquen una edat d'Ilerdià-Cuisià.

Elcc — Calcàries bioclàstiques amb intercalacions de lutites grises en nivells centimètrics i mètrics. Contenen alveolines, miliòlids i orbitolites, restes d'equinoderms, algues, gasteròpodes, bivalves, briozous, cornils, nummulítids i altres foraminífers. Poden estar suportades pel gra o bé per la matriu. Presenten laminació interna d'alt angle i gran escala pròpies de dunes submarines. El límit inferior és transicional sobre la unitat Elmc. La potència varia de 150 a 200 m. Unitat superior de la Fm. Cadí. Edat: Ilerdià mitjà base de (?)cuisià.

Elmc — Margocalcàries, llims i margues en capes d'ordre centimètric i mètric, que contenen nummulits en proporció variable. El límit inferior és net amb els materials del tram inferior de la Fm. Cadí (Plc). La potència és d'uns 10–20 m i presenta una secció-test contínua/tot lateral. S'atribueixen a fàcies de plataforma. Unitat mitjana de la Fm. Cadí. Són de l'Ilerdià mitjà.

Plc — Calcàries bioclàstiques i margocalcàries en capes mètriques, amb interbancs lutítics grisos. Contenen abundants miliòlids, alveolines, orbitolites, algues i corals, amb proporcions variables de gasteròpodes, bivalves, equinoderms i altres components com oòlits. El límit inferior és net sobre la unitat KPg. La potència és de 60 a 100 m. Corresponen a dipòsits de plataforma. Unitat inferior de la Fm. Cadí. Les alveolines determinen una edat d'Ilerdià inferior.

Cretaci superior – Paleocè

KPg — Conglomerats quarsítics, gresos i lutites, amb nivells de calcàries i carnioles, que formen en conjunt una seqüència granodecreixent. La base està formada per un tram de gruix variable, d'ordre mètric-decamètric de conglomerats i brèixes quarsítiques que passen a gresos i argiles amb nivells de paleosòls i microcodium. Dins d'aquest tram detrític hi ha intercalat un nivell de calcàries microlítiques lacustres d'uns 3 m de gruix. El sostre de la unitat està definit per un nivell de carnioles i margues corbonoses. El límit inferior és discordant sobre els materials paleozoics a la zona de la Salut, i concordant sobre la unitat KCMa a l'extrem NE del full. El sostre se situa als primers nivells marins de la unitat Plc. La potència total varia de 45 a 105 m. Són sediments dipositats per sistemes de ventall al·luvial, palustres i lacustres. Fàcies garumniana. S'atribueixen al Maastrichtià-Tanetià.

Mesozoic

Cretaci

Cretaci superior

KCM — Limolites, greses, calcàries i nivells de conglomerats, de colors ocres, verdosos i grisos; amb nivells locals de lumaquel·les de bivalves. El límit inferior és una discordança. Aquesta unitat aflora de manera molt restringida en aquest full, amb una potència d'uns 50 m, però està ben representada en el full d'Agullana (220-1-2). S'interpreta que és van dipositar en un ambient marí litoral. S'atribueixen al Campanià superior-Maastrichtià ?.

$KSCd_{cs}$ — Llims, amb nivells de greses, margues, conglomerats i calcàries. La sèrie s'inicia amb un tram de llims ocres amb passades de conglomerats i greses, seguit d'un nivell de 10 m de potència (cs) de calcàrees amb rudistes. A continuació hi ha greses amb intercalacions de margues que augmenten cap a sostre, amb fauna de corals. El tram superior de la sèrie és format per greses i conglomerats organitzats en una seqüència grano i estratocreixent. Els clasts dels conglomerats, de fins a 20 cm de diàmetre són de calcàries, i es troben perforats. El límit inferior és una discordança. La potència total és d'uns 270 m. Les associacions fossilíferes del tram carbonàtic permeten atribuir aquesta unitat al Santonià superior-Campanià inferior.

KT — Calcàries bioclàstiques grises i fosques de gra molt fi, amb algunes intercalacions de margues i margocalcàries grogues cap a la part alta. L'estratificació és fonamentalment decimètrica. Conté foraminífers planctònics i calciskfàrida. La potència mesurada és d'uns 175 m. El límit inferior és concordant amb la unitat KC i el límit superior no aflora. S'interpreten com a dipòsits de plataforma oberta. L'edat és Turonià.

KC — Calcàries grises suportades per la matriu (wackestones i mudstones) amb algunes intercalacions de calcàries suportades pels grans (packstones i grainstones) a la base de la unitat. L'estratificació és decimètrica. Les restes fòssils més abundants són fragments d'equínids, ostreids, lamel·libranquis, algues, miliòlids i prealveolines. El límit inferior és concordant amb la unitat CAC. La potència és d'uns 60 m. S'interpreten com a dipòsits de plataforma proximal. Edat: Cenomanià.

Cretaci inferior

CAC — Calcàries ocres i grises, margocalcàries i margues gris-blavoses. A la part inferior de la unitat predominen les calcàries ocres. Aquestes calcàries generalment són suportades pels grans (packstones i grainstones), contenen puntualment abundants grans de quars i, en els nivells més inferiors, ferro i glauconita. Estan estratificades en nivells centimètrics a decimètrics. Presenten estructures tractives, tant laminacions planoparal·leles com estratificacions encreuades planes. Les calcàries grises són wackestones i es troben interestratificades, en nivells centimètrics i decimètrics, amb margocalcàries i margues. El conjunt presenta un caràcter noduliós. La unitat conté ostreids, equínids, corals, alveolínids, miliòlids i, en els nivells basals, orbitolínids. El límit inferior és una discordança angular amb solapament expansiu sobre les unitats CAp2 i CAp1. Cap al nord, aquest límit es caracteritza pel desenvolupament d'un paleocarst sobre la unitat CBB reblert per gresos glauconítics i per margues grogues amb intercalacions de nivells de gresos amb abundants ostreids. La potència és irregular i assoleix un màxim de 75 m. S'interpreten com a sediments de plataforma, amb característiques fortament transgressives i energètiques a la base de la unitat, i amb predomini de fàcies escalloses cap a la part alta d'aquesta. S'atribueixen a l'Albià mitjà?-Cenomanià.

CAp_2 — Calcàries grises bioclàstiques suportades pels grans (grainstones-packstone) amb intercalacions esporàdiques de calcàries grises suportades per la matriu (wackestones). L'estratificació és decimètrica. Contenen principalment orbitolínids i miliòlids. També hi són presents els fragments de bivalves, cotxliats i rudistes. A la part alta hi ha nivells oolítics i de nòduls de sílex, de poca continuïtat lateral. El límit inferior és transicional amb la unitat CAp1. La potència és d'uns 185 m. S'interpreten com a dipòsits de plataforma mitjanament energética. Edat: Aptià superior.

CAp_1 — Calcàries grises amb elevat percentatge de fang calcari (mudstones) amb intercalacions de calcàries grises bioclàstiques suportades per la matriu (wackestones), ocasionalment suportades pels grans (packstones). L'estratificació és decimètrica i ocasionalment mètrica. Les intercalacions de calcàries bioclàstiques augmenten progressivament cap al sostre; aquests nivells solen tenir base erosiva, presenten laminacions encreuades planes i ocasionalment són granoclassents. En els mudstones abunden les algues caofícies i cap a la part superior augmenta el contingut de miliòlids i orbitolínids (bagiàl). Els packstones són constituits fonamentalment per fragments de rudistes. El límit inferior no aflora. La potència màxima mesurada és de 200 m. El tram inferior correspon a fàcies lacustres que passen transicionalment cap a la part superior a fàcies marines de plataforma proximal. Edat: Aptià.

CBB — Calcàries oolítiques (grainstones i packstones) de tonalitats blanquesi i rosades amb intercalacions de calcàries amb elevat percentatge de fang calcari (wackestones i mudstones) de tonalitats de color gris fosc. Aquestes intercalacions són més abundants a la part alta de la unitat. L'estratificació dels nivells de grainstones és d'ordre decimètric a mètric i ocasionalment presenten estratificació encreuada plana de gran escala. En els nivells de mudstones l'estratificació és d'ordre decimètric. Ocasionalment, en el contacte entre ambdós tipus afloren nivells de condensació amb glauconita. Contenen principalment miliòlids, bioclastes i dasicladàcies. El límit inferior és una discordança sobre la unitat JD del mantell de Figueres; el límit superior és una discordança amb desenvolupament de paleocarst, recobert en solapament expansiu per la unitat CAC. La potència màxima mesurada és de 675 m. S'interpreten com a sediments de plataforma que inclouen tant parts energètiques com parts més internes i restringides. L'edat va des del Berriasià fins l'Hauterivià-Barremià.

Juràssic

Dogger

JD — Calcàries grises i dolosparites de color gris fosc. Es reconeix l'alternança de nivells de calcàries laminades algals, amb nivells de brèixes d'intraclasts i granistones oolítics. L'estratificació és centimètrica i decimètrica. La unitat està afectada de manera irregular per una dolomitització penetrativa i destructiva; el resultat d'aquesta són dolosparites fosques, però de color blanquinós i rosat en fatt fresc. El límit inferior és un contacte net amb la unitat JLPT. La unitat és incompleta i la seva potència màxima és d'uns 100 m, S'interpreten com a sediments de plataforma proximal i litorals. S'atribueixen al Dogger.

Lias

JLPT — Calcàries, calcarenites biocl·lastiques ocres i margues. Les calcàries i calcarenites són suportades pels grans, estan estratificades en nivells centimètrics i decimètrics, i formen cicles grano i estratocreixents. Les margues són groguenques, però negres en fatt fresc. Contenen ammonitids, belemnitids, braquiòpodes, lamel·libranquis i crinoïdeus. El nivell calcarenític superior s vegades està dolomititzat. El límit inferior és localment discordant i està representat en la majoria dels casos per un nivell de condensació. La potència de la unitat és d'uns 60 m. Les fàcies de calcarenites s'atribueixen a dipòsits de plataforma energética oberta i les margues a plataforma distal. S'atribueixen al Pliensbaquià - Toarcià.

JLS — Calcàries i dolomies grises. L'estratificació varia de mil·limètrica a decimètrica. Alternen nivells amb laminacions algals, nivells amb laminacions encreuades planes os petita escala i ripples, nivells de mudstones amb abundant bioturbació, nivells de brèixes d'intraclasts i nivells oolítics. Els trams més alts solen estar dolomititzats. La potència és d'uns 70 m. El límit inferior és un contacte net sobre JLH. El límit superior és una superfície irregular associada a un nivell ferruginós (hardground). S'interpreten com a sediments de plataforma restringida amb tidmit a plataforma marina protegida cap a la part superior. S'atribueixen al Sinemurià.

JLH — Brèixes dolomítiques grises, estratificades en nivells decimètrics i dolomies massives cap a sostre. Són bioclastes sobre angulosos, però en algun cas poden ser subarrodonits. El seu diàmetre oscil·la entre els 10 cm i pocs mm. El límit inferior de la unitat no aflora. La potència és d'uns 30 m. S'atribueixen a l'Hettangià.

Triàsic

Tk — Argiles vermelles i verdes, guixos i carnioles ocres i dolomies laminades. La unitat està molt replegada i no s'observa cap sèrie contínua. Les argiles formen trama decimètrica a mètrics, i hi són freqüents cristalls de quars bipiramidal. Els guixos estan intercalats en argiles vermelles i poden estar brecciflcats. La part alta és formada per una alternança de nivells mètrics de carnioles i nivells centimètrics d'argiles verdes, i localment per dolomies ocres laminades. La potència aflorant és d'uns 50 m. Els límits inferior i superior són sempre contactes mecànics. Fàcies Keuper, atribuïbles a dipòsits de salines i planes lutítiques. Edat: Triàsic superior.

Tm_1 — Margocalcàries ocres i calcàries grises. La base està formada per calcàries i margues finament estratificades, amb nivells de nòduls eusporítics reemplaçats, calcàries laminades amb nivells de brèixes intraformacionals i nivells bioturbats. La part superior és formada per dolomies. El límit inferior és concordant pel damunt de les fàcies Buntsandstein (Tb) i a sostre estan limitades discordantment pels materials cretacis KSCd. La potència és d'uns 50 m. S'interpreten com a sediments de plataforma somra. Fàcies Muschelkalk inferior. Edat: Triàsic mitjà.

Tb — Lutites vermelles, gresos i conglomerats gresosos vermells. Predominen les lutites amb capes de gresos i conglomerats gresosos situats a la base i en el tram superior. El sostre és un tram constituït per lutites amb gresos fins, margues i margocalcàries, que passen transicionalment a la unitat Tm1. La base es discordant sobre el substrat granític. Aquesta unitat aflora més completa al full d'Agullana (220-1-2). La potència total és d'uns 55 m. S'interpreten com a sediments de fàcies Buntsandstein. Edat: Triàsic inferior i mitjà.

Paleozoic

Carbonifer superior - Permià — *Hercinià*

Gpgr — Pòrfir granític, localment amb textura rapakivi. Presenta fenocristalls de feldspat potàssic, inferiors a 1 cm, envoltats d'albita. Els minerals essencials són: quars, feldspat potàssic, plagiòclasi, biotita i hornblenda. Són els afloraments més meridionals del batòlit de la Jonquera. S'interpreten com a fàcies de vora de la granodiorita (Ggd). S'atribueixen a l'Hercinià.

Ggd — Granodiorita amb biotita i hornblenda. La textura és granular amb orlotals de feldspat potàssic, plagiòclasi amb zonacions molt marcades, quars, biotita i l'hornblenda en cristalls prismàtics allats. Forma part del batòlit de la Jonquera (full d'Agullana; 220-1-2). S'atribueixen a l'Hercinià.

Cambrià

Cdc — Pelites grises i verdoses amb intercalacions de quarsites, nivells de calcàries detrítiques de color gris vermellós, tipus wackestone-packstone, i fermitions de calcàries bioconstruïdes. Contenen restes d'arqueociàtids i algues calcàries, i en menor proporció restes de mol·luscs i trilobits entre d'altres. Corresponen a fàcies de plataforma somra terrígena i carbonatada. Les condicions d'afloramenl són molt restringides. Les datacions paleontològiques determinen una edat del Cambrià inferior i mitjà.

Signes convencionals

- Contacte concordant
- Contacte concordant suposat
- Contacte transicional
- Contacte discordant
- Contacte discordant suposat
- Contacte discordant (als talls)
- Escarpament de terrassa
- Línia de capa
- Traça de l'estratificació (

APÈNDIX NÚM. 2.- BASE GEOLÒGICA DE DETALL

Torrent dels Bancs

l a g o s t e r a

C a m p s

d e

l a P u j a d a

l ' A l z i r

Mirador de Llers

Carrer Pare Oriol

C. de Dalt

C. de Mallera

Carrer Pescadors

Carrer Esglesia

Can Sagal

C. de la Muralla

C. Nou

Castell de Llers

Centre Recreatiu Jersenc

Placa del Ramal

C. de Sant Quirze

Vidal

Can Campmany

S E R R A D ' E N X I B E Q U E S

Torrent d'en Xibeques

L A S E R R

CL-01

CL-02

CL-03

PL-01

PL-02

Ca n'Eroles

C. de Molins

GIP-5107

Font de la Vall

Castell de la Vall

la Vall

C. del Sobirà

Can Torrent

C. de la Font

LLEGENDA

- Qa: Argiles sorrenques (Quaternari)
- Qg: Sorres argiloses (Quaternari)
- Argiles roges i conglomerats (Pliocè)
- Margues, gresos i conlgomerats (Eocè)
- Calcàries i dolosparites (Juràssic)
- Cala mecànica — CL-XX
- Penetròmetre dinàmic — PL-XX

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: 0 75 m — Escala original DIN A-3

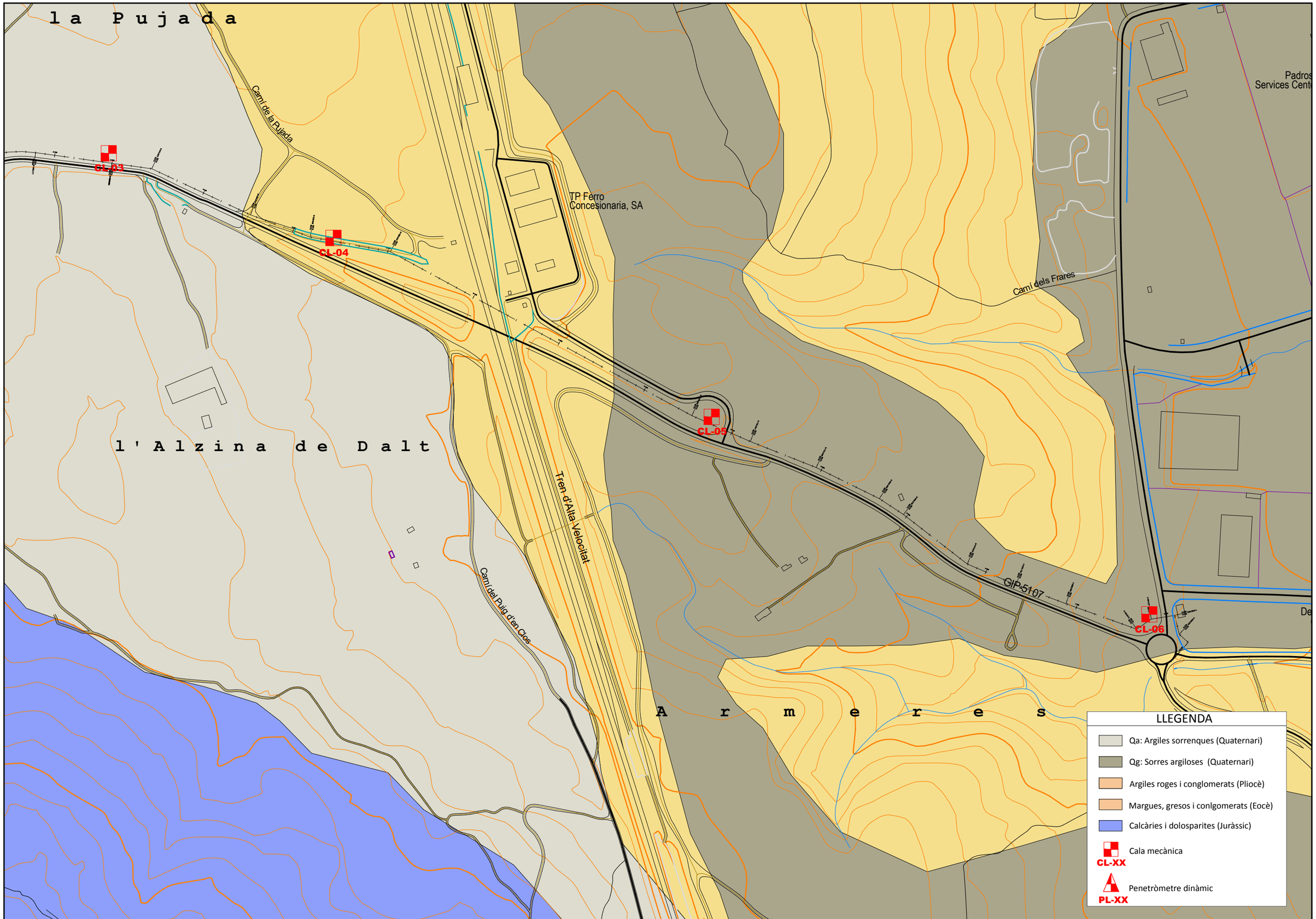
CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: BASE GEOTÈCNICA

PLÀNOL NÚM: AP03

FULL: 1 DE 2



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E:
0 75 m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
BASE GEOTÈCNICA

PLÀNOL NÚM:
AP03

FULL:
2 DE 2

APÈNDIX NÚM. 3.- CAMPANYA GEOTÈCNICA



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. TM LLERS (ALT EMPORDÀ)

ESCALES:
E:
0 — 75 m
Escala original DIN A-3

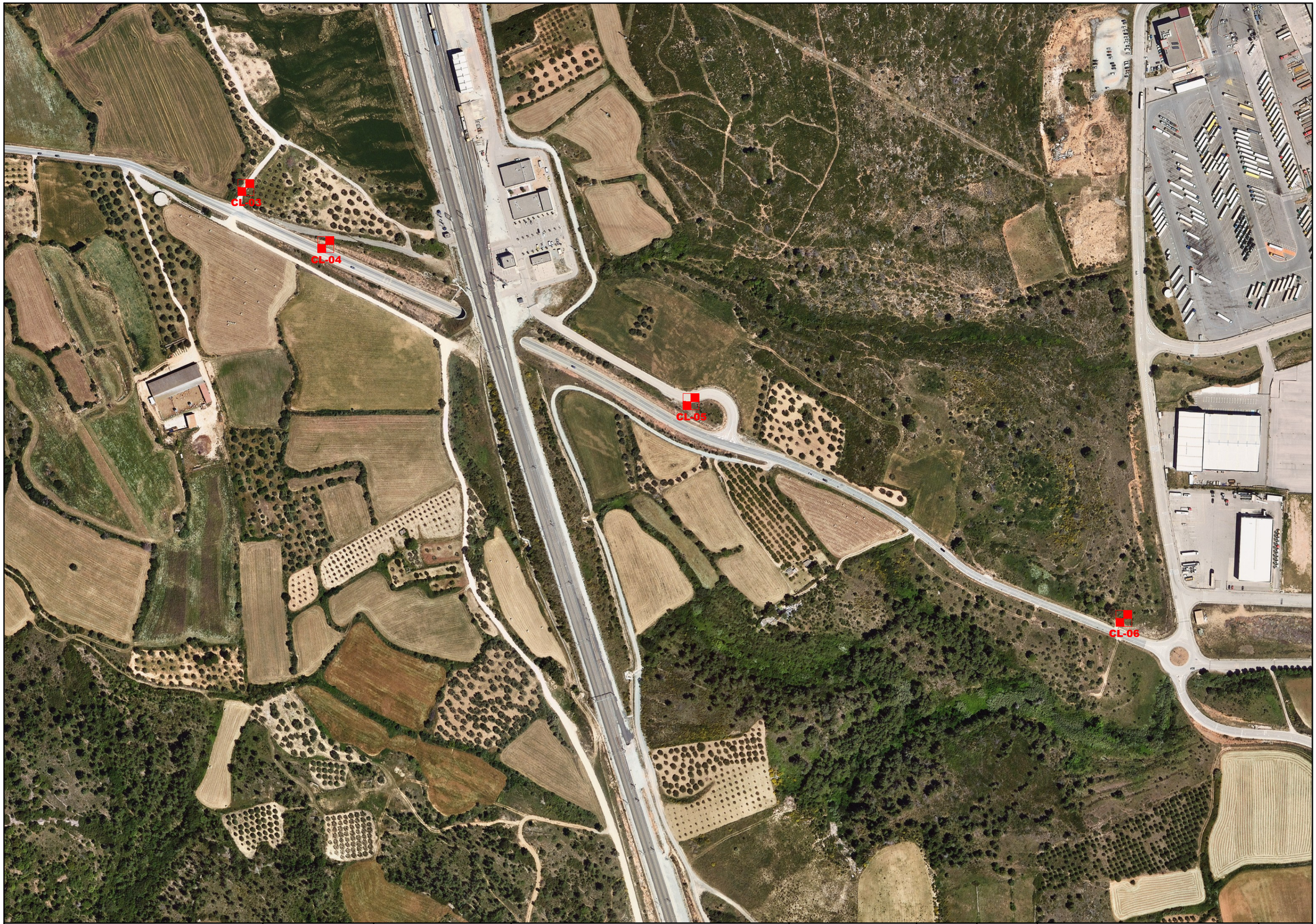
CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
CAMPANYA GEOTÈCNICA

PLÀNOL NÚM:
AP02

FULL:
1 DE 2



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. TM LLERS (ALT EMPORDÀ)

ESCALES:
E:
0 75 m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
CAMPANYA GEOTÈCNICA

PLÀNOL NÚM:
AP02

FULL:
2 DE 2

APÈNDIX NÚM. 4.- CALES MECÀNIQUES

CALICATA MECÀNICA

Calicata nº:	CL-1	Client:	META ENGINEERING, S.A.	Màquina:	JCB 3CX
Obra:	CALICATA MECÀNICA PER AL ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL SANEJAMENT DE NUCLIS URBANS DE LLERS, POBLENOU, LA VALL I VILABERTRAN.	Data realització:	18/11/2021	Empresa:	--

Coord. proporcionades:	
X:	493035.4
Y:	4682850.9
Z:	116.9

Tècnic: Daniel Sala Del Barco, Geòleg

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Granulometria (%passa): Tamís 5 mm	Granulometria (%passa): Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific.: Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific.: Humitat òptima (%)	Índex C.B.R.: 95 % CBR	Índex C.B.R.: Inflament (%)	Col·lapse: Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse: Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament: Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament: Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0		Fàcil	Sec	Bona			Sòls vegetals amb restes d'arrels de mida petita. Te un caracter friccional. El nivell es de color marró fosc.																					
0.5							Argiles amb alguna grava, subarrodonides tenen mides compresses entre 3 a 5 cm . Té bona densitat i un caracter friccional. El nivell es de color ocre.																				
1.0		Bona	Sec	Mitja				MA-1	2.4 a 2.6	100.0	97.33	90.24																
1.5																												
2.0																												
2.5																												
3.0																												
3.5																												
4.0																												
4.5																												







Fotografia 1 , 2 i 3. Vista de la rasa oberta, detall de la rasa oberta i la rasa tapada, respectivament.

Observacions:

CALICATA MECÀNICA

Calicata nº:	CL-2	Client:	META ENGINEERING, S.A.	Màquina:	JCB 3CX
Obra:	CALICATA MECÀNICA PER AL ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL SANEJAMENT DE NUCLIS URBANS DE LLERS, POBLENOU, LA VALL I VILABERTRAN.	Data realització:	18/11/2021	Empresa:	

Coord. proporcionades:

X:	493462.5
Y:	4683013.3
Z:	97.0

Tècnic: Daniel Sala Del Barco — Geòleg

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Granulometria (%passa): Tamís 5 mm	Granulometria (%passa): Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor normal: Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor normal: Humitat òptima (%)	Índex C.B.R.: 95 % CBR	Índex C.B.R.: Inflament (%)	Col·lapse: Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse: Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament: Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament: Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0 – 3.5		Bona / Mitja	Sec	Bona / Molt bona			Sòls vegetals amb restes d'arrels de mida petita. Te un caracter friccional. El nivell es de color marró fosc. Argiles amb graves, subarrodonides tenen mides compresses entre 3 a 5 cm . Té bona densitat i un caracter friccional. El nivell es de color ocre.	MA-1	3.2 a 3.45	88.14	67.48	49.14					1.88	13.21							0.0		







Fotografia 1 , 2 i 3. Vista de la rasa oberta, detall de la rasa oberta i la rasa tapada, respectivament.

Observacions:

CALICATA MECÀNICA

Calicata nº: C L -3

Obra: CALICATA MECÀNICA PER AL ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL SANEJAMENT DE NUCLIS URBANS DE LLERS, POBLENOU, LA VALL I VILABERTRAN.

Client: META ENGINEERING, S.A.

Data realització: 18/11/2021

Màquina: JCB 3CX

Empresa:

Coord. proporcionades:

X: 493917.0

Y: 4682875.2

Z: 107.2

Tècnic: Daniel Sala Del Barco Geòleg

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Assaigs de laboratori: Granulometria (%passa) Tamís 5 mm	Granulometria (%passa) Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific. Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific. Humitat òptima (%)	Índex C.B.R. 95 % CBR	Índex C.B.R. Inflament (%)	Col·lapse Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0		Bona	Sec	Bona			Sòls vegetals amb restes d'arrels de mida petita. Te un caracter friccional. El nivell es de color marró fosc.																					
0.5		Bona	Sec	Bona			Argiles de color ocre vermellosa. segurament aquest nivell es el producte d'alteració del substrat. Té bona compacitat i es un nivell cohesiu.																					
1.0																												
1.5		Dur	Sec	Bona			Lutites ocre/vermelloses, presenten un clar taulejament. Es recuperen fragments de roca, que es poden trencar amb la mà.	MA-1	1.70 a 1.9	84.59	80.52	71.50																
2.0																												
2.5																												
3.0																												
3.5																												
4.0																												
4.5																												







Fotografia 1 , 2 i 3. Vista de la rasa oberta, detall de la rasa oberta i la rasa tapada, respectivament.

Observacions:

CALICATA MECÀNICA

Calicata nº: C L -5

Obra: CALICATA MECÀNICA PER AL ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL SANEJAMENT DE NUCLIS URBANS DE LLERS, POBLENOU, LA VALL I VILABERTRAN.

Client: META ENGINEERING, S.A.

Data realització: 18/11/2021

Màquina: JCB 3CX

Empresa:

Coord. proporcionades:

X: 494359.3

Y: 4682662.9

Z: 91.5

Tècnic: Daniel Sala Del Barco Geòleg

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Assaigs de laboratori: Granulometria (%passa): Tamís 5 mm	Granulometria (%passa): Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific.: Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific.: Humitat òptima (%)	Índex C.B.R.: 95 % CBR	Índex C.B.R.: Inflament (%)	Col·lapse: Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse: Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament: Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament: Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0 – 0.5		Mitja (dur)	Sec	Mitja (granular)			Graves amb matriu sorrenca de sorra grollera. El nivell es de color marró, carbonatat. Les graves són de diferents mides de 5 a 20 cm, aqueste són subanguloses. Tenen una densitat alta i té un caracter granular. Aquest nivell te una base irregular, per sota hi han els conglomerats dur.																				
0.5 – 1.0																												
1.0 – 1.5																												
1.5 – 2.0																												
2.0 – 2.5																												
2.5 – 3.0																												
3.0 – 3.5																												
3.5 – 4.0																												
4.0 – 4.5																												







Fotografia 1 , 2 i 3. Vista de la rasa oberta, detall de la rasa oberta i la rasa tapada, respectivament.

Observacions:

CALICATA MECÀNICA

Calicata nº: C L-6	Client: META ENGINEERING, S.A.	Màquina: JCB 3CX	Coord. proporcionades:
Obra: CALICATA MECÀNICA PER AL ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL SANEJAMENT DE NUCLIS URBANS DE LLERS, POBLENOU, LA VALL I VILABERTRAN.	Data realització: 18/11/2021	Empresa:	X: 494789.4
			Y: 4682447.5
			Z: 61.5

Tècnic: Daniel Sala Del Barco Geòleg

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Assaigs de laboratori: Granulometria (%passa) Tamís 5 mm	Granulometria (%passa) Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific. Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific. Humitat òptima (%)	Índex C.B.R. 95 % CBR	Índex C.B.R. Inflament (%)	Col·lapse Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0 – 3.0		Bona	Sec	Mitja/ Bona			Graves amb matriu llimo-sorrenca de sorra gra fi. El nivell es de color marró. Les graves són de diferents mides de 5 a 20 cm, aqueste són subanguloses. Tenen una densitat alta i té un caracter granular. Aquest nivell te una base irregular , per sota hi han els conglomerats dur.	MA-1	2.50 a 3.0	85.00	50.40	45.60	30.8	21.1	9.7	SC													







Fotografia 1 , 2 i 3. Vista en detall de la rasa, detall dels materials detectats i la rasa oberta en detall, respectivament.

Observacions:

APÈNDIX NÚM. 5.- ESTACIONS GEOMECÀNIQUES I AFLORAMENTS



A Llims sorrencs amb graves, moltes d'elles escairades, s'associen a materials de sòls alterats i vegetals.

B Sorrenques carbonatades i conglomerats de colors grisos, de forma canaliforme, inclosos en trams de lutites i limolites vermelles. *Unitat PEcgb1, segons ICGC.*

C Zona coberta, per escollera i materials d'aportació i vegetació, per la construcció del fals tunel per passar la via del tren.



OBSERVACIONS: *Zona del fals túnel, amb una alçada de 6-7 metres amb talussos de 60º.*
Els talussos de terreny natural que presenten entre 5.0-3.0 metres d¡¡alçada presenten pendents de 60-65º, en algunes zones superiors, tot i que superficialmen els trams de lutites i limoslites s'observen alterats en generals no s'aprecien inestabilitats ni caigudes de blocs importants.









Detall dels afloraments existents.



A Llims sorrencs amb graves, moltes d'elles escairades, s'associen a materials de sòls alterats i vegetals.

B Sorrenques carbonatades i conglomerats de colors grisos, de forma canaliforme, inclosos en trams de lutites i limolites vermelles. *Unitat PEcgb1, segons ICGC.*

C Zona coberta, per escollera i materials d'aportació i vegetació, per la construcció del fals tunel per passar la via del tren.



OBSERVACIONS: *Zona del fals túnel, amb una alçada de 6-7 metres amb talussos de 60º.*
Els talussos de terreny natural que presenten entre 5.0-3.0 metres d¡¡alçada presenten pendents de 60-65º, en algunes zones superiors, tot i que superficialmen els trams de lutites i limoslites s'observen alterats en generals no s'aprecien inestabilitats ni caigudes de blocs importants.



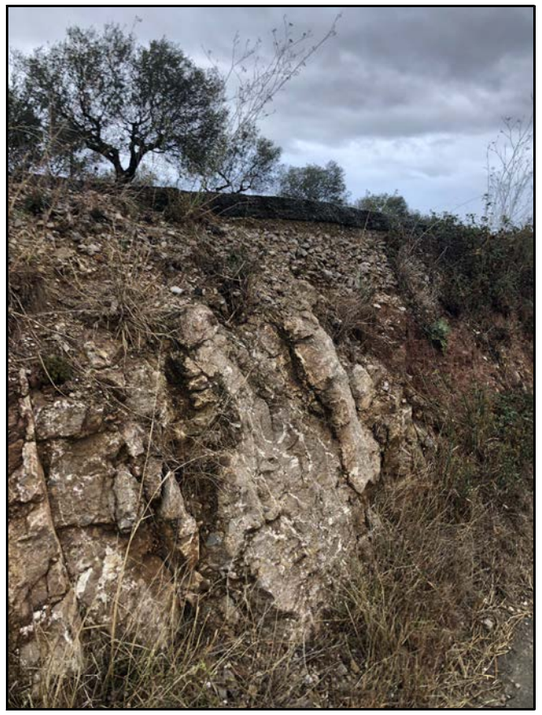






Detall dels afloraments existents.







7 cm, d'asfalt de l'antic vial

23 cm, graves, escairades, de matxaca s'identifiquen com a materials de tot-ú, d'aportació antròpica, per anivellació i construcció del vial.

185 cm, tram de sorrenques carbonatades i conglomerats de colors grisos, de forma canaliforme, inclosos en trams de lutites i limolites vermelles. *Unitat PEcgb1, segons ICGC.*

COORDENADES UTM
x: 493942.0
y:4682851.0
z:106.4







A ***30-40 cm,*** de llims sorrencs amb graves, moltes d'elles escairades, s'associen a materials de sòls alterats i vegetals.

B ***230 cm,*** sorrenques carbonatades i conglomerats de colors grisos, de forma canaliforme, inclosos en trams de lutites i limolites vermelles. *Unitat PEcgb1, segons ICGC.*

COORDENADES UTM
x: 494375.8
y:4682650.3
z:90.5

APÈNDIX NÚM. 6.- PENETÒMETRES DINÀMICS

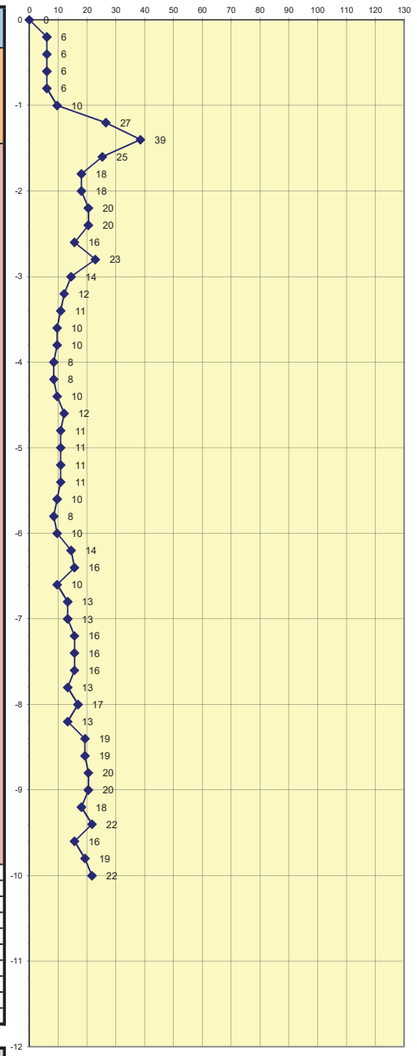
ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-1 Cota inici: +100,0 msnm segons el plànol topogràfic de l'ICGC

OBRA: CARRER DELS PONTS
DATA: 01/12/2021

POBLACIÓ: LLERS
NÚMERO D' INFORME: 3000928

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			
-0,2	5	6			
-0,4	5	6			
-0,6	5	6			
-0,8	5	6			
-1	8	10			
-1,2	22	27			
-1,4	32	39			
-1,6	21	25			
-1,8	15	18			
-2	15	18			
-2,2	17	20			
-2,4	17	20			
-2,6	13	16			
-2,8	19	23			
-3	12	14			
-3,2	10	12			
-3,4	9	11			
-3,6	8	10			
-3,8	8	10			
-4	7	8			
-4,2	7	8			
-4,4	8	10			
-4,6	10	12			
-4,8	9	11			
-5	9	11			
-5,2	9	11			
-5,4	9	11			
-5,6	8	10			
-5,8	7	8			
-6	8	10			
-6,2	12	14			
-6,4	13	16			
-6,6	8	10			
-6,8	11	13			
-7	11	13			
-7,2	13	16			
-7,4	13	16			
-7,6	13	16			
-7,8	11	13			
-8	14	17			
-8,2	11	13			
-8,4	16	19			
-8,6	16	19			
-8,8	17	20			
-9	17	20			
-9,2	15	18			
-9,4	18	22			
-9,6	13	16			
-9,8	16	19			
-10	18	22			
-10,2					
-10,4					
-10,6					
-10,8					
-11					
-11,2					
-11,4					
-11,6					
-11,8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetració



	1er nivell		2on nivell
No hi ha rebuig a la penetració			

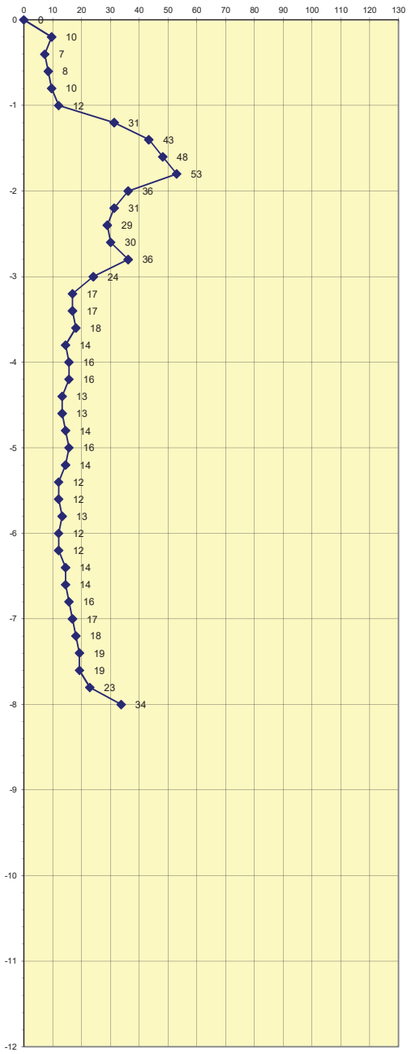
ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-2 Cota inici: +70,0 msnm segons el plànol topogràfic de l'ICGC

OBRA: CRTA. GIP-5107
DATA: 01/12/2021

POBLACIÓ: LLERS
NÚMERO D' INFORME: 3000928

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			
-0,2	8	10			
-0,4	6	7			
-0,6	7	8			
-0,8	8	10			
-1	10	12			
-1,2	26	31			
-1,4	36	43			
-1,6	40	48			
-1,8	44	53			
-2	30	36			
-2,2	26	31			
-2,4	24	29			
-2,6	25	30			
-2,8	30	36			
-3	20	24			
-3,2	14	17			
-3,4	14	17			
-3,6	15	18			
-3,8	12	14			
-4	13	16			
-4,2	13	16			
-4,4	11	13			
-4,6	11	13			
-4,8	12	14			
-5	13	16			
-5,2	12	14			
-5,4	10	12			
-5,6	10	12			
-5,8	11	13			
-6	10	12			
-6,2	10	12			
-6,4	12	14			
-6,6	12	14			
-6,8	13	16			
-7	14	17			
-7,2	15	18			
-7,4	16	19			
-7,6	16	19			
-7,8	19	23			
-8	28	34			
-8,2					
-8,4					
-8,6					
-8,8					
-9					
-9,2					
-9,4					
-9,6					
-9,8					
-10					
-10,2					
-10,4					
-10,6					
-10,8					
-11					
-11,2					
-11,4					
-11,6					
-11,8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetració



	1er nivell		2on nivell
No hi ha rebuig a la penetració			

APÈNDIX NÚM. 7.- RESULTATS DE LABORATORI

Soilassaig

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL A ASSAJAR:

Tipus de mostra/es: Sòl
Situació: Llers-Vilabertran. 3000927

Referència/es del laboratori: GTL-5838-21
GTL-5839-21
GTL-5840-21
GTL-5841-21
GTL-5842-21
GTL-5843-21

Les dades expressades en el present informe fan referència única i exclusivament als resultats obtinguts en els assaigs realitzats en cadascuna de les mostres referenciades. El laboratori no es responsabilitza de qualsevol extrapolació o associació dels resultats obtinguts a altres mostres que no hagin estat degudament assajades.

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

Soilassaig

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5838-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CL1
Tipus de mostra: ALTERADA
Cota d'extracció (m): -2,4 A -2,6
Tipus de material: SÒL

Obra / Projecte: Llers-Vilabertran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -
Data extracció: 17/11/2021
Data recepció: 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Argila amb algunes graves

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5838-21

Mostra seca total a l'aire (g):	441,35
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	0,00
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	441,35
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	0,84
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	0,84
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	0,84
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	56,44
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	55,90
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	436,28
Mostra total seca (g):	437,12

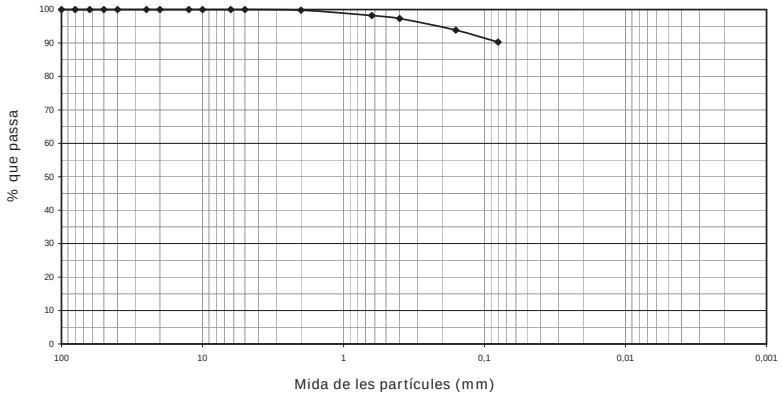
% Bolos (>63 mm):	0,0		
% Grava (>2 mm):	0,2	% Grava grollera (63-20 mm):	0,0
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	0,0
		% Grava fina (6,3-2 mm):	0,2
% Sorra (2-0,08 mm):	9,6	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	1,6
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	4,3
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	3,6
% Fins (<0,08 mm):	90,2		

Data de realització: 30/11/2021 | Operador: VC

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			441,35	100,0
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0				
12,5				
10,0				
6,3				
5,0				
2,0		0,84	440,51	99,8
0,63	0,91		433,41	98,2
0,4	0,49		429,58	97,3
0,16	1,95		414,36	93,9
0,08	2,06		398,29	90,2

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,97
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9904
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	7,8049

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

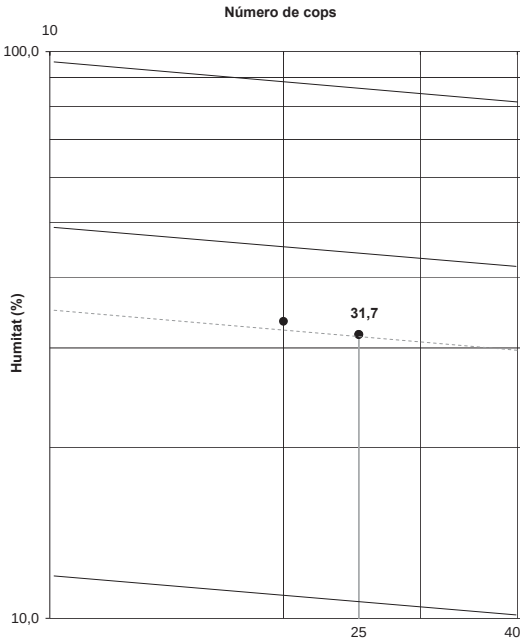
UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5838-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	20	25
Tara (g)	34,51	7,36
Tara + sòl + aigua (g)	40,42	12,89
Tara + sòl (g)	38,94	11,56
Sòl (g)	4,43	4,20
Aigua (g)	1,48	1,33
Humitat (%)	33,41	31,67

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF



Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	33,65	32,67
Tara + sòl + aigua (g)	38,86	37,29
Tara + sòl (g)	38,17	36,69
Sòl (g)	4,52	4,02
Aigua (g)	0,69	0,60
Humitat (%)	15,27	14,93

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	31,7
	Límit plàstic, ω_P :	15,1
	Índex de plasticitat, I_P :	16,6

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

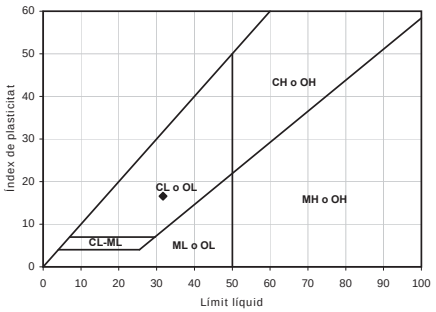
Mostra: GTL-5838-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	100,00
% passa Φ UNE 2 mm	99,81
% passa Φ UNE 0,4 mm	97,33
% passa Φ UNE 0,08 mm	90,24
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	31,7
Límit plàstic, ω_P	15,1
Índex de plasticitat, I_P	16,6
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL	
ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) :	CL
Descripció:	Argila de baixa plasticitat

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5839-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CL2
Tipus de mostra: ALTERADA
Cota d'extracció (m): -3,25 A -3,45
Tipus de material: SÒL

Obra / Projecte: Llers-Vilabertran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -
Data extracció: 17/11/2021
Data recepció: 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Sorres argiloses i llimoses

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93
Assaig de compactació Proctor Normal UNE 103500 / 94
Assaig de colapse UNE 103406/96
Assaig d'inflament lliure d'un sòl UNE 103601 / 96
Determinació del contingut en ió sulfat en sòls UNE 83963 / 08
Determinació del grau d'acidesa Baumann-Gully d'un sòl UNE 83962 / 08
Agressivitat d'un sòl al formigó EHE 08
Contingut en sals solubles d'una mostra de sòl UNE 103205/06
Contingut en guixos d'una mostra de sòl UNE 103206/06
Contingut en matèria orgànica d'una mostra de sòl UNE 103204 / 93
Assaig Lambe UNE 103600 / 96

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3454-GTL-21

Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5839-21

Mostra seca total a l'aire (g):	779,83
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	0,00
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	779,83
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	169,57
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	169,57
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	169,57
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	69,86
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	69,58
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	607,83
Mostra total seca (g):	777,40

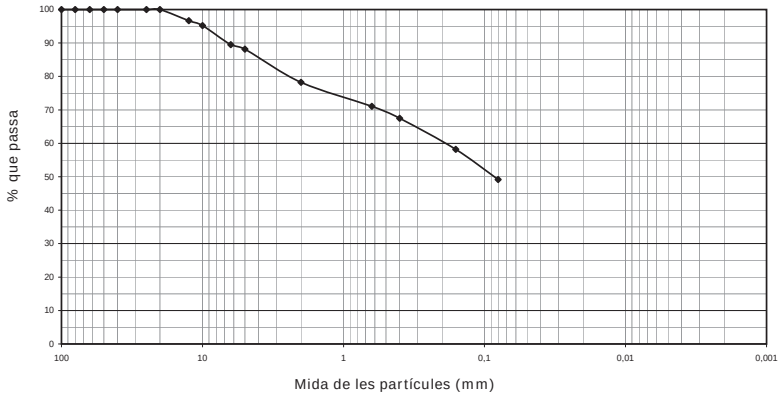
% Bolos (>63 mm):	0,0		
% Grava (>2 mm):	21,7	% Grava grollera (63-20 mm):	0,0
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	10,5
		% Grava fina (6,3-2 mm):	11,2
% Sorra (2-0,08 mm):	29,1	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	7,2
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	12,9
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	9,1
% Fins (<0,08 mm):	49,1		

Data de realització: 30/11/2021 | Operador: PCF

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			779,83	100,0
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0				
12,5		26,07	753,76	96,7
10,0		11,56	742,20	95,2
6,3		44,30	697,90	89,5
5,0		10,52	687,38	88,1
2,0		77,12	610,26	78,3
0,63	6,41		554,27	71,1
0,4	3,21		526,22	67,5
0,16	8,27		453,98	58,2
0,08	8,10		383,23	49,1

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,40
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9960
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	8,7355

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 3454-GTL-21

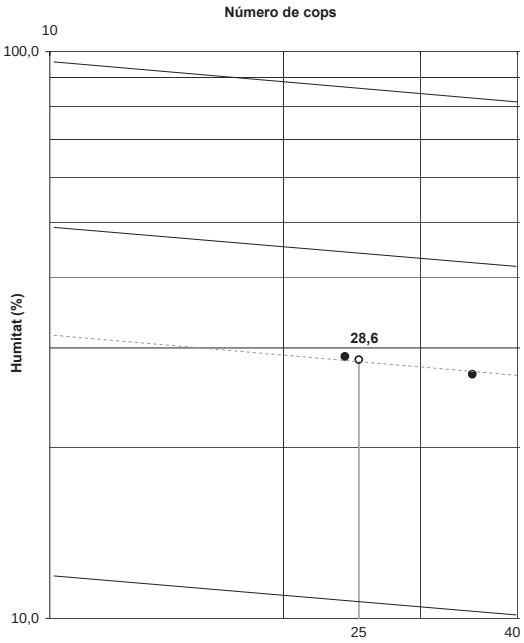
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5839-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	35	24
Tara (g)	7,28	24,23
Tara + sòl + aigua (g)	12,46	28,46
Tara + sòl (g)	11,36	27,51
Sòl (g)	4,08	3,28
Aigua (g)	1,10	0,95
Humitat (%)	26,96	28,96

Data de realització: 02/12/2021

Operador: PCF



Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	36,26	31,79
Tara + sòl + aigua (g)	42,14	36,97
Tara + sòl (g)	41,35	36,25
Sòl (g)	5,09	4,46
Aigua (g)	0,79	0,72
Humitat (%)	15,52	16,14

Data de realització: 02/12/2021

Operador: PCF

RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	28,6
	Límit plàstic, ω_P :	15,8
	Índex de plasticitat, I_P :	12,8

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

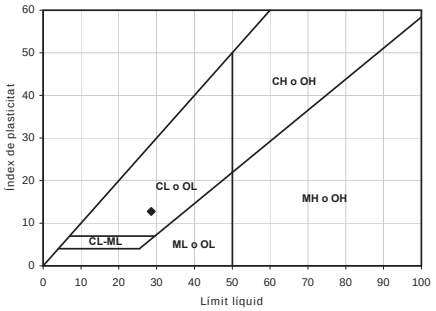
Mostra: GTL-5839-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	88,14
% passa Φ UNE 2 mm	78,26
% passa Φ UNE 0,4 mm	67,48
% passa Φ UNE 0,08 mm	49,14
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	28,6
Límit plàstic, ω_P	15,8
Índex de plasticitat, I_P	12,8
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL	
ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) :	SC
Descripció:	Sorres argiloses

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

UNE 103500:94

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

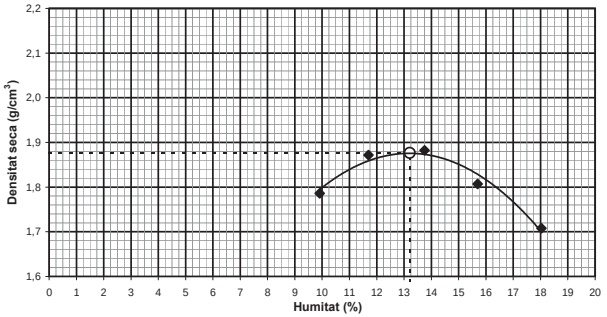
Mostra: GTL-5839-21

Tipus de compactació	Manual
Energia de compactació	0,583 J/cm^3
Massa de la massa de colpeig	2,51 Kg
Alçada de caiguda de la massa	305 mm
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

% Fracció Φ > 20 mm	0,0
Substitució de material	no
Data de realització	29/11/2021
Operador	VC

Humitat imposada (%)	9	11	13	15	18		
Massa inicial de sòl (g)	2446	2448	2448	2448	2445		
Aigua afegida (g)	220,14	269,03	318,24	367,20	440,10		
Massa motlle (g)	3655	3655	3655	3655	3665		
Volum motlle (cm^3)	993	993	993	993	993		
Massa sòl compactat + motlle (g)	5604	5731	5781	5731	5667		
Massa sòl compactat (g)	1949	2076	2126	2076	2002		
Densitat aparent (g/cm^3)	1,96	2,09	2,14	2,09	2,02		
Densitat seca (g/cm^3)	1,79	1,87	1,88	1,81	1,71		
Tara (g)	100,31	57,98	99,44	95,67	33,49		
Tara + sòl + aigua (g)	200,83	159,31	202,59	250,04	110,26		
Tara + sòl (g)	191,77	148,70	190,12	229,10	98,53		
Massa sòl (g)	91,46	90,72	90,68	133,43	65,04		
Massa aigua (g)	9,06	10,61	12,47	20,94	11,73		
Humitat final (%)	9,91	11,70	13,75	15,69	18,04		

Representació gràfica dels resultats



RESULTATS
Densitat seca màxima :
1,88 g/cm^3
Humitat òptima :
13,21 %

OBSERVACIONS:
Donat que la quantitat de mostra era insuficient s'ha reutilitzat el material

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406/96

Número d'informe: 3454-GTL-21

Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra : GTL-5839-21

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	82,81
Alçada, h_0 (mm)	19,382
Volum, V_0 (cm^3)	38,54
Humitat, ω_0 (%)	13,55
índex de porus, e_0	0,4006
Grau de saturació, Sr_0	0,90
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,15
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	1,89
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,073
Volum, V_f (cm^3)	37,93
índex de porus, e_f	0,3783
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,18
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,92
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	18,837
Volum, V_f (cm^3)	37,46
Humitat, ω_0 (%)	15,38
índex de porus, e_f	0,3612
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,24
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,95

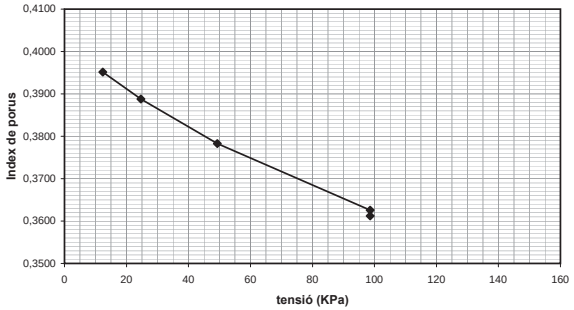
*Valor estimat

Data realització:	01/12/2021
Operador:	PCF

Dades de l'assaig		Dades de la mostra	
Tensió de col.lapse (Kpa)	98,62	Tipus de mostra	COMPACTADA
(kg/cm^2)	1,01	Tipus de compactació	PN
Lect. inicial assaig (mm)	0,000	Execució	Manual
Lect. abans d'inundar (mm)	-0,526	Energia de compactació	100%PN
Lect. després d'inundar (mm)	-0,545	Dens. seca màx. (g/cm^3)	1,88
Assentament (mm)	0,019	Humitat òptima (%)	13,21

RESULTATS DE L'ASSAIG		
Índex de col.lapse, I:	0,10	%
Potencial Percentual de col.lapse, I_C:	0,10	%

gràfica tensió - deformació



OBSERVACIONS:
Donat que la quantitat de mostra era insuficient s'ha reutilitzat el material

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601 : 96

Número d'informe: 3454-GTL-21

Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra : GTL-5839-21

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	82,34
Alçada, h_0 (mm)	19,621
Volum, V_0 (cm^3)	39,10
Humitat, ω_0 (%)	13,79
índex de porus, e_0	0,4318
Grau de saturació, Sr_0	0,85
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,11
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	1,85
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,587
Volum, V_f (cm^3)	39,03
índex de porus, e_f	0,4293
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,11
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,85
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,633
Volum, V_f (cm^3)	39,12
índex de porus, e_f	0,4327
Humitat, ω_0 (%)	15,80
Grau de saturació, Sr_0	0,97
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,14
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,85

*Valor estimat

Dades de la mostra	
Tipus de mostra	COMPACTADA
Tipus de compactació	PN
Execució	Manual
Energia de compactació	100%PN
Dens. seca màx. (g/cm^3)	1,88
Humitat òptima (%)	13,21

Dades de l'assaig	
Tensió (Kpa)	9,94
(kg/cm^2)	0,10
Deformació inicial (mm)	-0,034
Lectura inici assaig (mm)	0,000
Inflament (mm)	0,012

Data de realització:	01/12/2021		
Operador:	PCF		
RESULTATS	**Inflament lliure (%):**	0,06	%

OBSERVACIONS:
Donat que la quantitat de mostra era insuficient s'ha reutilitzat el material

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

ASSAIGS QUÍMICS EN SÒLS

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5839-21

Determinació del contingut en ió sulfat en sòls - UNE 83963 : 2008

Massa de sòl analitzada	25,00	g
Contingut en SO_4^-	0,0	mg/kg

Data de realització: 30/11/2021
Operador: PCF

Determinació del grau d'acidesa Baumann Gully d'un sòl - UNE 83962 : 2008

Massa de sòl analitzada	25,00	g
Grau d'acidesa	4,0	ml/kg

Data de realització: 03/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Grau d'agressivitat del sòl (EHE 08):	no agressiu

Determinació del contingut en matèria orgànica oxidable - UNE 103204 : 1993

Massa de sòl analitzada	0,2441	g	0,2697	g
Contingut en matèria orgànica	0,26	%	0,23	%

Data de realització: 03/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Contingut en matèria orgànica oxidable:	0,24	%

Determinació del contingut en guixos d'un sòl - UNE 103206/06

Contingut en sulfats	total		no procedent del guix	
Massa de sòl analitzada	1,0010	g	0,9995	g

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Contingut en guixos:	0,00	%

Determinació del contingut en sals solubles d'un sòl - UNE 103205/06

Massa de sòl analitzada	50,00	g
Contingut en sals	0,0085	g

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Contingut en sals solubles:	0,08	%

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

EXPANSIVITAT D'UN SÒL EN APARELL LAMBE

UNE 103600:1996

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

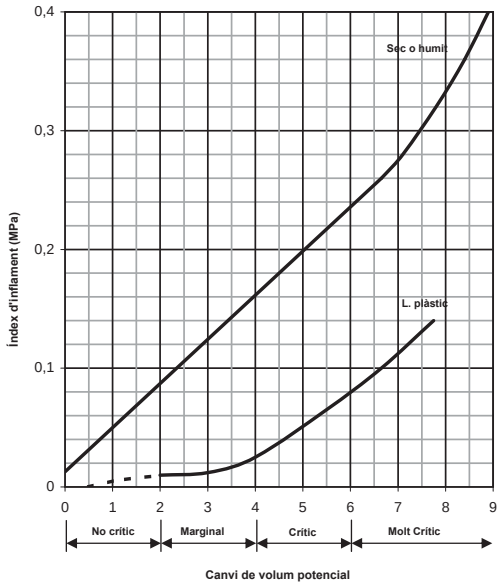
Mostra: GTL-5839-21

Dades de la probeta		
Massa de sòl humit	130,74	g
Alçada	16,00	mm
Diàmetre	70,00	mm
Secció	38,48	cm^2
Volum	61,58	cm^3
Humitat inicial	15,70	%
Grau de saturació inicial	1,03	
Índex de porus	0,48	
Densitat aparent inicial	2,12	g/cm^3
Densitat seca inicial	1,84	g/cm^3
Humitat final	16,69	%
Grau de saturació final	1,10	

Densitat relativa de les partícules sòlides estimada en 2,65 g/cm^3

Dades de l'assaig		
Condicions d'humitat	límit plàstic	
Força màxima	0,00	N
Índex d'inflament	0,00	MPa

Data de realització: 01-12-21
Operador: PCF



RESULTAT	Canvi de volum potencial:	no crític

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5840-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CL3
Tipus de mostra: ALTERADA
Cota d'extracció (m): -1,7 A -1,9
Tipus de material: SÒL

Obra / Projecte: Llers-Vilabertran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:
Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 17/11/2021
Data recepció: 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Argila llimosa amb graves

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5840-21

Mostra seca total a l'aire (g):	922,88
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	134,76
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	788,12
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	11,39
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	11,39
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	146,15
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	51,78
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	51,43
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	771,41
Mostra total seca (g):	917,56

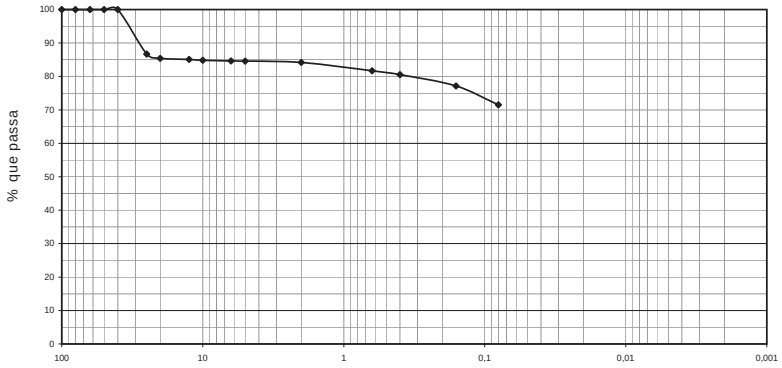
% Bolos (>63 mm):	0,0		
% Grava (>2 mm):	15,8	% Grava grollera (63-20 mm):	14,6
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	0,8
		% Grava fina (6,3-2 mm):	0,5
% Sorra (2-0,08 mm):	12,7	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	2,5
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	4,5
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	5,7
% Fins (<0,08 mm):	71,5		

Data de realització: 30/11/2021 Operador: VC

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			922,88	100,0
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0		123,06	799,82	86,7
20,0		11,70	788,12	85,4
12,5		2,80	785,32	85,1
10,0		2,53	782,79	84,8
6,3		1,75	781,04	84,6
5,0		0,41	780,63	84,6
2,0		3,90	776,73	84,2
0,63	1,53		753,78	81,7
0,4	0,71		743,13	80,5
0,16	2,06		712,23	77,2
0,08	3,49		659,88	71,5

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,69
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9931
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	15,0006

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

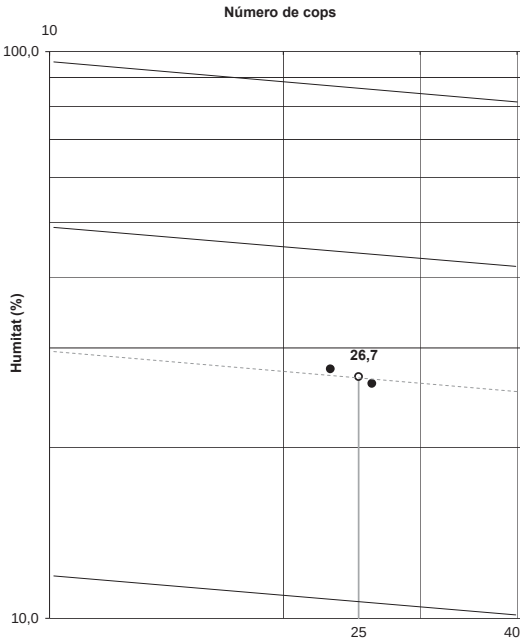
Mostra: GTL-5840-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	26	23
Tara (g)	7,28	7,30
Tara + sòl + aigua (g)	12,47	12,81
Tara + sòl (g)	11,40	11,62
Sòl (g)	4,12	4,32
Aigua (g)	1,07	1,19
Humitat (%)	25,97	27,55

Data de realització: 02/11/2021
Operador: PCF

Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	36,90	20,88
Tara + sòl + aigua (g)	41,51	25,95
Tara + sòl (g)	40,93	25,32
Sòl (g)	4,03	4,44
Aigua (g)	0,58	0,63
Humitat (%)	14,39	14,19

Data de realització: 02/11/2021
Operador: PCF



RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	26,7
	Límit plàstic, ω_P :	14,3
	Índex de plasticitat, I_P :	12,4

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

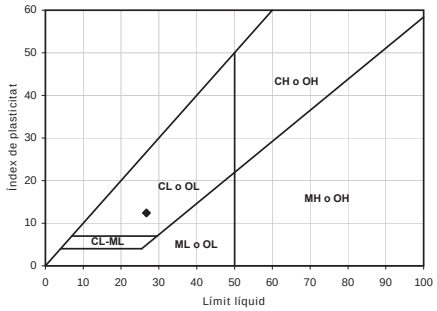
Mostra: GTL-5840-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	84,59
% passa Φ UNE 2 mm	84,16
% passa Φ UNE 0,4 mm	80,52
% passa Φ UNE 0,08 mm	71,50
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	26,7
Límit plàstic, ω_P	14,3
Índex de plasticitat, I_P	12,4
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL	
ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) :	CL
Descripció:	Argila de baixa plasticitat amb graves

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5841-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CV1
Tipus de mostra: ALTERADA
Cota d'extracció (m): -2,2 A -2,4
Tipus de material: SÒL

Obra / Projecte: Llers-Vilabertran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:
Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 17/11/2021
Data recepció: 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Sorres argiloses amb graves

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5841-21

Mostra seca total a l'aire (g):	798,59
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	109,46
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	689,13
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	58,82
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	58,82
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	168,28
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	53,52
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	52,87
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	622,65
Mostra total seca (g):	790,93

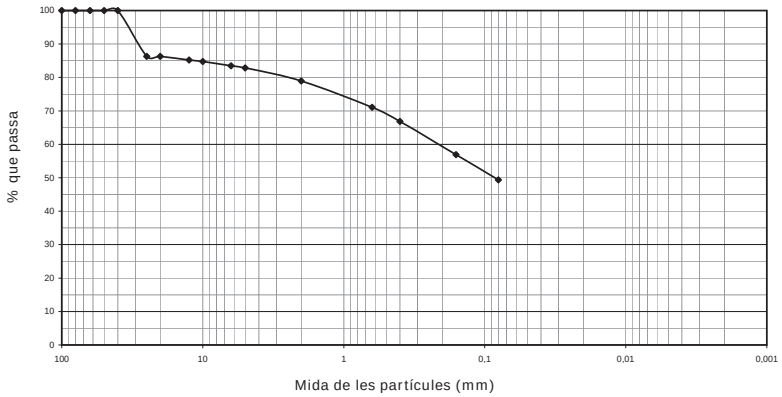
% Bolos (>63 mm):	0,0		
% Grava (>2 mm):	21,1	% Grava grollera (63-20 mm):	13,7
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	2,8
		% Grava fina (6,3-2 mm):	4,6
% Sorra (2-0,08 mm):	29,6	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	7,9
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	14,1
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	7,6
% Fins (<0,08 mm):	49,3		

Data de realització: 01/12/2021 Operador: VC

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			798,59	100,0
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0		109,46	689,13	86,3
20,0		0,00	689,13	86,3
12,5		8,68	680,45	85,2
10,0		3,56	676,89	84,8
6,3		9,96	666,93	83,5
5,0		5,57	661,36	82,8
2,0		31,05	630,31	78,9
0,63	5,35		567,30	71,0
0,4	2,87		533,50	66,8
0,16	6,69		454,71	56,9
0,08	5,16		393,94	49,3

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	1,23
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9878
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	11,7771

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

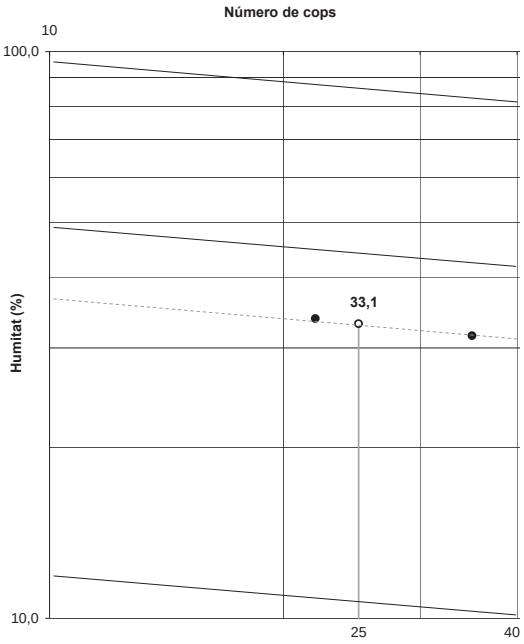
UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5841-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	35	22
Tara (g)	7,35	33,30
Tara + sòl + aigua (g)	11,73	38,88
Tara + sòl (g)	10,68	37,47
Sòl (g)	3,33	4,17
Aigua (g)	1,05	1,41
Humitat (%)	31,53	33,81

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF



Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	17,70	38,16
Tara + sòl + aigua (g)	22,50	42,13
Tara + sòl (g)	21,80	41,56
Sòl (g)	4,10	3,40
Aigua (g)	0,70	0,57
Humitat (%)	17,07	16,76

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	33,1
	Límit plàstic, ω_P :	16,9
	Índex de plasticitat, I_P :	16,2

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

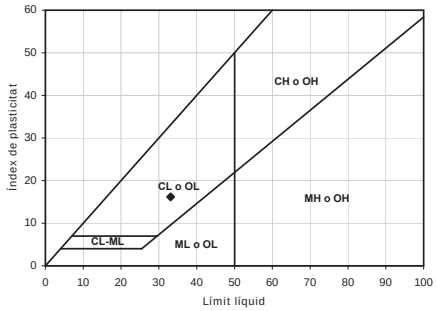
Mostra: GTL-5841-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	82,82
% passa Φ UNE 2 mm	78,93
% passa Φ UNE 0,4 mm	66,81
% passa Φ UNE 0,08 mm	49,33
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	33,1
Límit plàstic, ω_P	16,9
Índex de plasticitat, I_P	16,2
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL	
ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) :	SC
Descripció:	Sorres argiloses amb graves

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5842-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CV2
Tipus de mostra: ALTERADA
Cota d'extracció (m): -2,0 A -2,1
Tipus de material: SÒL

Obra / Projecte: Llers-Vilabertran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:
Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 17/11/2021
Data recepció: 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Argila i argila llimosa

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5842-21

Mostra seca total a l'aire (g):	322,04
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	0,00
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	322,04
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	8,47
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	8,47
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	8,47
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	53,28
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	52,31
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	307,84
Mostra total seca (g):	316,31

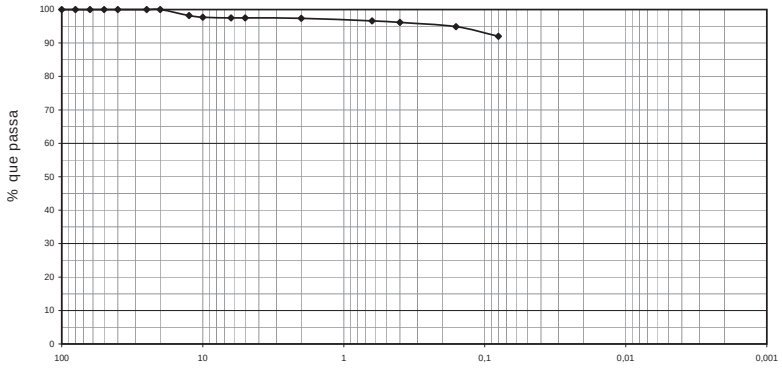
% Bolos (>63 mm):	0,0		
% Grava (>2 mm):	2,6	% Grava grollera (63-20 mm):	0,0
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	2,5
		% Grava fina (6,3-2 mm):	0,1
% Sorra (2-0,08 mm):	5,4	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	0,8
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	1,7
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	2,9
% Fins (<0,08 mm):	92,0		

Data de realització: 01/12/2021 Operador: VC

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			322,04	100,0
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0				
12,5		5,77	316,27	98,2
10,0		1,73	314,54	97,7
6,3		0,49	314,05	97,5
5,0		0,00	314,05	97,5
2,0		0,48	313,57	97,4
0,63	0,42		311,10	96,6
0,4	0,24		309,69	96,2
0,16	0,69		305,62	94,9
0,08	1,59		296,27	92,0

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	1,86
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9817
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	5,8853

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

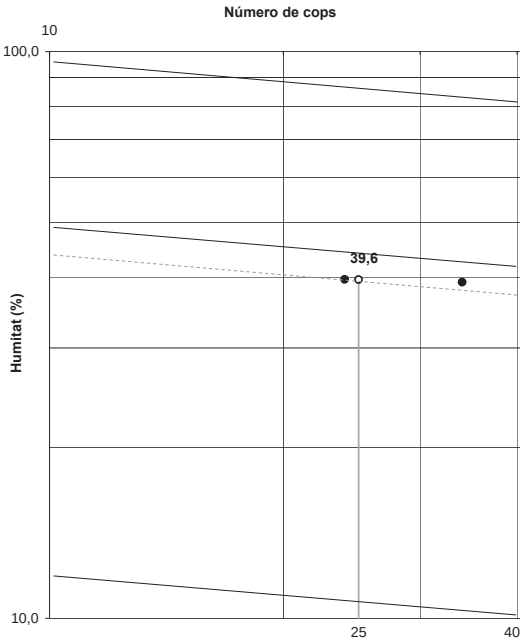
Mostra: GTL-5842-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	24	34
Tara (g)	19,65	20,80
Tara + sòl + aigua (g)	24,02	25,88
Tara + sòl (g)	22,78	24,45
Sòl (g)	3,13	3,65
Aigua (g)	1,24	1,43
Humitat (%)	39,62	39,18

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	17,53	30,75
Tara + sòl + aigua (g)	21,72	35,69
Tara + sòl (g)	20,95	34,77
Sòl (g)	3,42	4,02
Aigua (g)	0,77	0,92
Humitat (%)	22,51	22,89

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF



RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	39,6
	Límit plàstic, ω_P :	22,7
	Índex de plasticitat, I_P :	16,9

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

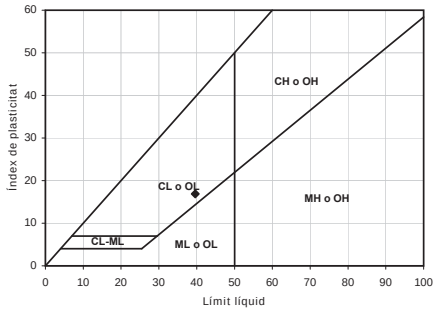
Mostra: GTL-5842-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	97,52
% passa Φ UNE 2 mm	97,37
% passa Φ UNE 0,4 mm	96,16
% passa Φ UNE 0,08 mm	92,00
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	39,6
Límit plàstic, ω_P	22,7
Índex de plasticitat, I_P	16,9
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL	
ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) :	CL
Descripció:	Argila de baixa plasticitat

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5843-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CV3
Tipus de mostra: ALTERADA
Cota d'extracció (m): -2,0 A -2,08
Tipus de material: SÒL

Obra / Projecte: Llers-Vilabertran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 17/11/2021
Data recepció: 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Argila llimosa

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93
Assaig de compactació Proctor Normal UNE 103500 / 94
Assaig de colapse UNE 103406/96
Assaig d'inflament lliure d'un sòl UNE 103601 / 96
Determinació del contingut en ió sulfat en sòls UNE 83963 / 08
Determinació del grau d'acidesa Baumann-Gully d'un sòl UNE 83962 / 08
Agressivitat d'un sòl al formigó EHE 08
Contingut en sals solubles d'una mostra de sòl UNE 103205/06
Contingut en guixos d'una mostra de sòl UNE 103206/06
Contingut en matèria orgànica d'una mostra de sòl UNE 103204 / 93
Assaig Lambe UNE 103600 / 96

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5843-21

Mostra seca total a l'aire (g):	390,26
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	0,00
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	390,26
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	3,00
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	3,00
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	3,00
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	52,63
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	51,98
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	382,48
Mostra total seca (g):	385,48

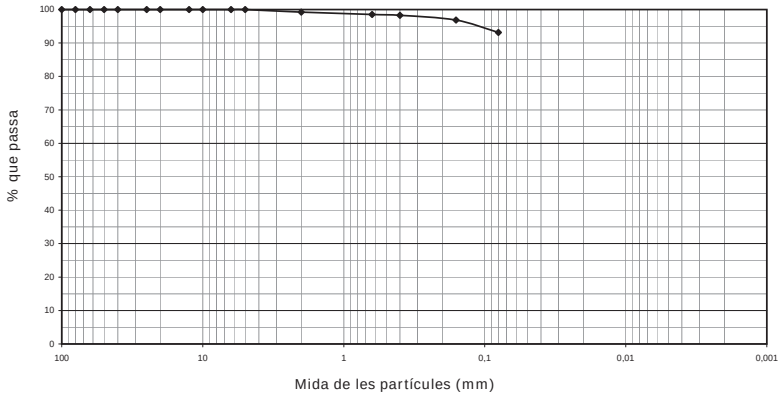
% Bolos (>63 mm):	0,0		
% Grava (>2 mm):	0,8	% Grava grollera (63-20 mm):	0,0
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	0,0
		% Grava fina (6,3-2 mm):	0,8
% Sorra (2-0,08 mm):	6,1	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	0,7
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	1,7
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	3,7
% Fins (<0,08 mm):	93,2		

Data de realització: 30/11/2021 Operador: PCF

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			390,26	100,0
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0				
12,5				
10,0				
6,3				
5,0				
2,0		3,00	387,26	99,2
0,63	0,36		384,61	98,6
0,4	0,15		383,51	98,3
0,16	0,75		377,99	96,9
0,08	1,95		363,64	93,2

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	1,25
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9877
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	7,3582

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

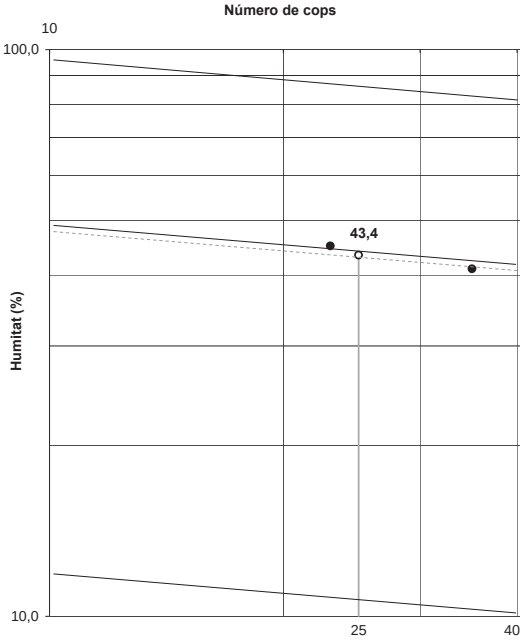
Mostra: GTL-5843-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	35	23
Tara (g)	36,27	36,99
Tara + sòl + aigua (g)	40,36	41,08
Tara + sòl (g)	39,17	39,81
Sòl (g)	2,90	2,82
Aigua (g)	1,19	1,27
Humitat (%)	41,03	45,04

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	36,98	7,35
Tara + sòl + aigua (g)	41,74	12,53
Tara + sòl (g)	40,93	11,67
Sòl (g)	3,95	4,32
Aigua (g)	0,81	0,86
Humitat (%)	20,51	19,91

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF



RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	43,4
	Límit plàstic, ω_P :	20,2
	Índex de plasticitat, I_P :	23,2

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

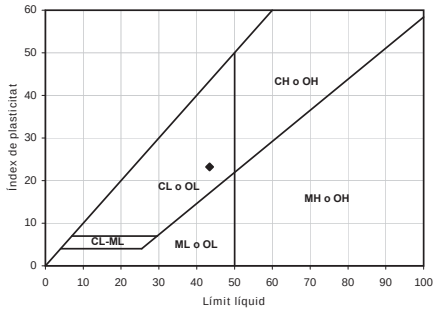
Mostra: GTL-5843-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	100,00
% passa Φ UNE 2 mm	99,23
% passa Φ UNE 0,4 mm	98,27
% passa Φ UNE 0,08 mm	93,18
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	43,4
Límit plàstic, ω_P	20,2
Índex de plasticitat, I_P	23,2
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL	
ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) :	CL
Descripció:	Argila de baixa plasticitat

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

UNE 103500:94

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

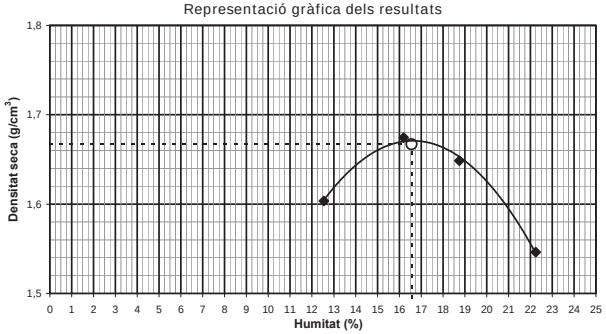
Mostra: GTL-5843-21

Tipus de compactació	Manual
Energia de compactació	0,583 J/cm^3
Massa de la massa de colpeig	2,51 Kg
Alçada de caiguda de la massa	305 mm
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

% Fracció Φ > 20 mm	0,0
Substitució de material	no
Data de realització	02/11/2021
Operador	VC

Humitat imposada (%)	9	12	15	18			
Massa inicial de sòl (g)	2168	2301	2243	2326			
Aigua afegida (g)	195,12	276,12	336,45	418,68			
Massa motlle (g)	3655	3655	3665	3655			
Volum motlle (cm^3)	993	993	993	993			
Massa sòl compactat + motlle (g)	5447	5587	5609	5532			
Massa sòl compactat (g)	1792	1932	1944	1877			
Densitat aparent (g/cm^3)	1,80	1,95	1,96	1,89			
Densitat seca (g/cm^3)	1,60	1,67	1,65	1,55			
Tara (g)	97,57	100,94	87,53	47,78			
Tara + sòl + aigua (g)	205,48	176,97	187,91	141,14			
Tara + sòl (g)	193,45	166,37	172,06	124,15			
Massa sòl (g)	95,88	65,43	84,53	76,37			
Massa aigua (g)	12,03	10,60	15,85	16,99			
Humitat final (%)	12,55	16,20	18,75	22,25			

Representació gràfica dels resultats



RESULTATS
Densitat seca màxima :
1,67 g/cm^3
Humitat òptima :
16,56 %

OBSERVACIONS:
Donat que la quantitat de mostra era insuficient s'ha reutilitzat el material

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406/96

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra : GTL-5843-21

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	75,81
Alçada, h_0 (mm)	19,481
Volum, V_0 (cm^3)	38,82
Humitat, ω_0 (%)	16,08
índex de porus, e_0	0,5751
Grau de saturació, Sr_0	0,74
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	1,95
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	1,68
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,378
Volum, V_f (cm^3)	38,61
índex de porus, e_f	0,5668
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	1,96
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,69
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,265
Volum, V_f (cm^3)	38,39
Humitat, ω_0 (%)	24,21
índex de porus, e_f	0,5576
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,07
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,70

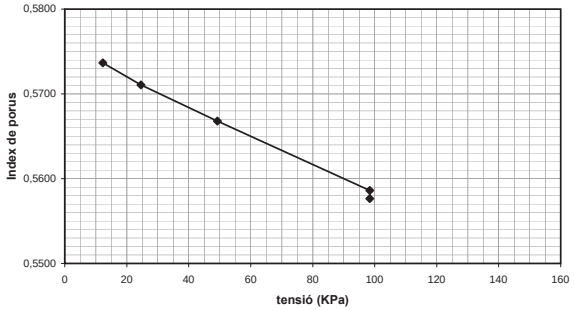
*Valor estimat

Data realització:	01/12/2021
Operador:	PCF

Dades de l'assaig		Dades de la mostra	
Tensió de col.lapse (Kpa)	98,43	Tipus de mostra	COMPACTADA
(kg/cm^2)	1,00	Tipus de compactació	PN
Lect. inicial assaig (mm)	0,000	Execució	Manual
Lect. abans d'inundar (mm)	-0,204	Energia de compactació	100%PN
Lect. després d'inundar (mm)	-0,216	Dens. seca màx. (g/cm^3)	1,67
Assentament (mm)	0,012	Humitat òptima (%)	16,56

RESULTATS DE L'ASSAIG	
Índex de col.lapse, I:	0,06 %
Potencial Percentual de col.lapse, I_C:	0,06 %

gràfica tensió - deformació



OBSERVACIONS:
Donat que la quantitat de mostra era insuficient s'ha reutilitzat el material

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601 : 96

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra : GTL-5843-21

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	77,24
Alçada, h_0 (mm)	19,624
Volum, V_0 (cm^3)	39,06
Humitat, ω_0 (%)	16,68
índex de porus, e_0	0,5635
Grau de saturació, Sr_0	0,78
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	1,98
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	1,69
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,612
Volum, V_f (cm^3)	39,03
índex de porus, e_f	0,5625
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	1,98
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,70
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,851
Volum, V_f (cm^3)	39,51
índex de porus, e_f	0,5816
Humitat, ω_0 (%)	25,17
Grau de saturació, Sr_0	1,15
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,10
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,68

*Valor estimat

Dades de la mostra	
Tipus de mostra	COMPACTADA
Tipus de compactació	PN
Execució	Manual
Energia de compactació	100%PN
Dens. seca màx. (g/cm^3)	1,67
Humitat òptima (%)	16,56

Dades de l'assaig	
Tensió (Kpa)	9,95
(kg/cm^2)	0,10
Deformació inicial (mm)	-0,012
Lectura inici assaig (mm)	0,000
Inflament (mm)	0,227

RESULTATS	**Inflament lliure (%):**	1,16 %

Data de realització:	01/12/2021
Operador:	PCF

OBSERVACIONS:
Donat que la quantitat de mostra era insuficient s'ha reutilitzat el material

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIGS QUÍMICS EN SÒLS

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5843-21

Determinació del contingut en ió sulfat en sòls - UNE 83963 : 2008

Massa de sòl analitzada	25,00	g
Contingut en SO_4^-	41,6	mg/kg

Data de realització: 30/11/2021
Operador: PCF

Determinació del grau d'acidesa Baumann Gully d'un sòl - UNE 83962 : 2008

Massa de sòl analitzada	25,00	g
Grau d'acidesa	6,0	ml/kg

Data de realització: 03/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Grau d'agressivitat del sòl (EHE 08): no agressiu

Determinació del contingut en matèria orgànica oxidable - UNE 103204 : 1993

Massa de sòl analitzada	0,2359	g	0,2607	g
Contingut en matèria orgànica	1,29	%	1,12	%

Data de realització: 03/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Contingut en matèria orgànica oxidable: 1,21 %

Determinació del contingut en guixos d'un sòl - UNE 103206/06

Contingut en sulfats	total		no procedent del guix	
Massa de sòl analitzada	1,0004	g	1,0001	g

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Contingut en guixos: 0,00 %

Determinació del contingut en sals solubles d'un sòl - UNE 103205/06

Massa de sòl analitzada	50,00	g
Contingut en sals	0,0097	g

Data de realització: 02/12/2021
Operador: PCF

RESULTAT	Contingut en sals solubles: 0,10 %

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

EXPANSIVITAT D'UN SÒL EN APARELL LAMBE

UNE 103600:1996

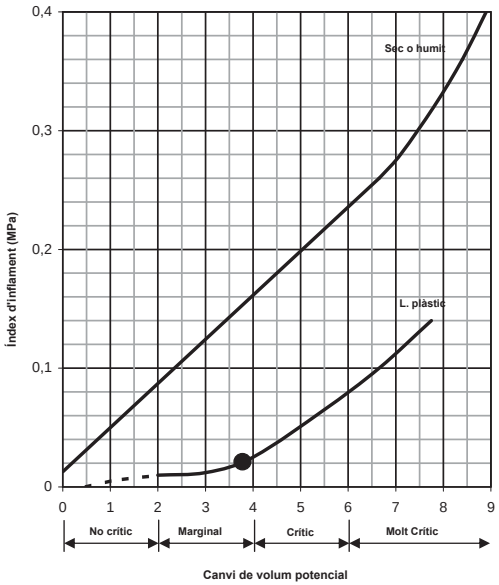
Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

Mostra: GTL-5843-21

Dades de la probeta		
Massa de sòl humit	121,67	g
Alçada	16,00	mm
Diàmetre	70,00	mm
Secció	38,48	cm^2
Volum	61,58	cm^3
Humitat inicial	20,44	%
Grau de saturació inicial	0,99	
Índex de porus	0,69	
Densitat aparent inicial	1,98	g/cm^3
Densitat seca inicial	1,64	g/cm^3
Humitat final	21,39	%
Grau de saturació final	1,09	

Densitat relativa de les partícules sòlides estimada en 2,65 g/cm^3

Data de realització: 01-12-21
Operador: PCF



Dades de l'assaig		
Condicions d'humitat	límit plàstic	
Força màxima	70,00	N
Índex d'inflament	0,02	MPa

RESULTAT	Canvi de volum potencial: marginal

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

RESUM DELS RESULTATS OBTINGUTS

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

ASSAIGS EN MOSTRES DE SÒLS I ROQUES								
MOSTRA	Referència del laboratori		GTL-5838-21	GTL-5839-21	GTL-5840-21	GTL-5841-21	GTL-5842-21	GTL-5843-21
	Referència del client		CL1	CL2	CL3	CV1	CV2	CV3
	Tipus de material		SÒL	SÒL	SÒL	SÒL	SÒL	SÒL
	Cota d'extracció (m)		-2,4 A -2,6	-3,25 A -3,45	-1,7 A -1,9	-2,2 A -2,4	-2,0 A -2,1	-2,0 A -2,08
GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT	% que passa el tamís 5 mm UNE		100,00	88,14	84,59	82,82	97,52	100,00
	% que passa el tamís 2 mm UNE		99,81	78,26	84,16	78,93	97,37	99,23
	% que passa el tamís 0,4 mm UNE		97,33	67,48	80,52	66,81	96,16	98,27
	% que passa el tamís 0,08 mm UNE		90,24	49,14	71,50	49,33	92,00	93,18
	Cu		--	--	--	--	--	--
	Cc		--	--	--	--	--	--
LÍMITS D'ATTERBERG	Límit líquid		31,7	28,6	26,7	33,1	39,6	43,4
	Límit plàstic		15,1	15,8	14,3	16,9	22,7	20,2
	Índex de plasticitat		16,6	12,8	12,4	16,2	16,9	23,2
CLASSIFICACIÓ SUCS			CL	SC	CL	SC	CL	CL
HUMITAT NATURAL (%)								
DENSITAT	Densitat aparent (g/cm^3)							
	Densitat seca (g/cm^3)							
DENSITAT RELATIVA PARTÍCULES SÒLIDES (g/cm^3)								
INFLAMENT LLIURE (%)				0,06				1,16
PRESSIÓ D'INFLAMENT	Pressió màx. d'inflament (kp/cm^2)							
	Inflament en descàrrega (%)							
ASSAIG LAMBE	Índex d'inflament (MPa)			0,00				0,02
	Canvi potencial de volum			no crític				marginal
COL.LAPSE EN SÒLS	Índex de col.lapse, I (%)			0,10				0,06
	Pot. Perc. de col.lapse, I_c (%)			0,10				0,06
CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE	e_0, índex de porus inicial							
	e_f, índex de porus final							
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN MOSTRES DE SÒL	Resistència (kp/cm^2)							
	Deformació (%)							
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN MOSTRES DE ROCA	Resistència (kp/cm^2)							
	(KPa)							
TALL DIRECTE	Φ (º)							
	C_u (kg/cm^2)							
	Φ' (º)							
	C' (kg/cm^2)							
	Φ' residual (º)							
	C' residual (kg/cm^2)							
PROCTOR NORMAL	Densitat seca màxima (g/cm^3)			1,88				1,67
	Humitat òptima (%)			13,21				16,56
ASSAIG CBR	Índex CBR	25 % Energia						
		50 % Energia						
		100 % Energia						
ASSAIG TILT TEST	Φ_h (º)							
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE (%)				0,24				1,21
CONTINGUT EN GUIXOS D'UN SÒL (%)				0,00				0,00
CONTINGUT EN SAL SOL.LUBLES D'UN SÒL (%)				0,08				0,10
CONTINGUT EN IÓ SULFAT	mg de SO_4/kg de mostra			0,0				41,6
GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg mostra)				4,0				6,0
GRAU D'AGRESSIVITAT DEL SÒL				no agressiu				no agressiu

ASSAIGS EN MOSTRES D'AIGUA							
DETERMINACIÓ DEL PH							
CONTINGUT RESIDU SEC (mg /l de mostra)							
CONTINGUT EN CO_2 AGRESSIU (mg CO_2/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ AMONI (mg NH_4/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ SULFAT (mg SO_4/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ MAGNESI (mg Mg^{2+}/l de mostra)							
GRAU D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA (EHE 08)							

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 3454-GTL-21
Data d'expedició: 03/12/2021

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL ASSAJAT:

Tipus de mostra/es: Sòl
Situació: Llers-Vilabertran. 3000927

Referència/es del laboratori: GTL-5838-21
GTL-5839-21
GTL-5840-21
GTL-5841-21
GTL-5842-21
GTL-5843-21

Firmado digitalmente por Pere Cervós
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Pere Cervós, c=<n
Motivo: He revisado este documento
Fecha: 2021.12.03 13:49:42 +01'00'

Pere Cervós Flinch
Geòleg col 5326
Cap d'àrea d'assaig GTL

Firmado digitalmente por Pere Farres Bori
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Pere Farres Bori, o=TPS, Prospecció del Subsòl, ou=Tecnic, email=pfarres@tps-perforaciones.com, c=ES
Fecha: 2021.12.03 13:54:09 +01'00'
Versión de Adobe Acrobat: 2015.007.00000

Pere Farrés i Bori
Geòleg col. Núm.: 3481
Director tècnic

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

Soilassaig

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL A ASSAJAR:

Tipus de mostra/es: Sòl
Situació: Llers-Vilabertran. 3000927

Referència/es del laboratori: GTL-5844-21
GTL-5845-21

Les dades expressades en el present informe fan referència única i exclusivament als resultats obtinguts en els assaigs realitzats en cadascuna de les mostres referenciades. El laboratori no es responsabilitza de qualsevol extrapolació o associació dels resultats obtinguts a altres mostres que no hagin estat degudament assajades.

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

Soilassaig

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

Mostra: GTL-5844-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CL-6 **Cota d'extracció (m):** -2,5 a -3,0
Tipus de mostra: ALTERADA **Tipus de material:** SÒL

Obra / Projecte: Llers - Vilabetran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): - **Data extracció:** 17/11/2021
Diàmetre (mm): - **Data recepció:** 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Sorres argiloses i graves amb sorres

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

Soilassaig

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

Mostra: GTL-5844-21

Mostra seca total a l'aire (g):	1328,27
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	33,94
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	1294,33
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	305,37
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	305,37
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	339,31
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	63,79
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	63,03
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	977,14
Mostra total seca (g):	1316,45

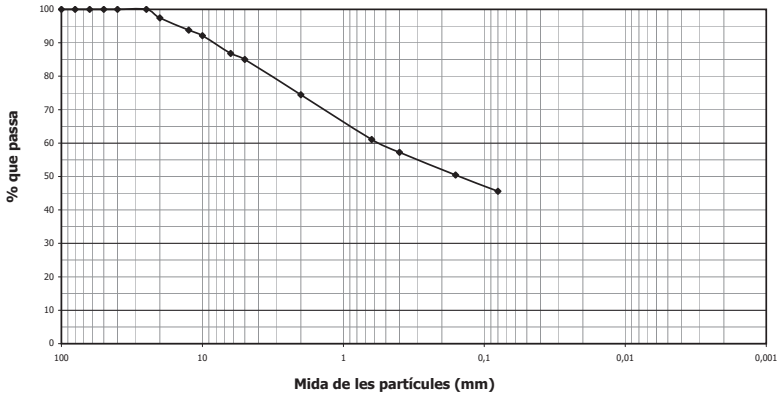
% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**25,5**	% Grava grollera (63-20 mm):	2,6
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	10,7
		% Grava fina (6,3-2 mm):	12,3
% Sorra (2-0,08 mm):	**28,9**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	13,4
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	10,6
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	4,8
% Fins (<0,08 mm):	**45,6**		

Data de realització: 29/11/2021 | Operador: PCG

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			1328,27	**100,0**
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0		33,94	1294,33	**97,4**
12,5		48,70	1245,63	**93,8**
10,0		21,62	1224,01	**92,2**
6,3		71,33	1152,68	**86,8**
5,0		23,58	1129,10	**85,0**
2,0		140,14	988,96	**74,5**
0,63	11,49		810,83	**61,0**
0,4	3,24		760,60	**57,3**
0,16	5,86		669,75	**50,4**
0,08	4,15		605,41	**45,6**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	1,21
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9880
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	15,5034

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

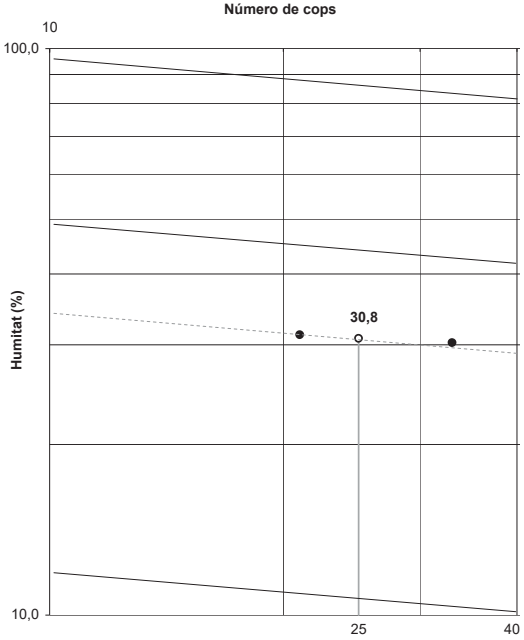
Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

Mostra: GTL-5844-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	33	21
Tara (g)	33,41	36,67
Tara + sòl + aigua (g)	44,73	47,67
Tara + sòl (g)	42,10	45,05
Sòl (g)	8,69	8,38
Aigua (g)	2,63	2,62
Humitat (%)	30,26	31,26

Data de realització: 29/10/2021
Operador: PCG

Número de cops



Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	33,46	32,67
Tara + sòl + aigua (g)	35,74	36,94
Tara + sòl (g)	35,35	36,18
Sòl (g)	1,89	3,51
Aigua (g)	0,39	0,76
Humitat (%)	20,63	21,65

Data de realització: 29/11/2021
Operador: PCG

RESULTAT	**Límit líquid, ω_L :**	**30,8**
	Límit plàstic, ω_P :	**21,1**
	Índex de plasticitat, I_P :	**9,7**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

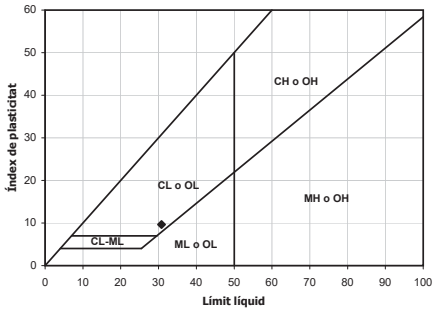
Mostra: GTL-5844-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	85,01
% passa Φ UNE 2 mm	74,45
% passa Φ UNE 0,4 mm	57,26
% passa Φ UNE 0,08 mm	45,58
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	30,8
Límit plàstic, ω_P	21,1
Índex de plasticitat, I_P	9,7
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL	
ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) :	**SC**
Descripció:	**Sorres argiloses**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

Mostra: GTL-5845-21

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: CV4 **Cota d'extracció (m):** -0,5 a -1,0
Tipus de mostra: ALTERADA **Tipus de material:** SÒL

Obra / Projecte: Llers - Vilabetran. 3000927

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:
Alçada (mm): - **Data extracció:** 17/11/2021
Diàmetre (mm): - **Data recepció:** 22/11/2021
Data obertura: 22/11/2021

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Sorres argiloses i argiles sorrenques amb graves

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

Soilassaig

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

Mostra: GTL-5845-21

Mostra seca total a l'aire (g):	1689,26
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	130,12
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	1559,14
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	809,47
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	809,47
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	939,59
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	78,81
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	78,00
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	741,95
Mostra total seca (g):	1681,54

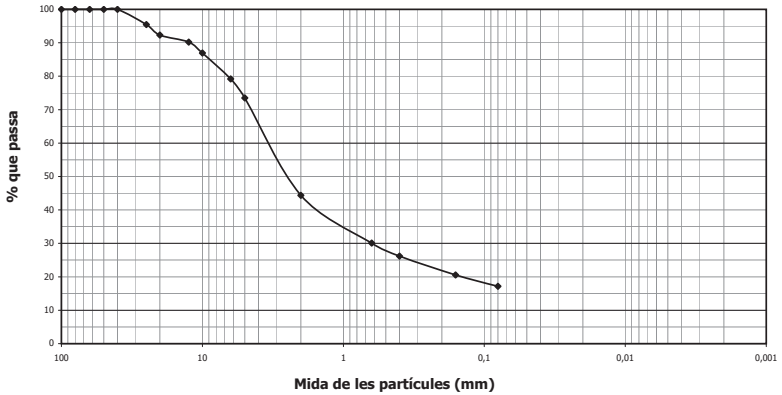
% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**55,6**	% Grava grollera (63-20 mm):	7,7
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	13,1
		% Grava fina (6,3-2 mm):	34,8
% Sorra (2-0,08 mm):	**27,2**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	14,3
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	9,5
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	3,4
% Fins (<0,08 mm):	**17,2**		

Data de realització: 29/11/2021 | Operador: PCG

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			1689,26	**100,0**
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0		76,71	1612,55	**95,5**
20,0		53,41	1559,14	**92,3**
12,5		35,61	1523,53	**90,2**
10,0		54,52	1469,01	**87,0**
6,3		131,33	1337,68	**79,2**
5,0		96,61	1241,07	**73,5**
2,0		491,40	749,67	**44,4**
0,63	25,33		508,72	**30,1**
0,4	6,99		442,23	**26,2**
0,16	9,94		347,68	**20,6**
0,08	6,07		289,94	**17,2**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	1,04
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9897
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	9,5124

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

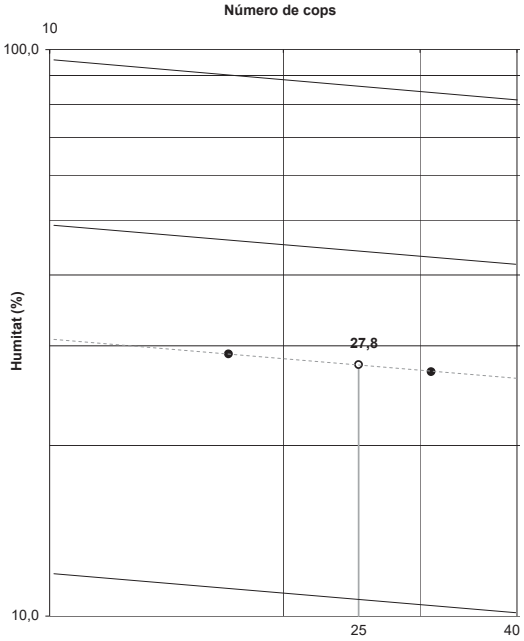
UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

Mostra: GTL-5845-21

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	31	17
Tara (g)	17,69	7,30
Tara + sòl + aigua (g)	27,66	20,06
Tara + sòl (g)	25,54	17,19
Sòl (g)	7,85	9,89
Aigua (g)	2,12	2,87
Humitat (%)	27,01	29,02

Data de realització:
Operador:



Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	19,64	17,53
Tara + sòl + aigua (g)	23,09	22,50
Tara + sòl (g)	22,56	21,74
Sòl (g)	2,92	4,21
Aigua (g)	0,53	0,76
Humitat (%)	18,15	18,05

Data de realització:
Operador:

RESULTAT	**Límit líquid, ω_L :**	**27,8**
	Límit plàstic, ω_P :	**18,1**
	Índex de plasticitat, I_P :	**9,7**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

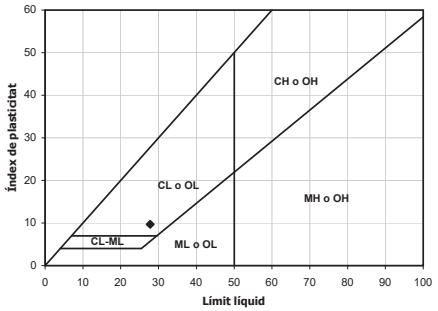
Mostra: GTL-5845-21

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	73,47
% passa Φ UNE 2 mm	44,38
% passa Φ UNE 0,4 mm	26,18
% passa Φ UNE 0,08 mm	17,16
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	27,8
Límit plàstic, ω_P	18,1
Índex de plasticitat, I_P	9,7
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL

ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) : **SC**

Descripció: **Sorres argiloses amb graves**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

RESUM DELS RESULTATS OBTINGUTS

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

ASSAIGS EN MOSTRES DE SÒLS I ROQUES								
MOSTRA	Referència del laboratori	GTL-5844-21	GTL-5845-21					
	Referència del client	CL-6	CV4					
	Tipus de material	SÒL	SÒL					
	Cota d'extracció (m)	-2,5 a -3,0	-0,5 a -1,0					
GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT	% que passa el tamís 5 mm UNE	85,01	73,47					
	% que passa el tamís 2 mm UNE	74,45	44,38					
	% que passa el tamís 0,4 mm UNE	57,26	26,18					
	% que passa el tamís 0,08 mm UNE	45,58	17,16					
	Cu	--	--					
	Cc	--	--					
LÍMITS D'ATTERBERG	Límit líquid	30,8	27,8					
	Límit plàstic	21,1	18,1					
	Índex de plasticitat	9,7	9,7					
CLASSIFICACIÓ SUCS		SC	SC					
HUMITAT NATURAL (%)								
DENSITAT	Densitat aparent (g/cm^3)							
	Densitat seca (g/cm^3)							
DENSITAT RELATIVA PARTÍCULES SÒLIDES (g/cm^3)								
INFLAMENT LLIURE (%)								
PRESSIÓ D'INFLAMENT	Pressió màx. d'inflament (kp/cm^2)							
	Inflament en descàrrega (%)							
ASSAIG LAMBE	Índex d'inflament (kp/cm^2)							
	Canvi potencial de volum (%)							
COL.LAPSE EN SÒLS	Índex de col.lapse, I (%)							
	Pot. Perc. de col.lapse, I_C (%)							
CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE	e_0, índex de porus inicial							
	e_f, índex de porus final							
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN MOSTRES DE SÒL	Resistència (kp/cm^2)							
	Deformació (%)							
PROCTOR NORMAL	Densitat seca màxima (g/cm^3)							
	Humitat òptima (%)							
TALL DIRECTE	Φ (º)							
	C_u (kg/cm^2)							
	Φ ' (º)							
	C´ (kg/cm^2)							
	Φ' residual (º)							
	C´ residual (kg/cm^2)							
PROCTOR MODIFICAT	Densitat seca màxima (g/cm^3)							
	Humitat òptima (%)							
ASSAIG CBR	Índex CBR 25 % Energia							
	Índex CBR 50 % Energia							
	Índex CBR 100 % Energia							
ASSAIG TILT TEST	Φ_h (º)							
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE (%)								
CONTINGUT EN GUIXOS D'UN SÒL (%)								
CONTINGUT EN SAL SOL.LUBLES D'UN SÒL (%)								
CONTINGUT EN IÓ SULFAT	mg de SO_4/kg de mostra							
GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg mostra)								
GRAU D'AGRESSIVITAT DEL SÒL								

ASSAIGS EN MOSTRES D'AIGUA								
DETERMINACIÓ DEL PH								
CONTINGUT RESIDU SEC (mg /l de mostra)								
CONTINGUT EN CO_2 AGRESSIU (mg CO_2/l de mostra)								
CONTINGUT EN IÓ AMONI (mg NH_4/l de mostra)								
CONTINGUT EN IÓ SULFAT (mg SO_4/l de mostra)								
CONTINGUT EN IÓ MAGNESI (mg Mg^{2+}/l de mostra)								
GRAU D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA (EHE 08)								

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Soilassaig

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 3455-GTL-21
Data d'expedició: 01/12/2021

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL ASSAJAT:

Tipus de mostra/es: Sòl
Situació: Llers-Vilabetran. 3000927

Referència/es del laboratori: GTL-5844-21
GTL-5845-21

Firmado digitalmente por Pere Cervós
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Pere Cervós, c=<n
Motivo: He revisado este documento
Fecha: 2021.12.02 12:09:04 +01'00'

Pere Cervós Flinch
Geòleg col 5326
Cap d'àrea d'assaig GTL

Firmado digitalmente por Pere Farres Bori
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Pere Farres Bori, o=TPS. Prospecció del Subsól, ou=Tecnic, email=pfarres@tps-perforaciones.com, c=ES
Fecha: 2021.12.07 10:13:53 +01'00'
Versión de Adobe Acrobat: 2015.007.00000

Pere Farrés i Bori
Geòleg col. Núm.: 3481
Director tècnic

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

ANNEX NÚM. 6. CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES

ÍNDEX DE L'ANNEX 6

1. INTRODUCCIÓ 1

2. TREBALLS REALITZATS 1

3. RESUTATS OBTINGUTS 1

3.1. AFORAMENT DE CABALS 1

3.1.1. Aforament de cabals a Llers-Poblenou 1

3.1.2. Aforament de cabals a La Vall 2

3.1.3. Aforament total 2

3.2. CARACTERÍTZACIÓ DE LES CÀRREGUES CONTAMINANTS 2

3.2.1. Analítiques a Llers-Poblenou 2

3.2.2. Analítiques a La Vall 2

4. ANALISI I CONCLUSIONS 3

APÈNDIX 1: INFORME DE LA CAMPANYA D'AFORAMENTS I ANALÍTIQUES

1. INTRODUCCIÓ

Amb l'objectiu de dimensionar els col·lectors i la nova estació de bombament de Llers - La Vall, que connectaran amb el sistema de sanejament en alta de Figueres, es fa necessari conèixer la quantitat (cabals) i la qualitat (càrregues contaminants) de l'aigua residual a connectar.

Per tal de contrastar les dades de cabal obtingudes de manera teòrica a partir de l'estudi de població i els consums d'aigua potable, s'ha procedit a realitzar una campanya d'aforaments en els dos punts d'abocament existents dels nuclis de Llers i La Vall.

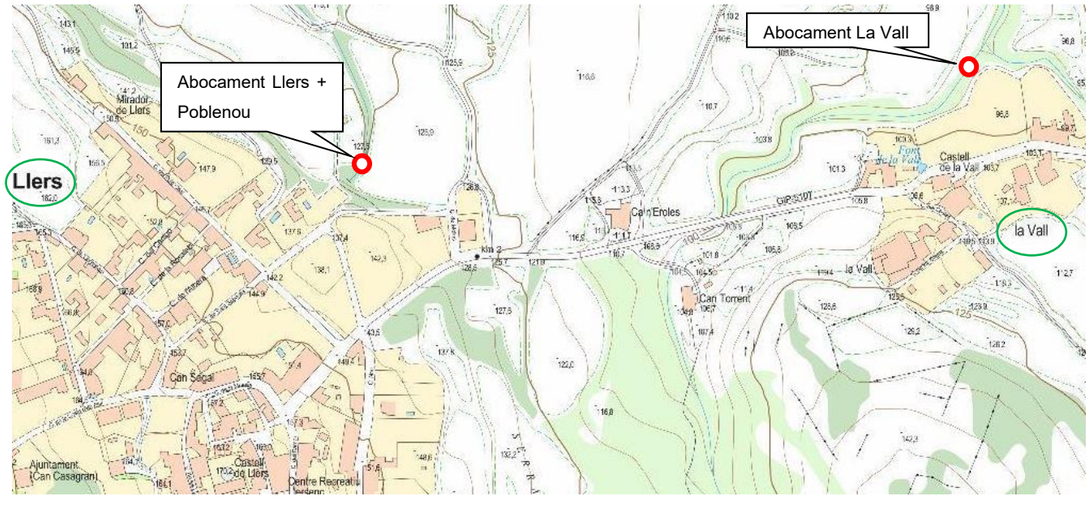
Aquesta campanya s'ha complementat amb una presa i posterior anàlisi de mostres integrades (24 hores), realitzada els mateixos dies, el que ha permès caracteritzar de manera real la càrrega contaminant de l'aigua residual.

L'execució de la campanya d'aforaments i analítiques s'ha portat a terme per l'empresa especialitzada "Tecnologia, Anàlisi i Mediambient, S.L.", la qual ha realitzat els treballs de camp, l'anàlisi de laboratori i l'elaboració del corresponent informe, que s'adjunta a l'apèndix 1 del present annex.

2. TREBALLS REALITZATS

Per tant, amb la finalitat de caracteritzar les aigües residuals provinents de les xarxes de sanejament municipals en baixa, s'han aforat i analitzat els dos punts que actualment aboquen a la llera pública, de manera simultània, amb dos equips d'aforament treballant en paral·lel.

Figura 1. Ubicació dels punts d'aforament i mostreig.



A la taula següent s'indiquen les característiques d'ambdós punts d'abocaments:

Taula 1. Punts d'abocament actuals de la xarxa de sanejament en baixa

	COORDENADES UTM		NUCLIS CONNECTATS	ABOCAMENT A LLERA
	X	Y		
PUNT D'ABOCAMENT LLERS	492.850	4.682.902	Llers i Poblenou	Torrent de Mas Bosc
PUNT D'ABOCAMENT LA VALL	493.425	4.683.012	La Vall	Torrent de La Serra

La campanya, realitzada de manera simultània en ambdós punts, ha tingut una durada de cinc (5) dies, dels quals tres (3) laborables i dos (2) festius i/o cap de setmana, començant el dimecres 26/05/2021 i finalitzant el diumenge 30/05/2021.

Les mesures instrumentals de cabals varen ser registrades amb una pauta de 5 minuts entre submostres. Pel que fa al mostreig, integrat 24 hores, es van prendre cada 30 minuts i de cada mostra es van analitzar els següents paràmetres: DBO_5, DQO, MES, $N_{kjeldahl}$ i P_{total}

3. RESUTATS OBTINGUTS

3.1. AFORAMENT DE CABALS

3.1.1. Aforament de cabals a Llers-Poblenou

Es presenten a continuació els resultats obtinguts en el principal punt d'aforament, que recull les aigües procedents del nucli de Llers i Poblenou.

Taula 2. Resultats de l'aforament de cabals al punt d'abocament de Llers (Llers+Poblenou)

	CABAL MIG (m^3/h)	CABAL MINIM (m^3/h)	CABAL MÀXIM (m^3/h)
Dia 1 (laborable) 26/05/2021	4,74	1,62	7,42
Dia 2 (laborable) 27/05/2021	6,60	2,72	9,59
Dia 3 (laborable) 28/05/2021	6,76	1,55	11,27
Dia 4 (festiu) 29/05/2021	5,31	1,26	12,3
Dia 5 (festiu) 30/05/2021	5,40	1,80	9,7

Taula 3. Cabals totals aforats a Llers-Poblenou. Valors promitjos diaris. Laborables - Festius

Dies LABORABLES			Q diari promig laborables	Dies FESTIUS / CAP SETMANA		Q diari promig-festius /cap setmana
26/05/2021	27/05/2021	28/05/2021		29/05/2021	30/05/2021	
113,8 m^3/d	158,4 m^3/d	162,2 m^3/d	**144,8 m^3/d**	127,4 m^3/d	129,6 m^3/d	**128,5 m^3/d**

3.1.2. Aforament de cabals a La Vall

Pel que fa al segon punt d'abocament, s'observen uns cabals molt mes reduïts, d'acord amb les petites dimensions del nucli de habitatges

Taula 4. Resultats de l'aforament de cabals al punt d'abocament de La Vall

	CABAL MIG (m^3/h)	CABAL MINIM (m^3/h)	CABAL MÀXIM (m^3/h)
Dia 1 (laborable) 26/05/2021	0,61	0,16	1,40
Dia 2 (laborable) 27/05/2021	0,61	0,07	1,76
Dia 3 (laborable) 28/05/2021	0,72	0,20	2,20
Dia 4 (festiu) 29/05/2021	0,54	0,21	1,26
Dia 5 (festiu) 30/05/2021	0,73	0,10	1,55

Taula 5. Cabals totals aforats a La Vall. Valors promitjos diaris. Laborables - Festius

Dies LABORABLES			Q diari promig laborables	Dies FESTIUS / CAP SETMANA		Q diari promig-festius /cap setmana
26/05/2021	27/05/2021	28/05/2021		29/05/2021	30/05/2021	
14,6 m^3/d	14,6 m^3/d	17,3 m^3/d	**15,5 m^3/d**	13,0 m^3/d	17,5 m^3/d	**15,3 m^3/d**

3.1.3. Aforament total

La suma de cabals d'ambdós punts serà el cabal total a connectar amb el sistema de sanejament en alta de Figueres.

Taula 6. Cabals totals aforats

	PUNT D'ABOCAMENT LLERS + POBLENOU	PUNT D'ABOCAMENT LA VALL	CABAL DIARI TOTAL
LABORABLES	144,8 m^3/dia	15,5 m^3/dia	**160,3 m^3/dia**
CAP DE SETMANA I/O FESTIUS	128,5 m^3/dia	15,3 m^3/dia	143,8 m^3/dia

3.2. CARACTERITZACIÓ DE LES CÀRREGUES CONTAMINANTS

Es presenten a continuació els resultats procedents de la caracterització de les aigües residuals, pel que fa a les càrregues contaminants. Tal i com abans s'ha esmentat, els dies de mostreig i analítiques han coincidit amb els dies d'aforaments. A més a més, s'han mostrejat de manera simultània els dos punts, Llers i La Vall.

3.2.1. Analítiques a Llers-Poblenou

Taula 7. Càrregues i nutrients. Aportacions diàries (kg/d) a Llers-Poblenou

	DQO (kg/d)	DBO_5 (kg/d)	MES(kg/d)	NTK(kg/d)	P (kg/d)
Dia 1 (laborable) 26/05/2021	65,7	34,9	37,6	7,2	1,02
Dia 2 (laborable) 27/05/2021	56,9	30,3	25,3	7,5	0,89
Dia 3 (laborable) 28/05/2021	61,6	27,4	24,3	7,9	0,86
Dia 4 (festiu) 29/05/2021	67,0	31,5	29,3	7,5	0,81
Dia 5 (festiu) 30/05/2021	57,1	27,4	23,6	8,1	0,80
Valors ponderats	**62**	**30**	**28**	**7,6**	**0,9**

3.2.2. Analítiques a La Vall

Taula 8. Càrregues i nutrients. Aportacions diàries (kg/d) a La Vall

	DQO (kg/d)	DBO_5 (kg/d)	MES(kg/d)	NTK(kg/d)	P (kg/d)
Dia 1 (laborable) 26/05/2021	4,5	2,5	2,1	0,7	0,1
Dia 2 (laborable) 27/05/2021	7,3	5,0	3,5	0,8	0,1
Dia 3 (laborable) 28/05/2021	3,9	2,1	1,7	0,7	0,1
Dia 4 (festiu) 29/05/2021	3,5	1,4	1,7	0,6	0,1
Dia 5 (festiu) 30/05/2021	6,5	3,3	2,3	0,9	0,1
Valors ponderats	**5,2**	**3,0**	**2,3**	**0,7**	**0,1**

4. ANÀLISI I CONCLUSIONS

Els resultats de la campanya d'aforaments mostren que no hi ha una gran variabilitat de cabals entre els dies laborables i els festius. Aquesta manca d'estacionalitat es coherent amb les característiques residencials dels municipis, tant a Llers-Poblenou com a la Vall.

Per a la determinació dels cabals de disseny es prendrà com a base el valor del cabal diari aforat total i promig dels dies laborables, de 160,3 m^3/dia.

La campanya analítica mostra uns valors de càrrega contaminant dins dels intervals normals corresponents a un aigua residual urbana típica.

APÈNDIX NÚM. 1.- INFORME DE LA CAMPANYA D'AFORAMENTS I ANALÍTIQUES

CARACTERITZACIÓ AIGÜES RESIDUALS

ABOCAMENT MUNICIPI:

LLERS (Alt Empordà)

Maig-Juny, 2021

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

CONTINGUT

Pàgina

INTRODUCCIÓ *3*

MÈTODES *5*

- Visita de reconeixement i definició del pla de mostreig
  - Punts de mostreig
  - Aforament del cabal
- Pla de mostreig
  - Dies de mostreig
  - Presa i conservació de mostres
  - Mesures del cabal
- Mètodes d'anàlisi

PLÀNOLS DE SITUACIÓ *11*

DADES DESCRIPTIVES *14*

MESURES DE CABAL *16*

RESULTATS DE LABORATORI *27*

AVALUACIÓ CABALS I GRÀFICS *31*

CÀRREGA ORGANICA I NUTRIENTS *36*

OBSERVACIONS *39*

REPORTATGE FOTOGRAFIC 41

ANNEX I – INFORMES DE RESULTATS DE LABORATORI

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

INTRODUCCIÓ

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

INTRODUCCIÓ

A petició de l'empresa Auding Intraesa s.a. es va procedir a caracteritzar l'abocament residual del municipi de Llers.

El nuclis del municipi que s'han estudiat en aquesta caracterització són per una banda el nucli urbà de Llers i per d'altra banda el nucli de La Vall. Els abocaments desguassen a dos torrents que aigües avall conflueixen, per una banda el Torrent de Mas Bosc i per l'altra el Torrent de la Serra. Tots dos tenen més o menys vessant en sentit nord.

L'objectiu marcat des d'un principi és l'obtenció de dades de càrrega i de cabal pròpies de l'abocament del nucli en qüestió.

Per a l'assoliment d'aquest objectiu, Tecnologia Analisis y Medio Ambiente s.l., ha estructurat les tasques de la següent forma:

1. Visita tècnica de reconeixement dels punts d'abocament i definició d'un pla de mostreig adaptat a les seves característiques.
2. Presa de mostres representatives i recollida de dades de camp.
3. Anàlisi de les mostres obtingudes.
4. Quantificació dels cabals i càrregues abocades.
5. Elaboració d'informes.

A continuació es desenvolupen els treballs realitzats.

Lleida, 22 de juny de 2021.

Pere Esteban
Cap de servei

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

MÈTODES

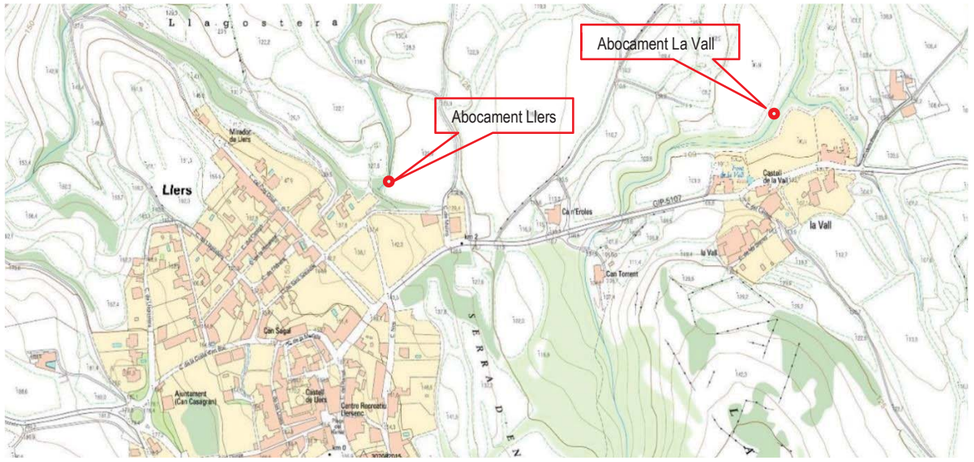
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

MÈTODES

VISITA DE RECONEIXEMENT I DEFINICIÓ DEL PLA DE MOSTREIG

En data de 30 de març de 2021 es va efectuar visita de reconeixement al municipi en qüestió en companyia del tècnic municipal i un representant de Prodaisa (empresa de serveis contractada per l'Ajuntament). Segons es va observar visualment, l'abocament majoritari del nucli de Llers desguassa al torrent en qüestió en un punt que el col·lector pràcticament queda a cota superficial. També es va localitzar una arqueta (última abans desguàs) que queda uns 50 metres aigües amunt en el carrer de Sant Sebastià. Existia la possibilitat d'efectuar presa de mostres tant a l'arqueta com al final del col·lector.

El nucli de La Vall aboca les seves aigües a l'altre torrent pel seu marge dret a través d'un col·lector que resulta visible a certa alçada respecte la cota de fons del torrent (Torrent de la Serra). Es tracta d'un punt allunyat de qualsevol via pública que s'hi accedeix a través d'unes parcel·les de conreu en sentit nord respecte l'emplaçament del nucli. En aquest punt, previ condicionament, es pot dur a terme la presa de mostres i mesura de cabal sense problemes.



Tot i les possibilitats existents, finalment es va optar per mostrejar i mesurar cabal als dos punts finals de sortida d'aigües residuals a la llera.

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

Darrer arqueta que dona accés a l'abocament del nucli de Llers (carrer de Sant Sebastià).





Punt principal del nucli de Llers i el seu desguàs al torrent. Abans i després d'eliminar vegetació.





Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

Abocament del nucli de La Vall. Caiguda de les aigües residuals al Torrent de La Serra.



PUNTS DE MOSTREIG

Es defineix el final del col·lector de desguàs a la llera com a punt de presa de mostres tant pel que fa al nucli de Llers com al nucli de La Vall.

AFORAMENT DEL CABAL

En base a no disposar de més alternatives, el punt d'aforament del cabal es farà coincidir amb el de presa de mostres. En un cas s'efectuarà mesura àrea-velocitat per l'existència de cabal i làmina suficient i en l'altre cas s'utilitzarà un vessador amb el corresponent registre d'alçada de làmina.

PLA DE MOSTREIG

El pla de mostreig definit és el següent:

- A efectes d'aforament del cabal, condicionament del punt d'abocament: neteja de vegetació annexa al final dels

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

col·lectors. En un cas (nucli de Llers), fixació directa al fons del col·lector de formigó el sensor de cabal. Instal·lació d'equip de mesura de cabal Isco 2150 connectat amb el sensor (registre de dades de velocitat de l'aigua residual i d'alçada de làmina d'aigua). El mòdul de cabal té una alimentació autònoma mitjançant dos bateries de 6V. En el cas del nucli de La Vall, neteja de vegetació i d'altres elements, reconducció de les aigües residuals fins un vessador triangular de 22.5º d'obertura i registre mitjançant cabalímetre-mostrejador Sigma 900 i sensor de pressió submergit de les dades de cabal relacionades. El cabalímetre està alimentat amb bateria de 12V.

- Presa de mostres. Nucli de Llers: instal·lació de l'equip de presa de mostres (mostrejador ISCO 6712) amb aspiració situada després del sensor de cabal. Instal·lació d'un petit recipient en la caiguda de les aigües per tal de facilitar la presa de mostres. Nucli de La Vall: instal·lació de l'equip de presa de mostres (mostrejador Sigma sèrie 900) amb aspiració situada en el punt de caiguda de les aigües residuals al vessador (representativitat). Ja que no existeix la possibilitat de connexió a corrent alterna 230V, es va alimentar l'equip de mostreig mitjançant bateries recarregables de 12v.

- Presa de mostres automàtica i proporcional al temps durant cinc dies (dos laborables i un festiu) consecutius en el tram horari comprès entre les 00:00 h i les 24:00 h. Aspiració de submostra cada 30 minuts.

- Bolcat diari de dades de cabal a ordinador i càlcul de cabals horaris. Recollida de submostres horàries i transport en medi refrigerat fins el laboratori. Integració de submostres en volums proporcionals als cabals horaris calculats per tal d'obtenir una mostra diària proporcional al cabal mesurat.

DIES DE MOSTREIG

Les dates en que es duen a terme les actuacions són les següents:

- Visita de reconeixement: 30/03/21.
- Condicionament de punt de mostreig i instal·lació d'equips: 25/05/21 (dimarts).
- Primer dia mostreig: 26/05/21 (laborable, dimecres).
- Últim dia de mostreig: 30/05/21 (festiu, diumenge)
- Recollida d'equips instal·lats: 31/05/21.

PRESA I CONSERVACIÓ DE MOSTRES

La presa de mostres es va efectuar amb una pauta de 30 minuts entres submostres. Els equips de mostreig consten de 24 ampolles diferenciades, a partir d'aquí va ser necessari la disposició de 4 submostres per ampolla. D'aquesta forma cada dia de mostreig l'equip utilitza el 50% de les ampolles disponibles i això permet recollir les mostres a una hora diürna del dia següent en lloc de les 00:00 h de cadascun dels dies. Cada ampolla de l'equip té una correspondència amb intervals de 2 hores, la qual cosa ha de tenir-se en compte a l'hora d'efectuar la integració.

Per aconseguir una correcta conservació durant el període de mostreig, es disposa acumuladors de fred en el compartiment dels mostrejadors destinat a aquest fi, d'aquesta forma, totes les submostres recollides són mantingudes a una temperatura compresa entre 5 i 10ºC fins completar tot el període de mostreig en cadascun dels dies.

Les submostres recollides (12 per dia) es varen disposar en ampolles convenientment identificades i varen ser transportades fins al laboratori per tal de preparar la mostra integrada corresponent. El transport de les submostres es va efectuar en nevera refrigerada, assegurant d'aquesta forma el manteniment de la cadena de fred.

MESURES DE CABAL

Les mesures instrumentals de cabal varen ser registrades amb una pauta de 5 minuts entre submostres. Diàriament es va efectuar bolcat de les dades registrades a ordinador per tal d'obtenir el llistat de dades, poder calcular els cabals mitjans relacionats amb cada interval de submostra i poder preparar la mostra integrada corresponent.

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

MÈTODES D'ANÀLISI

Els mètodes d'anàlisis són els que figuren descrits als corresponents PNT, els quals, d'acord amb el Decret 130/2003 es fonamenten en les següents normatives :

Determinació	Norma / Mètode
DQO total	UNE 77004
DBO5	UNE 77003
MES	UNE-EN 872
Nitrogen orgànic i amoniacal (Kjeldahl)	UNE-EN 25663
Fòsfor total - Fosfat	UNE-EN 1189

Standard Methods: Standard Methods for the Examination of Water an Waste Water. APHA – AWWA – WEF. 23rd Ed.

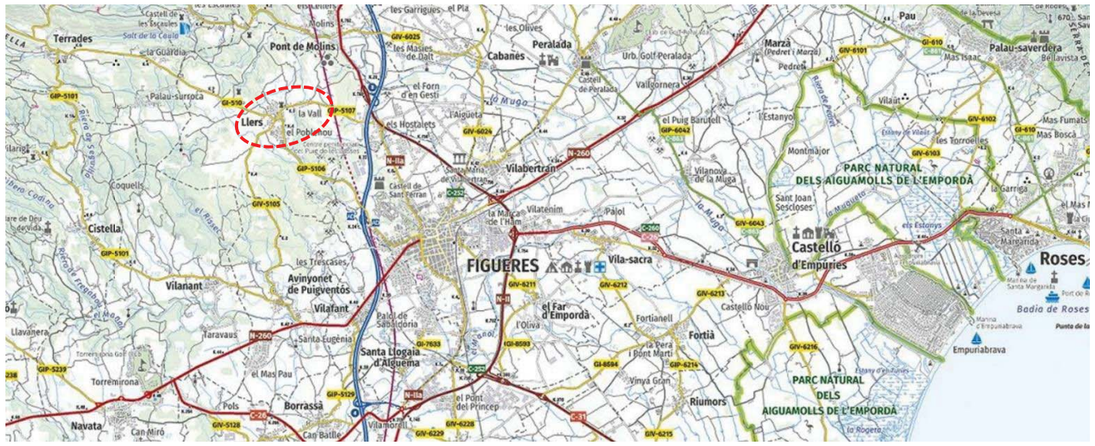
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

PLÀNOLS SITUACIÓ

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

Plànol situació topogràfic
Ubicació dels nuclis de Llers i La Vall.



Plànol situació, ortofoto.
Nucli de Llers, punt d'abocament i trajectòria llera receptora.



Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TMα
TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

Plànol situació, ortofoto.
Nucli de La Vall, punt d'abocament i trajectòria llera receptora.



Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

DADES DESCRIPTIVES

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

DADES DESCRIPTIVES

El municipi de Llers i nuclis de població relacionats es troben a la zona nord-est respecte la ubicació de la ciutat de Figueres. La distància per carretera entre els dos nuclis de població és de l'ordre de 5 km. La població censada actual és de 1237 persones, 658 dels quals, es poden relacionar amb els nuclis considerats en aquesta caracterització i per extensió es poden relacionar amb les aigües residuals generades subjectes a estudi en aquest treball (Idescat, 2020). No es disposa de dades al voltant de l'estacionalitat poblacional del municipi, tot i això, consten quatre allotjaments: tres hotels amb un total de 72 places i un allotjament rural amb 7 places de capacitat (considerem que l'allotjament hoteler no es troba relacionat amb les l'abast d'aquests caracterització). No s'han observat explotacions ramaderes amb abocaments potencials relacionats amb la xarxa de clavegueram en baixa del municipi.

Població	Emplaçament	
Llers	**nucli**	**490**
	disseminat	17
Els Hostalets	nucli	486
	disseminat	12
El Poblenou	**nucli**	**168**
	disseminat	16
La Vall	**nucli**	**46**
	disseminat	2

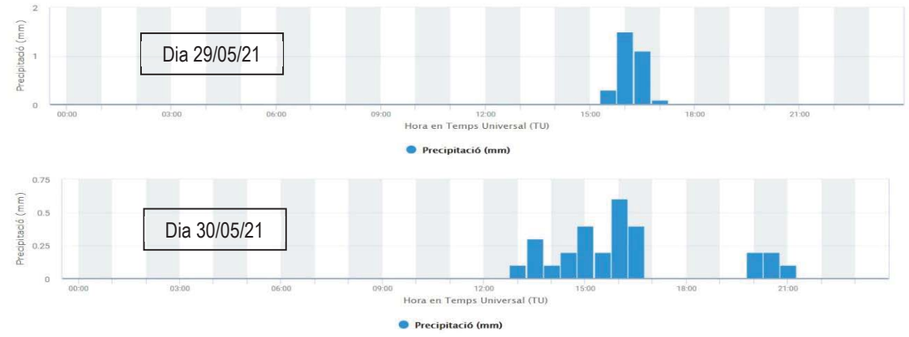
En principi el nucli de Llers abastaria els habitants (nucli) de Llers més El Poblenou, és a dir, un total de 658 persones. El nucli de La Vall tindria relacionat un cens de 46 persones.

Tot i haver-les sol·licitat, no es disposa de dades relacionades amb els consums d'aigua del municipi.

La xarxa pluvial és comú amb la xarxa d'abocament residual. La pluviometria durant els dies de mostreig va fer acte de presència (dies festius). Dades de l'estació automàtica més propera al municipi (Meteo.cat):

ESTACIÓ: Cabanes – Alt Empordà.
Altitud: 31 m
Distància: 5km

Dades diàries de l'estació	26/05/21	27/05/21	28/05/21	29/05/21	30/05/21
Temperatura mitjana (ºC)	16,6	18,8	19,0	20,3	20,0
Temperatura màxima (ºC)	23,3	26,6	28,3	32,2	29,2
Temperatura mínima (ºC)	7,6	11,0	11,8	10,5	15,4
Precipitació acumulada (mm)	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**3,0**	**2,8**



Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

MESURES DE CABAL

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

REGISTRES DE CABAL
Nucli Llers – Abocament final a llera
Dia : 26/05/21 (laborable, dimecres)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	5,31	4:00	1,65	8:00	6,13	12:00	5,43	16:00	4,99	20:00	5,77
0:05	4,99	4:05	1,85	8:05	6,77	12:05	4,98	16:05	5,39	20:05	5,20
0:10	4,85	4:10	1,87	8:10	6,52	12:10	5,07	16:10	4,98	20:10	5,52
0:15	4,96	4:15	1,74	8:15	6,63	12:15	5,36	16:15	5,03	20:15	5,23
0:20	4,59	4:20	1,75	8:20	6,34	12:20	6,96	16:20	5,01	20:20	5,63
0:25	4,57	4:25	1,86	8:25	6,18	12:25	6,72	16:25	5,07	20:25	5,26
0:30	4,33	4:30	2,10	8:30	6,39	12:30	6,15	16:30	4,69	20:30	5,20
0:35	4,05	4:35	2,29	8:35	6,49	12:35	6,08	16:35	4,97	20:35	5,15
0:40	3,95	4:40	2,35	8:40	6,18	12:40	5,48	16:40	4,66	20:40	6,08
0:45	4,08	4:45	2,12	8:45	5,93	12:45	5,44	16:45	4,93	20:45	5,27
0:50	3,33	4:50	2,35	8:50	6,91	12:50	5,94	16:50	5,00	20:50	5,74
0:55	3,45	4:55	2,13	8:55	6,90	12:55	5,33	16:55	5,44	20:55	5,13
1:00	3,57	5:00	2,36	9:00	6,53	13:00	5,49	17:00	4,68	21:00	4,83
1:05	3,13	5:05	2,47	9:05	6,50	13:05	5,58	17:05	4,93	21:05	4,81
1:10	2,92	5:10	2,42	9:10	6,62	13:10	5,49	17:10	5,03	21:10	4,84
1:15	2,65	5:15	2,68	9:15	6,28	13:15	5,03	17:15	5,00	21:15	4,80
1:20	2,72	5:20	2,56	9:20	6,61	13:20	5,05	17:20	5,39	21:20	4,73
1:25	2,30	5:25	2,62	9:25	5,98	13:25	5,92	17:25	5,34	21:25	4,72
1:30	1,97	5:30	2,77	9:30	6,56	13:30	5,42	17:30	4,98	21:30	4,81
1:35	2,04	5:35	2,60	9:35	6,68	13:35	5,53	17:35	4,86	21:35	5,60
1:40	2,13	5:40	2,63	9:40	6,59	13:40	5,12	17:40	4,88	21:40	4,92
1:45	2,00	5:45	2,99	9:45	6,90	13:45	5,40	17:45	4,92	21:45	4,93
1:50	2,01	5:50	3,22	9:50	7,12	13:50	5,13	17:50	4,86	21:50	5,26
1:55	2,08	5:55	2,70	9:55	7,19	13:55	4,93	17:55	4,61	21:55	5,24
2:00	2,16	6:00	3,66	10:00	7,42	14:00	5,13	18:00	4,67	22:00	4,87
2:05	2,25	6:05	4,11	10:05	7,10	14:05	5,99	18:05	4,09	22:05	5,35
2:10	2,04	6:10	4,06	10:10	7,08	14:10	5,43	18:10	4,49	22:10	5,62
2:15	2,42	6:15	4,08	10:15	6,95	14:15	5,15	18:15	4,59	22:15	5,31
2:20	2,25	6:20	4,46	10:20	6,91	14:20	4,63	18:20	4,57	22:20	5,24
2:25	2,09	6:25	3,99	10:25	6,51	14:25	4,97	18:25	4,48	22:25	5,36
2:30	2,19	6:30	4,17	10:30	6,79	14:30	4,98	18:30	4,42	22:30	5,31
2:35	2,04	6:35	4,14	10:35	7,26	14:35	5,15	18:35	4,21	22:35	5,29
2:40	2,31	6:40	4,27	10:40	7,22	14:40	5,12	18:40	4,22	22:40	5,56
2:45	1,97	6:45	4,28	10:45	6,66	14:45	5,11	18:45	4,50	22:45	5,26
2:50	2,05	6:50	4,87	10:50	6,41	14:50	5,17	18:50	4,48	22:50	5,24
2:55	2,01	6:55	5,29	10:55	6,61	14:55	4,86	18:55	4,43	22:55	5,58
3:00	2,08	7:00	4,67	11:00	6,29	15:00	4,86	19:00	4,45	23:00	5,62
3:05	1,93	7:05	5,04	11:05	6,89	15:05	4,87	19:05	4,25	23:05	5,72
3:10	1,96	7:10	5,34	11:10	6,66	15:10	4,70	19:10	3,78	23:10	5,77
3:15	1,76	7:15	6,04	11:15	6,66	15:15	4,99	19:15	3,77	23:15	5,92
3:20	1,88	7:20	5,39	11:20	6,90	15:20	5,16	19:20	3,76	23:20	5,71
3:25	2,02	7:25	5,47	11:25	6,76	15:25	5,15	19:25	3,99	23:25	6,17
3:30	1,88	7:30	5,71	11:30	6,45	15:30	5,37	19:30	4,61	23:30	6,28
3:35	1,75	7:35	5,88	11:35	6,79	15:35	4,91	19:35	4,74	23:35	6,03
3:40	1,62	7:40	6,59	11:40	6,71	15:40	5,08	19:40	4,56	23:40	6,12
3:45	1,78	7:45	6,18	11:45	6,37	15:45	4,68	19:45	4,49	23:45	6,33
3:50	1,77	7:50	6,59	11:50	6,00	15:50	5,16	19:50	4,64	23:50	6,68
3:55	1,66	7:55	5,81	11:55	5,59	15:55	5,07	19:55	5,19	23:55	7,03

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

REGISTRES DE CABAL
Nucli Llers – Abocament final a llera
Dia : 27/05/21 (laborable, dijous)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	7,26	4:00	2,81	8:00	7,87	12:00	7,94	16:00	7,28	20:00	6,60
0:05	7,45	4:05	2,89	8:05	7,78	12:05	7,50	16:05	6,89	20:05	6,51
0:10	6,66	4:10	2,91	8:10	7,39	12:10	6,70	16:10	6,86	20:10	6,54
0:15	6,46	4:15	2,87	8:15	7,43	12:15	6,78	16:15	6,70	20:15	6,80
0:20	6,61	4:20	2,82	8:20	7,25	12:20	6,79	16:20	6,95	20:20	6,79
0:25	6,33	4:25	2,87	8:25	7,75	12:25	6,67	16:25	7,36	20:25	7,34
0:30	6,11	4:30	3,02	8:30	7,71	12:30	6,32	16:30	6,87	20:30	5,88
0:35	5,96	4:35	3,33	8:35	7,95	12:35	6,91	16:35	7,46	20:35	4,98
0:40	5,74	4:40	3,35	8:40	7,89	12:40	6,62	16:40	7,51	20:40	5,45
0:45	5,69	4:45	3,39	8:45	7,41	12:45	6,85	16:45	6,93	20:45	5,95
0:50	5,28	4:50	3,50	8:50	8,78	12:50	6,69	16:50	7,62	20:50	6,19
0:55	5,04	4:55	3,45	8:55	8,69	12:55	6,69	16:55	7,49	20:55	5,53
1:00	5,10	5:00	3,65	9:00	8,67	13:00	8,33	17:00	7,37	21:00	5,55
1:05	4,58	5:05	3,68	9:05	9,13	13:05	8,04	17:05	4,93	21:05	5,54
1:10	3,96	5:10	3,74	9:10	8,70	13:10	7,95	17:10	4,76	21:10	5,52
1:15	3,75	5:15	3,78	9:15	8,66	13:15	8,40	17:15	5,58	21:15	5,63
1:20	4,00	5:20	3,73	9:20	9,18	13:20	7,94	17:20	7,48	21:20	5,66
1:25	3,28	5:25	3,79	9:25	7,83	13:25	8,12	17:25	7,36	21:25	5,60
1:30	2,82	5:30	4,05	9:30	8,76	13:30	7,79	17:30	6,71	21:30	6,06
1:35	2,85	5:35	3,89	9:35	9,17	13:35	7,18	17:35	5,52	21:35	6,07
1:40	3,09	5:40	3,85	9:40	8,78	13:40	7,09	17:40	7,59	21:40	7,97
1:45	2,86	5:45	3,89	9:45	9,16	13:45	7,14	17:45	5,88	21:45	5,76
1:50	2,88	5:50	4,58	9:50	9,00	13:50	7,14	17:50	7,25	21:50	5,94
1:55	2,89	5:55	4,38	9:55	9,10	13:55	7,39	17:55	7,23	21:55	8,40
2:00	2,82	6:00	5,93	10:00	9,25	14:00	7,28	18:00	7,47	22:00	7,66
2:05	2,81	6:05	7,36	10:05	8,61	14:05	7,21	18:05	6,87	22:05	7,48
2:10	2,72	6:10	6,73	10:10	9,04	14:10	7,43	18:10	7,22	22:10	7,59
2:15	3,43	6:15	8,01	10:15	8,99	14:15	7,26	18:15	7,68	22:15	8,15
2:20	3,38	6:20	7,80	10:20	8,73	14:20	7,99	18:20	7,33	22:20	8,14
2:25	3,06	6:25	7,72	10:25	8,77	14:25	7,34	18:25	7,24	22:25	8,86
2:30	3,09	6:30	7,26	10:30	8,61	14:30	7,81	18:30	7,96	22:30	9,59
2:35	3,09	6:35	7,38	10:35	9,25	14:35	7,86	18:35	7,70	22:35	8,94
2:40	3,38	6:40	7,43	10:40	9,34	14:40	7,91	18:40	7,16	22:40	8,75
2:45	3,11	6:45	7,49	10:45	8,61	14:45	7,88	18:45	7,73	22:45	7,60
2:50	3,10	6:50	7,28	10:50	9,09	14:50	8,13	18:50	6,55	22:50	8,05
2:55	3,08	6:55	8,53	10:55	8,57	14:55	7,49	18:55	6,51	22:55	8,08
3:00	3,42	7:00	7,09	11:00	8,63	15:00	6,65	19:00	6,76	23:00	8,21
3:05	3,07	7:05	7,71	11:05	9,12	15:05	7,53	19:05	6,58	23:05	8,17
3:10	3,10	7:10	7,72	11:10	9,09	15:10	7,61	19:10	6,64	23:10	8,77
3:15	3,05	7:15	7,89	11:15	8,70	15:15	7,43	19:15	7,07	23:15	8,75
3:20	3,33	7:20	7,28	11:20	9,16	15:20	7,39	19:20	7,07	23:20	8,16
3:25	3,38	7:25	7,16	11:25	8,62	15:25	7,42	19:25	6,79	23:25	8,18
3:30	3,11	7:30	7,17	11:30	9,11	15:30	7,51	19:30	6,86	23:30	7,72
3:35	2,85	7:35	6,90	11:35	9,17	15:35	7,54	19:35	7,73	23:35	7,16
3:40	2,87	7:40	8,76	11:40	8,76	15:40	8,19	19:40	7,82	23:40	7,23
3:45	2,86	7:45	8,08	11:45	9,08	15:45	7,48	19:45	6,62	23:45	6,88
3:50	2,84	7:50	7,92	11:50	9,05	15:50	6,95	19:50	6,49	23:50	6,61
3:55	2,90	7:55	7,77	11:55	9,15	15:55	8,10	19:55	6,74	23:55	6,55

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

REGISTRES DE CABAL
Nucli Llers – Abocament final a llera
Dia : 28/05/21 (laborable, divendres)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	6,41	4:00	1,56	8:00	7,52	12:00	8,07	16:00	7,95	20:00	7,51
0:05	6,22	4:05	1,75	8:05	9,65	12:05	7,86	16:05	7,01	20:05	6,29
0:10	6,50	4:10	1,78	8:10	9,54	12:10	8,13	16:10	6,57	20:10	7,44
0:15	6,42	4:15	1,77	8:15	9,49	12:15	7,87	16:15	7,62	20:15	7,26
0:20	5,84	4:20	1,77	8:20	9,08	12:20	9,06	16:20	7,72	20:20	7,51
0:25	5,54	4:25	2,05	8:25	8,72	12:25	8,54	16:25	6,44	20:25	7,22
0:30	5,75	4:30	2,26	8:30	8,88	12:30	7,84	16:30	7,95	20:30	8,16
0:35	4,75	4:35	2,56	8:35	8,47	12:35	7,39	16:35	7,20	20:35	7,08
0:40	4,60	4:40	2,81	8:40	8,58	12:40	7,78	16:40	8,20	20:40	7,80
0:45	4,56	4:45	2,38	8:45	8,82	12:45	8,34	16:45	7,06	20:45	9,56
0:50	3,86	4:50	2,49	8:50	8,86	12:50	8,50	16:50	7,78	20:50	8,88
0:55	3,68	4:55	2,05	8:55	8,77	12:55	8,88	16:55	7,09	20:55	9,07
1:00	3,86	5:00	2,68	9:00	8,75	13:00	8,67	17:00	7,48	21:00	8,41
1:05	3,77	5:05	2,85	9:05	8,51	13:05	8,19	17:05	7,23	21:05	8,51
1:10	3,61	5:10	2,77	9:10	9,10	13:10	8,19	17:10	7,51	21:10	8,82
1:15	3,39	5:15	3,12	9:15	8,38	13:15	9,25	17:15	7,86	21:15	9,07
1:20	2,99	5:20	2,80	9:20	7,69	13:20	8,96	17:20	7,06	21:20	8,31
1:25	2,90	5:25	2,91	9:25	8,41	13:25	8,52	17:25	7,99	21:25	8,62
1:30	2,58	5:30	3,02	9:30	8,59	13:30	10,07	17:30	8,06	21:30	8,72
1:35	2,46	5:35	3,22	9:35	8,64	13:35	10,62	17:35	7,53	21:35	8,50
1:40	2,53	5:40	3,16	9:40	8,33	13:40	9,56	17:40	8,34	21:40	9,32
1:45	2,34	5:45	4,23	9:45	9,25	13:45	9,07	17:45	8,07	21:45	9,38
1:50	2,58	5:50	3,63	9:50	9,33	13:50	11,00	17:50	8,16	21:50	8,35
1:55	2,45	5:55	2,94	9:55	9,25	13:55	8,72	17:55	7,77	21:55	8,94
2:00	2,68	6:00	3,92	10:00	9,39	14:00	9,41	18:00	8,00	22:00	9,09
2:05	2,99	6:05	3,59	10:05	9,67	14:05	9,61	18:05	8,13	22:05	8,53
2:10	2,76	6:10	3,46	10:10	9,18	14:10	9,87	18:10	7,51	22:10	8,56
2:15	2,80	6:15	3,17	10:15	8,74	14:15	9,18	18:15	8,81	22:15	8,05
2:20	2,71	6:20	3,57	10:20	9,20	14:20	9,36	18:20	8,35	22:20	8,35
2:25	2,60	6:25	3,11	10:25	8,89	14:25	10,35	18:25	8,27	22:25	8,70
2:30	2,41	6:30	3,21	10:30	9,83	14:30	9,86	18:30	8,51	22:30	9,22
2:35	2,50	6:35	3,27	10:35	9,28	14:35	10,25	18:35	7,18	22:35	7,87
2:40	2,41	6:40	3,65	10:40	9,08	14:40	11,27	18:40	8,02	22:40	8,09
2:45	2,20	6:45	4,02	10:45	9,00	14:45	9,33	18:45	7,75	22:45	8,24
2:50	2,23	6:50	5,25	10:50	8,31	14:50	9,92	18:50	8,44	22:50	7,78
2:55	2,38	6:55	4,86	10:55	9,37	14:55	8,26	18:55	8,02	22:55	8,10
3:00	2,02	7:00	5,46	11:00	8,28	15:00	9,17	19:00	7,85	23:00	8,19
3:05	1,97	7:05	5,27	11:05	8,77	15:05	9,38	19:05	7,70	23:05	8,12
3:10	1,90	7:10	6,63	11:10	8,05	15:10	8,92	19:10	8,01	23:10	8,04
3:15	1,68	7:15	7,92	11:15	8,03	15:15	5,81	19:15	7,48	23:15	7,45
3:20	1,73	7:20	7,23	11:20	8,93	15:20	7,14	19:20	7,33	23:20	7,82
3:25	1,69	7:25	7,69	11:25	8,65	15:25	8,02	19:25	8,08	23:25	8,06
3:30	1,61	7:30	7,29	11:30	7,94	15:30	7,39	19:30	7,65	23:30	7,77
3:35	1,59	7:35	8,12	11:35	8,18	15:35	9,08	19:35	7,34	23:35	7,35
3:40	1,55	7:40	8,19	11:40	8,51	15:40	7,33	19:40	7,29	23:40	7,14
3:45	1,65	7:45	7,96	11:45	8,88	15:45	7,92	19:45	7,43	23:45	6,61
3:50	1,61	7:50	8,62	11:50	8,23	15:50	7,43	19:50	7,16	23:50	6,29
3:55	1,61	7:55	8,01	11:55	8,70	15:55	7,17	19:55	7,63	23:55	6,17

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

REGISTRES DE CABAL
Nucli Llers – Abocament final a llera
Dia : 29/05/21 (festiu, dissabte)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	4,93	4:00	2,46	8:00	4,37	12:00	5,45	16:00	7,18	20:00	11,88
0:05	4,68	4:05	2,26	8:05	4,49	12:05	6,92	16:05	6,67	20:05	10,99
0:10	4,24	4:10	2,26	8:10	5,02	12:10	5,60	16:10	6,92	20:10	10,86
0:15	4,37	4:15	2,26	8:15	4,93	12:15	5,61	16:15	6,56	20:15	11,92
0:20	4,13	4:20	1,87	8:20	4,90	12:20	6,43	16:20	6,72	20:20	12,10
0:25	3,95	4:25	2,21	8:25	5,19	12:25	6,87	16:25	8,31	20:25	10,71
0:30	3,99	4:30	2,84	8:30	5,48	12:30	7,01	16:30	7,50	20:30	9,16
0:35	3,51	4:35	2,20	8:35	5,10	12:35	6,66	16:35	7,22	20:35	10,20
0:40	3,34	4:40	3,37	8:40	5,64	12:40	6,53	16:40	6,62	20:40	10,06
0:45	3,41	4:45	2,09	8:45	5,87	12:45	6,46	16:45	6,50	20:45	11,14
0:50	3,23	4:50	2,08	8:50	6,18	12:50	6,54	16:50	6,34	20:50	10,14
0:55	2,71	4:55	2,15	8:55	6,68	12:55	6,43	16:55	8,21	20:55	7,82
1:00	2,78	5:00	1,73	9:00	6,61	13:00	6,56	17:00	7,78	21:00	7,66
1:05	2,99	5:05	1,99	9:05	6,57	13:05	6,04	17:05	7,23	21:05	7,04
1:10	2,89	5:10	1,94	9:10	6,06	13:10	5,89	17:10	8,15	21:10	7,26
1:15	2,54	5:15	2,13	9:15	6,43	13:15	6,45	17:15	8,19	21:15	7,30
1:20	2,15	5:20	2,01	9:20	6,16	13:20	6,39	17:20	7,39	21:20	7,98
1:25	1,88	5:25	2,18	9:25	7,75	13:25	6,63	17:25	7,94	21:25	10,19
1:30	2,24	5:30	1,71	9:30	6,80	13:30	6,34	17:30	7,90	21:30	7,77
1:35	1,35	5:35	2,03	9:35	7,33	13:35	6,57	17:35	7,66	21:35	8,41
1:40	1,69	5:40	1,80	9:40	7,85	13:40	6,38	17:40	7,77	21:40	7,93
1:45	2,92	5:45	1,70	9:45	5,95	13:45	6,49	17:45	7,07	21:45	7,09
1:50	2,22	5:50	1,60	9:50	6,13	13:50	7,26	17:50	7,45	21:50	6,32
1:55	1,61	5:55	2,38	9:55	6,44	13:55	7,01	17:55	9,49	21:55	10,91
2:00	1,49	6:00	2,21	10:00	6,67	14:00	6,15	18:00	6,01	22:00	10,66
2:05	1,67	6:05	2,80	10:05	8,79	14:05	6,98	18:05	6,24	22:05	12,27
2:10	1,82	6:10	1,85	10:10	6,00	14:10	6,91	18:10	15,69	22:10	7,36
2:15	1,86	6:15	2,94	10:15	6,49	14:15	7,59	18:15	22,24	22:15	6,87
2:20	1,66	6:20	2,54	10:20	7,46	14:20	8,50	18:20	20,16	22:20	7,24
2:25	1,77	6:25	2,31	10:25	6,57	14:25	8,64	18:25	18,13	22:25	6,91
2:30	1,72	6:30	2,49	10:30	6,08	14:30	9,56	18:30	20,98	22:30	6,90
2:35	1,69	6:35	1,63	10:35	6,55	14:35	8,11	18:35	19,19	22:35	6,91
2:40	1,85	6:40	1,33	10:40	6,42	14:40	8,77	18:40	19,84	22:40	6,87
2:45	1,65	6:45	1,68	10:45	7,80	14:45	9,03	18:45	16,99	22:45	6,76
2:50	1,58	6:50	2,04	10:50	6,49	14:50	7,92	18:50	18,46	22:50	6,84
2:55	2,06	6:55	1,92	10:55	6,66	14:55	9,11	18:55	17,64	22:55	9,50
3:00	2,13	7:00	1,79	11:00	7,44	15:00	9,08	19:00	16,50	23:00	8,69
3:05	1,58	7:05	1,88	11:05	7,44	15:05	8,98	19:05	15,87	23:05	8,18
3:10	1,64	7:10	1,73	11:10	7,79	15:10	9,14	19:10	15,94	23:10	6,79
3:15	1,38	7:15	2,34	11:15	7,07	15:15	9,41	19:15	15,08	23:15	8,34
3:20	1,62	7:20	2,59	11:20	6,86	15:20	7,75	19:20	14,29	23:20	8,03
3:25	1,55	7:25	2,66	11:25	6,82	15:25	7,10	19:25	13,94	23:25	7,72
3:30	1,26	7:30	3,20	11:30	6,90	15:30	6,47	19:30	12,71	23:30	6,70
3:35	1,72	7:35	3,56	11:35	7,22	15:35	7,16	19:35	11,89	23:35	6,56
3:40	1,36	7:40	4,14	11:40	6,15	15:40	9,21	19:40	13,90	23:40	6,98
3:45	2,11	7:45	4,07	11:45	6,53	15:45	6,95	19:45	13,44	23:45	6,98
3:50	2,22	7:50	3,80	11:50	6,36	15:50	7,23	19:50	11,70	23:50	6,62
3:55	2,98	7:55	4,15	11:55	6,59	15:55	7,23	19:55	12,93	23:55	6,56

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

REGISTRES DE CABAL
Nucli Llers – Abocament final a llera
Dia : 30/05/21 (festiu, diumenge)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	6,11	4:00	2,12	8:00	6,36	12:00	6,99	16:00	15,20	20:00	6,88
0:05	5,83	4:05	2,19	8:05	6,83	12:05	7,22	16:05	13,40	20:05	6,68
0:10	5,56	4:10	2,20	8:10	6,06	12:10	9,72	16:10	10,60	20:10	6,83
0:15	5,55	4:15	2,16	8:15	6,65	12:15	7,79	16:15	10,10	20:15	7,03
0:20	5,29	4:20	2,05	8:20	9,57	12:20	5,22	16:20	12,50	20:20	6,67
0:25	5,10	4:25	2,25	8:25	7,92	12:25	5,92	16:25	10,00	20:25	7,40
0:30	5,05	4:30	2,56	8:30	7,88	12:30	7,67	16:30	10,20	20:30	8,34
0:35	4,57	4:35	2,59	8:35	7,66	12:35	7,72	16:35	13,40	20:35	7,94
0:40	4,41	4:40	2,97	8:40	8,44	12:40	7,96	16:40	11,60	20:40	7,18
0:45	4,43	4:45	2,49	8:45	8,51	12:45	8,53	16:45	11,60	20:45	7,55
0:50	3,92	4:50	2,60	8:50	8,04	12:50	6,83	16:50	12,80	20:50	7,86
0:55	3,72	4:55	2,45	8:55	8,58	12:55	7,20	16:55	14,40	20:55	7,94
1:00	3,83	5:00	2,60	9:00	8,08	13:00	7,50	17:00	14,70	21:00	8,18
1:05	3,62	5:05	2,74	9:05	8,03	13:05	8,60	17:05	12,90	21:05	6,98
1:10	3,34	5:10	2,72	9:10	7,79	13:10	7,80	17:10	8,60	21:10	6,13
1:15	3,08	5:15	2,92	9:15	7,76	13:15	7,50	17:15	7,80	21:15	6,27
1:20	2,96	5:20	2,77	9:20	6,63	13:20	7,06	17:20	7,50	21:20	5,94
1:25	2,59	5:25	2,87	9:25	6,24	13:25	6,86	17:25	7,42	21:25	6,09
1:30	2,40	5:30	2,89	9:30	6,32	13:30	7,11	17:30	6,47	21:30	6,18
1:35	2,18	5:35	2,93	9:35	7,79	13:35	6,15	17:35	5,33	21:35	6,67
1:40	2,36	5:40	2,86	9:40	6,58	13:40	6,29	17:40	7,72	21:40	6,03
1:45	2,53	5:45	3,20	9:45	5,98	13:45	6,18	17:45	5,73	21:45	6,59
1:50	2,42	5:50	3,26	9:50	5,35	13:50	6,85	17:50	7,13	21:50	7,05
1:55	2,26	5:55	3,10	9:55	5,10	13:55	7,12	17:55	7,23	21:55	6,86
2:00	2,29	6:00	3,93	10:00	4,73	14:00	7,09	18:00	7,60	22:00	7,03
2:05	2,43	6:05	4,47	10:05	4,59	14:05	6,88	18:05	6,69	22:05	7,35
2:10	2,33	6:10	4,02	10:10	5,64	14:10	7,11	18:10	6,97	22:10	14,40
2:15	2,63	6:15	4,55	10:15	5,36	14:15	6,72	18:15	7,35	22:15	12,60
2:20	2,50	6:20	4,59	10:20	5,19	14:20	7,23	18:20	7,14	22:20	14,70
2:25	2,38	6:25	4,28	10:25	6,02	14:25	6,72	18:25	7,05	22:25	13,60
2:30	2,35	6:30	4,29	10:30	5,32	14:30	6,24	18:30	8,03	22:30	13,20
2:35	2,33	6:35	4,10	10:35	5,10	14:35	6,05	18:35	7,91	22:35	14,50
2:40	2,49	6:40	4,17	10:40	5,13	14:40	6,38	18:40	7,10	22:40	14,70
2:45	2,23	6:45	4,37	10:45	5,15	14:45	7,08	18:45	8,00	22:45	16,00
2:50	2,24	6:50	4,86	10:50	5,60	14:50	7,22	18:50	6,26	22:50	15,80
2:55	2,38	6:55	5,15	10:55	5,29	14:55	9,12	18:55	6,68	22:55	15,70
3:00	2,41	7:00	4,75	11:00	5,72	15:00	9,38	19:00	6,59	23:00	14,20
3:05	2,14	7:05	4,97	11:05	5,29	15:05	14,70	19:05	6,35	23:05	15,20
3:10	2,15	7:10	5,35	11:10	5,78	15:10	17,30	19:10	6,87	23:10	14,60
3:15	1,97	7:15	6,05	11:15	5,88	15:15	16,80	19:15	6,76	23:15	9,30
3:20	2,14	7:20	5,62	11:20	5,22	15:20	13,40	19:20	7,07	23:20	11,00
3:25	2,16	7:25	5,75	11:25	5,67	15:25	9,40	19:25	6,79	23:25	13,70
3:30	1,97	7:30	5,84	11:30	5,11	15:30	12,50	19:30	7,10	23:30	12,70
3:35	1,98	7:35	6,12	11:35	5,63	15:35	15,50	19:35	7,46	23:35	13,50
3:40	1,85	7:40	6,92	11:40	5,26	15:40	10,00	19:40	8,16	23:40	10,20
3:45	2,10	7:45	6,57	11:45	4,75	15:45	11,80	19:45	6,44	23:45	11,60
3:50	2,11	7:50	6,74	11:50	5,15	15:50	11,10	19:50	6,55	23:50	13,60
3:55	2,29	7:55	6,44	11:55	5,30	15:55	9,20	19:55	7,03	23:55	14,70

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

REGISTRES DE CABAL
Nucli La Vall – Abocament final a llera
Dia : 26/05/21 (laborable, dimecres)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	0,50	4:00	0,17	8:00	0,76	12:00	0,58	16:00	0,87	20:00	0,77
0:05	0,61	4:05	0,17	8:05	0,75	12:05	0,67	16:05	0,76	20:05	0,76
0:10	0,54	4:10	0,17	8:10	0,72	12:10	0,62	16:10	0,79	20:10	1,09
0:15	0,51	4:15	0,17	8:15	0,62	12:15	0,56	16:15	0,82	20:15	1,29
0:20	0,53	4:20	0,17	8:20	0,71	12:20	0,52	16:20	0,76	20:20	0,80
0:25	0,55	4:25	0,17	8:25	0,83	12:25	0,53	16:25	0,95	20:25	0,74
0:30	0,53	4:30	0,17	8:30	0,78	12:30	0,55	16:30	0,81	20:30	0,64
0:35	0,38	4:35	0,22	8:35	0,66	12:35	0,75	16:35	0,85	20:35	0,59
0:40	0,32	4:40	0,25	8:40	0,57	12:40	0,66	16:40	0,83	20:40	0,64
0:45	0,20	4:45	0,32	8:45	0,75	12:45	0,61	16:45	0,76	20:45	0,62
0:50	0,23	4:50	0,24	8:50	0,69	12:50	0,63	16:50	0,69	20:50	0,58
0:55	0,21	4:55	0,19	8:55	0,59	12:55	0,54	16:55	0,66	20:55	0,70
1:00	0,18	5:00	0,18	9:00	0,68	13:00	0,53	17:00	0,69	21:00	0,73
1:05	0,17	5:05	0,17	9:05	0,88	13:05	0,85	17:05	0,68	21:05	0,66
1:10	0,19	5:10	0,17	9:10	0,75	13:10	0,70	17:10	0,62	21:10	0,63
1:15	0,19	5:15	0,17	9:15	0,58	13:15	0,62	17:15	0,65	21:15	0,99
1:20	0,18	5:20	0,17	9:20	0,55	13:20	0,61	17:20	0,64	21:20	1,03
1:25	0,17	5:25	0,17	9:25	0,58	13:25	0,60	17:25	0,64	21:25	1,40
1:30	0,17	5:30	0,17	9:30	0,69	13:30	0,69	17:30	0,63	21:30	1,31
1:35	0,17	5:35	0,17	9:35	0,62	13:35	0,77	17:35	0,63	21:35	1,31
1:40	0,17	5:40	0,17	9:40	0,59	13:40	0,70	17:40	0,84	21:40	1,27
1:45	0,18	5:45	0,17	9:45	0,61	13:45	0,64	17:45	0,98	21:45	1,17
1:50	0,19	5:50	0,18	9:50	0,59	13:50	0,60	17:50	1,06	21:50	0,92
1:55	0,18	5:55	0,17	9:55	0,86	13:55	0,77	17:55	0,93	21:55	0,98
2:00	0,18	6:00	0,17	10:00	0,91	14:00	1,14	18:00	0,80	22:00	1,03
2:05	0,17	6:05	0,18	10:05	0,68	14:05	0,84	18:05	0,76	22:05	0,88
2:10	0,18	6:10	0,22	10:10	0,58	14:10	0,69	18:10	0,85	22:10	0,84
2:15	0,17	6:15	0,23	10:15	0,54	14:15	0,68	18:15	0,90	22:15	1,09
2:20	0,17	6:20	0,28	10:20	0,52	14:20	0,82	18:20	0,86	22:20	1,11
2:25	0,16	6:25	0,26	10:25	0,50	14:25	0,88	18:25	0,76	22:25	0,94
2:30	0,17	6:30	0,28	10:30	0,63	14:30	0,86	18:30	0,83	22:30	0,92
2:35	0,17	6:35	0,56	10:35	0,70	14:35	0,90	18:35	1,28	22:35	1,02
2:40	0,17	6:40	0,62	10:40	0,65	14:40	0,72	18:40	1,23	22:40	1,01
2:45	0,17	6:45	0,54	10:45	0,65	14:45	0,75	18:45	1,00	22:45	1,03
2:50	0,17	6:50	0,64	10:50	0,65	14:50	0,74	18:50	0,93	22:50	0,95
2:55	0,16	6:55	0,34	10:55	0,63	14:55	0,69	18:55	0,85	22:55	0,73
3:00	0,16	7:00	0,23	11:00	0,63	15:00	0,77	19:00	1,08	23:00	0,56
3:05	0,16	7:05	0,28	11:05	0,73	15:05	0,77	19:05	0,95	23:05	0,50
3:10	0,17	7:10	0,27	11:10	0,67	15:10	0,77	19:10	0,84	23:10	0,53
3:15	0,17	7:15	0,67	11:15	0,64	15:15	0,86	19:15	1,11	23:15	0,60
3:20	0,20	7:20	0,71	11:20	0,66	15:20	1,00	19:20	1,12	23:20	0,94
3:25	0,20	7:25	0,59	11:25	0,62	15:25	1,03	19:25	0,84	23:25	0,60
3:30	0,18	7:30	0,73	11:30	0,58	15:30	0,88	19:30	1,08	23:30	0,54
3:35	0,17	7:35	0,92	11:35	0,53	15:35	1,05	19:35	0,85	23:35	0,56
3:40	0,17	7:40	0,86	11:40	0,59	15:40	1,03	19:40	0,67	23:40	0,61
3:45	0,17	7:45	0,76	11:45	0,62	15:45	1,10	19:45	0,67	23:45	0,55
3:50	0,17	7:50	0,85	11:50	0,55	15:50	0,98	19:50	0,74	23:50	0,55
3:55	0,17	7:55	0,84	11:55	0,56	15:55	0,92	19:55	0,89	23:55	0,70

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

REGISTRES DE CABAL
Nucli La Vall – Abocament final a llera
Dia : 27/05/21 (laborable, dijous)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	0,64	4:00	0,31	8:00	0,81	12:00	1,76	16:00	0,95	20:00	0,82
0:05	0,61	4:05	0,26	8:05	0,64	12:05	1,31	16:05	1,17	20:05	0,86
0:10	0,53	4:10	0,23	8:10	0,48	12:10	0,93	16:10	1,23	20:10	0,83
0:15	0,50	4:15	0,23	8:15	0,56	12:15	0,80	16:15	1,25	20:15	1,01
0:20	0,46	4:20	0,22	8:20	0,59	12:20	0,91	16:20	1,29	20:20	0,89
0:25	0,46	4:25	0,22	8:25	0,71	12:25	1,11	16:25	1,17	20:25	0,83
0:30	0,43	4:30	0,22	8:30	0,55	12:30	0,77	16:30	0,66	20:30	0,80
0:35	0,67	4:35	0,22	8:35	0,47	12:35	0,57	16:35	0,77	20:35	0,81
0:40	0,75	4:40	0,20	8:40	0,46	12:40	0,56	16:40	0,64	20:40	0,66
0:45	0,50	4:45	0,27	8:45	1,11	12:45	0,56	16:45	0,61	20:45	0,66
0:50	0,44	4:50	0,30	8:50	1,04	12:50	0,53	16:50	0,63	20:50	1,00
0:55	0,44	4:55	0,54	8:55	0,97	12:55	0,51	16:55	0,68	20:55	0,87
1:00	0,62	5:00	0,30	9:00	0,92	13:00	0,52	17:00	0,64	21:00	0,91
1:05	0,53	5:05	0,23	9:05	1,00	13:05	0,52	17:05	0,76	21:05	0,91
1:10	0,56	5:10	0,22	9:10	0,75	13:10	0,52	17:10	0,89	21:10	0,68
1:15	0,39	5:15	0,21	9:15	0,57	13:15	0,51	17:15	0,74	21:15	0,70
1:20	0,38	5:20	0,21	9:20	0,53	13:20	0,51	17:20	0,59	21:20	0,82
1:25	0,38	5:25	0,20	9:25	0,56	13:25	0,58	17:25	0,61	21:25	1,05
1:30	0,37	5:30	0,20	9:30	0,57	13:30	0,70	17:30	0,59	21:30	1,09
1:35	0,38	5:35	0,18	9:35	0,55	13:35	0,66	17:35	0,57	21:35	0,96
1:40	0,36	5:40	0,18	9:40	0,55	13:40	0,61	17:40	0,56	21:40	0,93
1:45	0,39	5:45	0,20	9:45	0,53	13:45	0,76	17:45	0,63	21:45	0,82
1:50	0,39	5:50	0,18	9:50	0,52	13:50	0,60	17:50	0,68	21:50	0,86
1:55	0,37	5:55	0,40	9:55	0,55	13:55	0,55	17:55	0,58	21:55	0,74
2:00	0,30	6:00	0,66	10:00	0,58	14:00	0,59	18:00	0,54	22:00	0,73
2:05	0,25	6:05	0,34	10:05	0,66	14:05	0,69	18:05	0,53	22:05	0,85
2:10	0,07	6:10	0,22	10:10	0,64	14:10	0,74	18:10	0,53	22:10	0,72
2:15	0,26	6:15	0,16	10:15	0,56	14:15	0,83	18:15	0,49	22:15	0,65
2:20	0,22	6:20	0,22	10:20	0,53	14:20	0,78	18:20	0,47	22:20	0,66
2:25	0,15	6:25	0,36	10:25	0,56	14:25	0,80	18:25	0,45	22:25	0,67
2:30	0,15	6:30	0,33	10:30	0,55	14:30	0,80	18:30	0,45	22:30	0,64
2:35	0,17	6:35	0,27	10:35	0,54	14:35	0,85	18:35	0,50	22:35	0,78
2:40	0,15	6:40	0,25	10:40	0,53	14:40	0,97	18:40	0,56	22:40	0,72
2:45	0,13	6:45	0,64	10:45	0,55	14:45	0,95	18:45	0,66	22:45	0,70
2:50	0,14	6:50	0,40	10:50	0,61	14:50	0,98	18:50	0,60	22:50	0,65
2:55	0,14	6:55	0,46	10:55	0,54	14:55	0,84	18:55	0,58	22:55	0,66
3:00	0,13	7:00	0,99	11:00	0,52	15:00	0,88	19:00	0,52	23:00	0,72
3:05	0,13	7:05	0,95	11:05	0,55	15:05	0,77	19:05	0,55	23:05	0,71
3:10	0,13	7:10	0,55	11:10	0,62	15:10	0,75	19:10	0,60	23:10	0,83
3:15	0,22	7:15	0,45	11:15	0,58	15:15	0,83	19:15	0,56	23:15	0,85
3:20	0,29	7:20	0,68	11:20	0,64	15:20	0,82	19:20	0,49	23:20	0,79
3:25	0,15	7:25	0,80	11:25	0,70	15:25	0,45	19:25	0,49	23:25	1,03
3:30	0,13	7:30	1,43	11:30	0,57	15:30	0,51	19:30	0,49	23:30	1,08
3:35	0,13	7:35	1,45	11:35	0,53	15:35	0,57	19:35	0,49	23:35	1,11
3:40	0,13	7:40	1,04	11:40	0,59	15:40	0,83	19:40	0,50	23:40	0,84
3:45	0,30	7:45	0,85	11:45	0,68	15:45	0,84	19:45	0,65	23:45	0,78
3:50	0,50	7:50	0,54	11:50	0,69	15:50	0,68	19:50	0,63	23:50	0,76
3:55	0,42	7:55	0,74	11:55	1,34	15:55	0,79	19:55	0,75	23:55	0,78

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

REGISTRES DE CABAL
Nucli La Vall – Abocament final a llera
Dia : 28/05/21 (laborable, divendres)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	0,63	4:00	0,20	8:00	0,71	12:00	1,94	16:00	0,97	20:00	0,64
0:05	0,58	4:05	0,20	8:05	0,92	12:05	1,33	16:05	1,13	20:05	0,63
0:10	0,53	4:10	0,23	8:10	0,73	12:10	1,49	16:10	0,95	20:10	0,65
0:15	0,55	4:15	0,51	8:15	0,71	12:15	1,81	16:15	0,77	20:15	0,67
0:20	0,54	4:20	0,43	8:20	0,69	12:20	0,95	16:20	0,71	20:20	0,70
0:25	0,52	4:25	0,37	8:25	0,78	12:25	0,91	16:25	0,70	20:25	0,77
0:30	0,55	4:30	0,36	8:30	0,68	12:30	1,09	16:30	0,81	20:30	0,66
0:35	0,61	4:35	0,37	8:35	0,61	12:35	0,98	16:35	0,74	20:35	0,66
0:40	0,54	4:40	0,38	8:40	0,62	12:40	0,96	16:40	0,75	20:40	0,65
0:45	0,71	4:45	0,38	8:45	0,94	12:45	1,04	16:45	0,68	20:45	0,63
0:50	0,50	4:50	0,38	8:50	0,92	12:50	0,88	16:50	0,69	20:50	0,69
0:55	0,47	4:55	0,38	8:55	1,33	12:55	0,79	16:55	0,71	20:55	0,80
1:00	0,47	5:00	0,38	9:00	1,18	13:00	0,88	17:00	0,72	21:00	0,76
1:05	0,48	5:05	0,37	9:05	0,97	13:05	0,85	17:05	0,82	21:05	0,69
1:10	0,67	5:10	0,36	9:10	1,21	13:10	0,84	17:10	0,91	21:10	0,69
1:15	0,51	5:15	0,31	9:15	0,97	13:15	0,98	17:15	0,76	21:15	0,77
1:20	0,52	5:20	0,29	9:20	0,81	13:20	0,99	17:20	0,68	21:20	1,04
1:25	0,49	5:25	0,33	9:25	0,98	13:25	0,89	17:25	0,66	21:25	0,77
1:30	0,40	5:30	0,35	9:30	0,99	13:30	0,87	17:30	0,70	21:30	0,92
1:35	0,33	5:35	0,35	9:35	0,98	13:35	0,85	17:35	0,67	21:35	1,15
1:40	0,26	5:40	0,35	9:40	1,18	13:40	0,82	17:40	0,66	21:40	1,24
1:45	0,22	5:45	0,32	9:45	0,90	13:45	1,07	17:45	0,65	21:45	1,19
1:50	0,22	5:50	0,42	9:50	0,88	13:50	1,23	17:50	0,55	21:50	0,97
1:55	0,22	5:55	0,48	9:55	0,91	13:55	1,36	17:55	0,61	21:55	0,83
2:00	0,22	6:00	0,61	10:00	0,80	14:00	0,82	18:00	0,59	22:00	0,76
2:05	0,21	6:05	0,66	10:05	0,75	14:05	0,82	18:05	0,62	22:05	0,72
2:10	0,22	6:10	0,58	10:10	0,96	14:10	0,83	18:10	1,02	22:10	0,74
2:15	0,22	6:15	0,63	10:15	1,02	14:15	0,76	18:15	1,23	22:15	0,70
2:20	0,21	6:20	0,65	10:20	1,24	14:20	0,80	18:20	1,52	22:20	0,69
2:25	0,21	6:25	0,59	10:25	1,04	14:25	0,84	18:25	1,46	22:25	0,69
2:30	0,22	6:30	0,70	10:30	0,87	14:30	0,86	18:30	1,43	22:30	0,72
2:35	0,21	6:35	0,64	10:35	0,84	14:35	0,81	18:35	1,11	22:35	0,67
2:40	0,21	6:40	0,60	10:40	0,83	14:40	0,85	18:40	1,04	22:40	0,91
2:45	0,22	6:45	0,61	10:45	0,94	14:45	0,78	18:45	0,92	22:45	1,16
2:50	0,22	6:50	0,62	10:50	0,99	14:50	0,80	18:50	1,03	22:50	1,11
2:55	0,22	6:55	0,66	10:55	0,93	14:55	0,85	18:55	0,84	22:55	0,92
3:00	0,23	7:00	0,65	11:00	0,89	15:00	0,76	19:00	0,67	23:00	0,90
3:05	0,22	7:05	0,59	11:05	0,87	15:05	0,82	19:05	0,58	23:05	0,76
3:10	0,22	7:10	0,59	11:10	0,82	15:10	0,71	19:10	0,66	23:10	0,72
3:15	0,22	7:15	0,61	11:15	0,80	15:15	0,72	19:15	0,64	23:15	0,75
3:20	0,21	7:20	0,58	11:20	0,91	15:20	0,70	19:20	0,47	23:20	0,80
3:25	0,21	7:25	0,58	11:25	1,01	15:25	0,64	19:25	0,39	23:25	1,26
3:30	0,21	7:30	0,57	11:30	0,95	15:30	0,74	19:30	0,39	23:30	2,20
3:35	0,21	7:35	0,60	11:35	0,87	15:35	0,74	19:35	0,35	23:35	1,42
3:40	0,21	7:40	0,57	11:40	0,81	15:40	0,80	19:40	0,71	23:40	0,85
3:45	0,22	7:45	0,59	11:45	1,07	15:45	0,86	19:45	0,67	23:45	0,67
3:50	0,21	7:50	0,59	11:50	1,14	15:50	0,95	19:50	0,67	23:50	0,64
3:55	0,20	7:55	0,58	11:55	1,80	15:55	0,82	19:55	0,74	23:55	0,55

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

REGISTRES DE CABAL
Nucli La Vall – Abocament final a llera
Dia : 29/05/21 (festiu, dissabte)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	0,50	4:00	0,26	8:00	0,39	12:00	0,71	16:00	0,60	20:00	0,56
0:05	0,47	4:05	0,26	8:05	0,39	12:05	0,64	16:05	0,62	20:05	0,60
0:10	0,48	4:10	0,24	8:10	0,46	12:10	0,58	16:10	0,55	20:10	0,60
0:15	0,43	4:15	0,25	8:15	0,45	12:15	0,55	16:15	0,51	20:15	0,60
0:20	0,42	4:20	0,24	8:20	0,44	12:20	0,74	16:20	0,51	20:20	0,61
0:25	0,41	4:25	0,24	8:25	0,42	12:25	0,77	16:25	0,64	20:25	0,57
0:30	0,48	4:30	0,24	8:30	0,50	12:30	0,84	16:30	0,60	20:30	0,61
0:35	0,53	4:35	0,24	8:35	0,47	12:35	0,80	16:35	0,60	20:35	0,60
0:40	0,46	4:40	0,24	8:40	0,44	12:40	0,58	16:40	0,59	20:40	0,57
0:45	0,46	4:45	0,24	8:45	0,58	12:45	0,68	16:45	0,67	20:45	0,61
0:50	0,43	4:50	0,24	8:50	0,50	12:50	0,57	16:50	0,66	20:50	0,60
0:55	0,45	4:55	0,24	8:55	0,57	12:55	0,54	16:55	0,64	20:55	0,65
1:00	0,43	5:00	0,24	9:00	0,63	13:00	0,50	17:00	0,60	21:00	1,19
1:05	0,45	5:05	0,24	9:05	0,74	13:05	0,62	17:05	0,60	21:05	1,06
1:10	0,47	5:10	0,24	9:10	0,59	13:10	0,71	17:10	0,59	21:10	0,75
1:15	0,48	5:15	0,24	9:15	0,51	13:15	0,67	17:15	0,59	21:15	0,59
1:20	0,43	5:20	0,24	9:20	0,47	13:20	0,57	17:20	0,63	21:20	0,60
1:25	0,41	5:25	0,24	9:25	0,69	13:25	0,52	17:25	0,61	21:25	0,62
1:30	0,42	5:30	0,26	9:30	0,73	13:30	0,63	17:30	0,62	21:30	0,67
1:35	0,40	5:35	0,26	9:35	1,26	13:35	0,86	17:35	0,55	21:35	0,90
1:40	0,39	5:40	0,25	9:40	0,82	13:40	0,55	17:40	0,60	21:40	0,68
1:45	0,39	5:45	0,25	9:45	0,64	13:45	0,48	17:45	0,63	21:45	0,61
1:50	0,40	5:50	0,25	9:50	1,00	13:50	0,72	17:50	0,57	21:50	0,61
1:55	0,43	5:55	0,24	9:55	1,25	13:55	0,97	17:55	0,62	21:55	0,57
2:00	0,34	6:00	0,24	10:00	1,05	14:00	0,83	18:00	0,69	22:00	0,81
2:05	0,26	6:05	0,24	10:05	0,86	14:05	0,60	18:05	0,62	22:05	0,63
2:10	0,26	6:10	0,24	10:10	0,87	14:10	0,59	18:10	0,60	22:10	0,58
2:15	0,25	6:15	0,21	10:15	0,79	14:15	0,64	18:15	0,65	22:15	0,56
2:20	0,24	6:20	0,23	10:20	0,78	14:20	0,78	18:20	0,67	22:20	0,56
2:25	0,27	6:25	0,23	10:25	0,87	14:25	0,81	18:25	0,80	22:25	0,67
2:30	0,27	6:30	0,26	10:30	0,64	14:30	0,77	18:30	0,84	22:30	0,78
2:35	0,28	6:35	0,25	10:35	0,66	14:35	0,73	18:35	0,94	22:35	1,03
2:40	0,29	6:40	0,26	10:40	0,62	14:40	0,63	18:40	0,88	22:40	0,88
2:45	0,27	6:45	0,25	10:45	0,64	14:45	0,54	18:45	0,80	22:45	0,79
2:50	0,26	6:50	0,26	10:50	0,72	14:50	0,62	18:50	0,85	22:50	0,72
2:55	0,26	6:55	0,25	10:55	0,54	14:55	0,58	18:55	0,77	22:55	0,73
3:00	0,26	7:00	0,26	11:00	0,56	15:00	0,51	19:00	0,61	23:00	0,88
3:05	0,26	7:05	0,24	11:05	0,57	15:05	0,51	19:05	0,63	23:05	0,76
3:10	0,26	7:10	0,39	11:10	0,59	15:10	0,51	19:10	0,58	23:10	0,66
3:15	0,26	7:15	0,39	11:15	0,50	15:15	0,52	19:15	0,56	23:15	0,62
3:20	0,27	7:20	0,39	11:20	0,65	15:20	0,55	19:20	0,53	23:20	0,65
3:25	0,31	7:25	0,41	11:25	1,02	15:25	0,57	19:25	0,52	23:25	0,60
3:30	0,30	7:30	0,44	11:30	1,12	15:30	0,53	19:30	0,50	23:30	0,60
3:35	0,29	7:35	0,42	11:35	0,90	15:35	0,58	19:35	0,52	23:35	0,58
3:40	0,28	7:40	0,40	11:40	0,81	15:40	0,64	19:40	0,54	23:40	0,56
3:45	0,26	7:45	0,39	11:45	0,92	15:45	0,66	19:45	0,55	23:45	0,54
3:50	0,26	7:50	0,40	11:50	0,81	15:50	0,63	19:50	0,57	23:50	0,58
3:55	0,26	7:55	0,40	11:55	0,79	15:55	0,61	19:55	0,58	23:55	0,54

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

REGISTRES DE CABAL
Nucli La Vall – Abocament final a llera
Dia : 30/05/21 (festiu, diumenge)

Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)	Hora	Q (m3/h)
0:00	0,16	4:00	0,11	8:00	0,67	12:00	0,78	16:00	0,85	20:00	1,15
0:05	0,15	4:05	0,11	8:05	0,76	12:05	0,83	16:05	0,88	20:05	1,16
0:10	0,15	4:10	0,11	8:10	0,60	12:10	0,83	16:10	0,92	20:10	1,24
0:15	0,16	4:15	0,11	8:15	0,68	12:15	0,77	16:15	0,88	20:15	1,34
0:20	0,17	4:20	0,10	8:20	0,74	12:20	0,81	16:20	0,87	20:20	1,20
0:25	0,18	4:25	0,10	8:25	0,68	12:25	0,79	16:25	0,91	20:25	1,18
0:30	0,20	4:30	0,10	8:30	0,56	12:30	0,76	16:30	0,86	20:30	1,13
0:35	0,18	4:35	0,10	8:35	0,68	12:35	0,76	16:35	0,88	20:35	1,12
0:40	0,18	4:40	0,10	8:40	0,57	12:40	0,84	16:40	0,86	20:40	1,08
0:45	0,14	4:45	0,11	8:45	0,60	12:45	0,79	16:45	0,81	20:45	1,08
0:50	0,13	4:50	0,10	8:50	0,62	12:50	0,80	16:50	0,82	20:50	1,17
0:55	0,13	4:55	0,11	8:55	0,60	12:55	0,77	16:55	0,82	20:55	1,20
1:00	0,14	5:00	0,10	9:00	0,55	13:00	0,79	17:00	0,80	21:00	1,35
1:05	0,13	5:05	0,10	9:05	0,50	13:05	0,99	17:05	0,94	21:05	1,28
1:10	0,14	5:10	0,10	9:10	0,59	13:10	0,98	17:10	0,94	21:10	1,14
1:15	0,15	5:15	0,14	9:15	0,51	13:15	0,91	17:15	0,92	21:15	1,21
1:20	0,13	5:20	0,12	9:20	0,65	13:20	0,88	17:20	1,09	21:20	1,32
1:25	0,12	5:25	0,15	9:25	0,81	13:25	0,88	17:25	1,08	21:25	1,41
1:30	0,13	5:30	0,12	9:30	0,91	13:30	0,89	17:30	1,08	21:30	1,45
1:35	0,11	5:35	0,11	9:35	0,84	13:35	0,97	17:35	1,05	21:35	1,53
1:40	0,11	5:40	0,10	9:40	0,85	13:40	0,95	17:40	1,11	21:40	1,48
1:45	0,13	5:45	0,10	9:45	0,83	13:45	0,85	17:45	1,17	21:45	1,40
1:50	0,28	5:50	0,10	9:50	0,81	13:50	0,83	17:50	1,16	21:50	1,29
1:55	0,18	5:55	0,10	9:55	0,78	13:55	0,80	17:55	1,14	21:55	1,23
2:00	0,14	6:00	0,10	10:00	0,75	14:00	0,81	18:00	1,10	22:00	1,28
2:05	0,19	6:05	0,14	10:05	0,86	14:05	0,81	18:05	1,08	22:05	1,22
2:10	0,15	6:10	0,14	10:10	0,86	14:10	0,84	18:10	1,20	22:10	1,17
2:15	0,13	6:15	0,20	10:15	0,81	14:15	1,02	18:15	1,27	22:15	1,20
2:20	0,12	6:20	0,38	10:20	0,81	14:20	1,16	18:20	1,33	22:20	1,20
2:25	0,11	6:25	0,54	10:25	0,81	14:25	1,18	18:25	1,32	22:25	1,19
2:30	0,11	6:30	0,48	10:30	0,79	14:30	1,22	18:30	1,34	22:30	1,21
2:35	0,11	6:35	0,49	10:35	0,79	14:35	1,11	18:35	1,41	22:35	1,32
2:40	0,11	6:40	0,58	10:40	0,77	14:40	1,07	18:40	1,38	22:40	1,33
2:45	0,11	6:45	0,51	10:45	0,84	14:45	1,06	18:45	1,30	22:45	1,37
2:50	0,11	6:50	0,51	10:50	0,81	14:50	1,12	18:50	1,30	22:50	1,31
2:55	0,11	6:55	0,55	10:55	0,77	14:55	1,17	18:55	1,21	22:55	1,21
3:00	0,11	7:00	0,62	11:00	0,77	15:00	0,95	19:00	1,17	23:00	1,22
3:05	0,11	7:05	0,55	11:05	0,78	15:05	0,86	19:05	1,13	23:05	1,13
3:10	0,11	7:10	0,52	11:10	0,76	15:10	0,84	19:10	1,12	23:10	1,13
3:15	0,13	7:15	0,59	11:15	0,77	15:15	0,84	19:15	1,17	23:15	1,15
3:20	0,12	7:20	0,68	11:20	0,86	15:20	0,82	19:20	1,10	23:20	1,24
3:25	0,12	7:25	0,60	11:25	0,81	15:25	0,86	19:25	1,01	23:25	1,32
3:30	0,11	7:30	0,63	11:30	0,79	15:30	0,81	19:30	1,06	23:30	1,55
3:35	0,11	7:35	0,58	11:35	0,80	15:35	0,82	19:35	1,00	23:35	1,37
3:40	0,11	7:40	0,63	11:40	0,79	15:40	0,82	19:40	1,06	23:40	1,16
3:45	0,11	7:45	0,63	11:45	0,75	15:45	0,88	19:45	1,08	23:45	1,08
3:50	0,11	7:50	0,53	11:50	0,76	15:50	0,84	19:50	1,10	23:50	1,08
3:55	0,11	7:55	0,51	11:55	0,79	15:55	0,82	19:55	1,19	23:55	1,09

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

RESULTATS DE LABORATORI

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

RESULTATS DE LABORATORI
Nucli Llers – Abocament final a llera
Mostres integrades vs cabal.

Dia : 26/05/21 (laborable, dimecres)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	576
DBO_5 total	mgO_2/l	306
Matèries en suspensió	mg/l	330
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	62,8
Fòsfor total	mg/l P	8,98

Dia : 27/05/21 (laborable, dijous)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	360
DBO_5 total	mgO_2/l	192
Matèries en suspensió	mg/l	160
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	47,4
Fòsfor total	mg/l P	5,66

Dia : 28/05/21 (laborable, divendres)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	380
DBO_5 total	mgO_2/l	169
Matèries en suspensió	mg/l	150
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	48,8
Fòsfor total	mg/l P	5,33

Dia : 29/05/21 (festiu, dissabte)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	458
DBO_5 total	mgO_2/l	215
Matèries en suspensió	mg/l	200
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	51,4
Fòsfor total	mg/l P	5,57

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

Dia : 30/05/21 (festiu, diumenge)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	338
DBO_5 total	mgO_2/l	162
Matèries en suspensió	mg/l	140
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	47,7
Fòsfor total	mg/l P	4,76

Nucli La Vall – Abocament final a llera
Mostres integrades vs cabal.

Dia : 26/05/21 (laborable, dimecres)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	299
DBO_5 total	mgO_2/l	169
Matèries en suspensió	mg/l	140
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	46,2
Fòsfor total	mg/l P	5,52

Dia : 27/05/21 (laborable, dijous)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	488
DBO_5 total	mgO_2/l	333
Matèries en suspensió	mg/l	230
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	55,9
Fòsfor total	mg/l P	6,51

Dia : 28/05/21 (laborable, divendres)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	230
DBO_5 total	mgO_2/l	121
Matèries en suspensió	mg/l	100
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	41,2
Fòsfor total	mg/l P	4,24

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

Dia : 29/05/21 (festiu, dissabte)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	268
DBO_5 total	mgO_2/l	110
Matèries en suspensió	mg/l	130
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	49,1
Fòsfor total	mg/l P	5,52

Dia : 30/05/21 (festiu, diumenge)

PARÀMETRE	UNITATS	RESULTAT
DQO total	mgO_2/l	362
DBO_5 total	mgO_2/l	183
Matèries en suspensió	mg/l	130
Nitrogen Kjeldahl	mg/l N	49,1
Fòsfor total	mg/l P	5,38

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

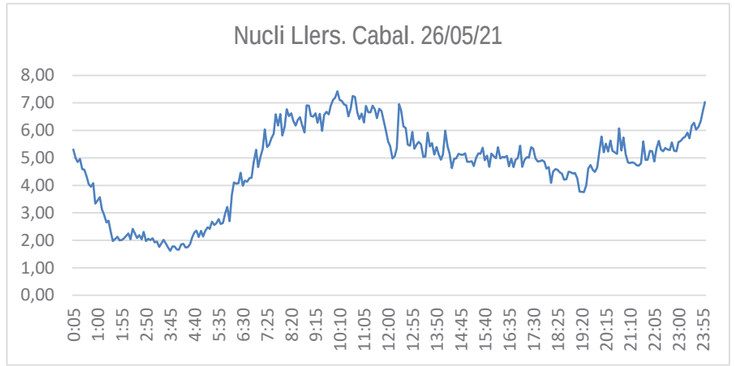
AVALUACIÓ CABALS I GRÀFICS

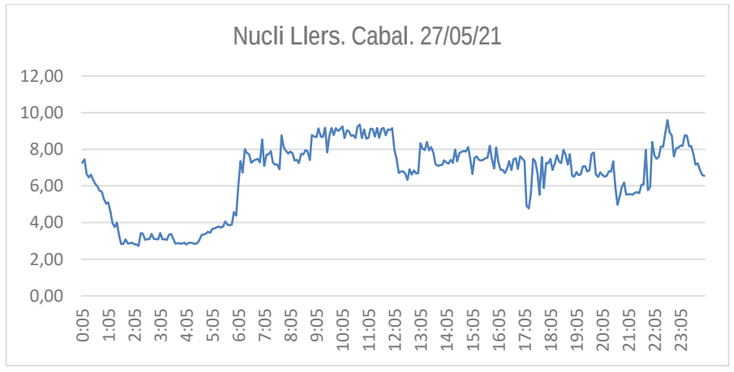
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

CABALS

Nucli Llers – Abocament final a llera

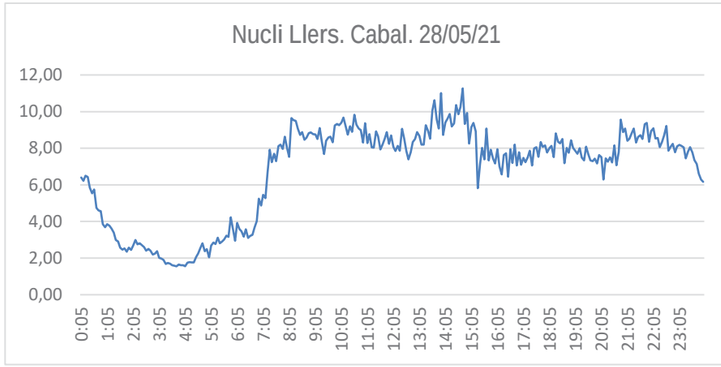
	26/05/21 Lab - Dia 1	27/05/21 Lab - Dia 2	28/05/21 Lab - Dia 3	29/05/21 Fes – Dia 4 (ap)	29/05/21 Fes – Dia 4 (sp)	30/05/21 Fes – Dia 5 (ap)	30/05/21 Fes – Dia 5 (sp)
Cabal mig (m³/h)	4,74	6,60	6,76	6,39	5,31	6,7	5,4
Cabal mínim (m³/h)	1,62	2,72	1,55	1,26	1,26	1,8	1,8
Cabal màxim (m³/h)	7,42	9,59	11,27	22,2	12,3	17,3	9,7
Volum (m³)	114	158	162	153	128	162	130

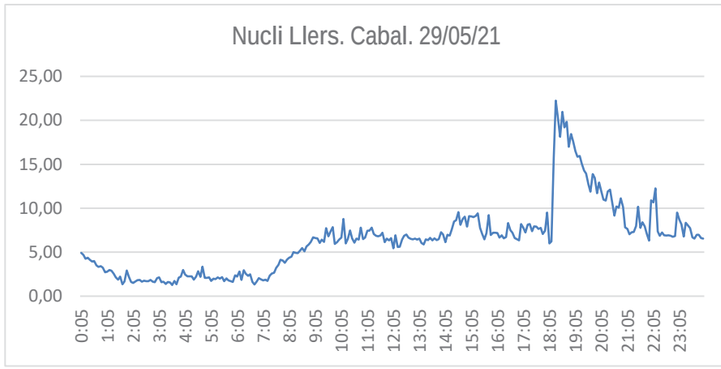


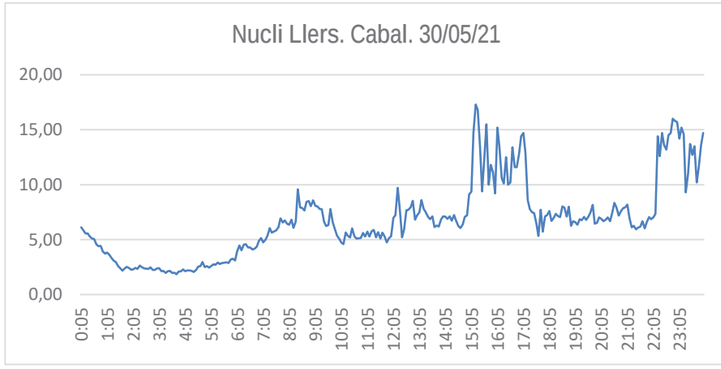


Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.





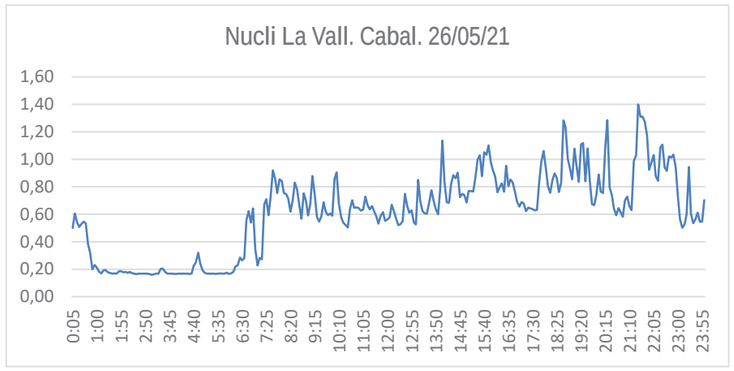


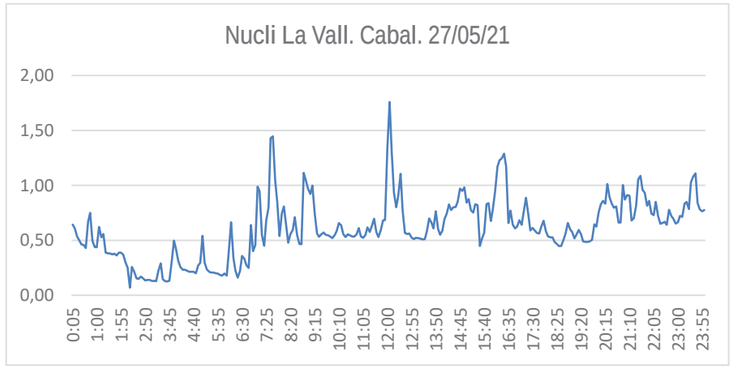
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

CABALS

Nucli La Vall – Abocament final a llera

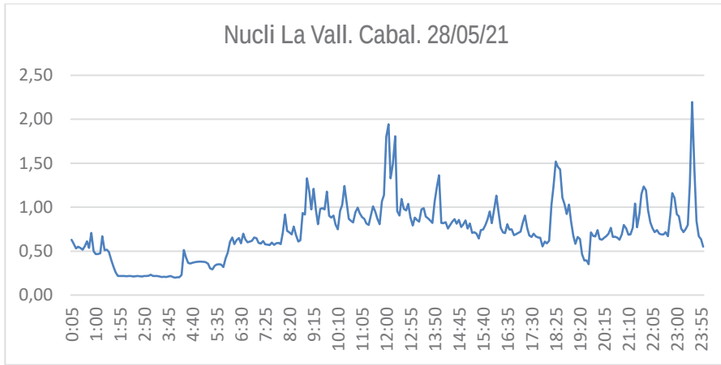
	26/05/21 Lab - Dia 1	27/05/21 Lab - Dia 2	28/05/21 Lab - Dia 3	29/05/21 Fes – Dia 4	30/05/21 Fes – Dia 5
Cabal mig (m³/h)	0,61	0,61	0,72	0,54	0,73
Cabal mínim (m³/h)	0,16	0,07	0,20	0,21	0,10
Cabal màxim (m³/h)	1,40	1,76	2,20	1,26	1,55
Volum (m³)	15	15	17	13	18

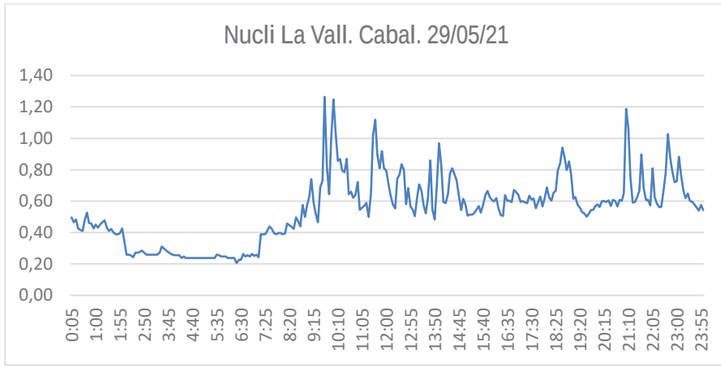


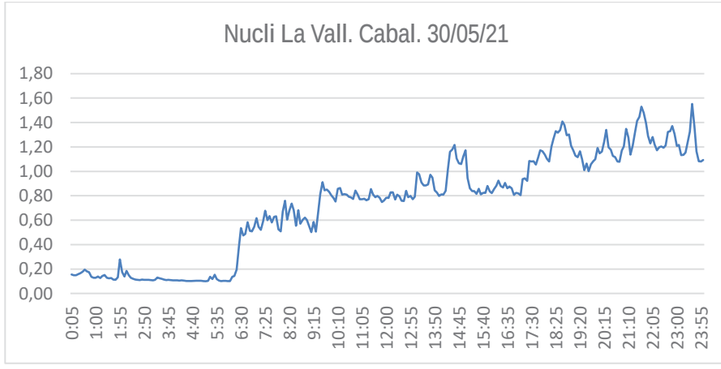


Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.







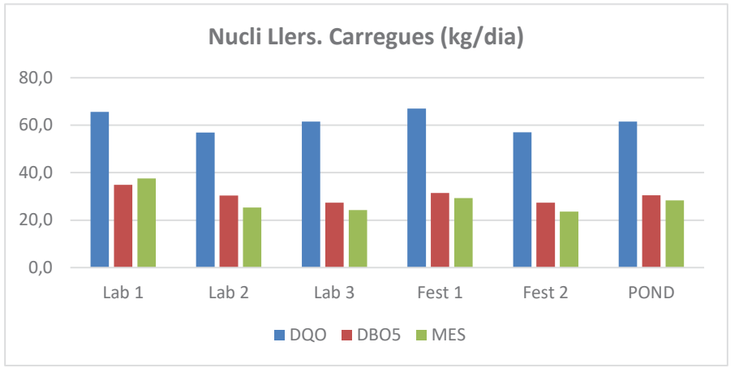
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

CÀRREGA ORGÀNICA I NUTRIENTS

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

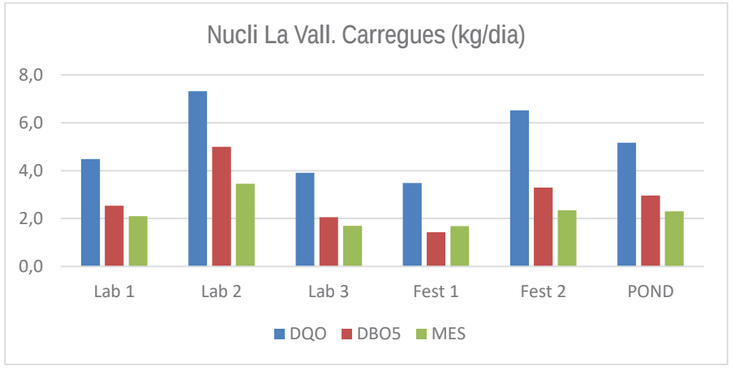
CARREGUES i NUTRIENTS
Aportacions diàries (kg/dia)
Nucli Llers – Abocament final a llera

	26/5/2021	27/5/2021	28/5/2021	29/5/2021	30/5/2021	Ponderat
DQO	65,7	56,9	61,6	67,0	57,1	62
DBO_5	34,9	30,3	27,4	31,5	27,4	30
MES	37,6	25,3	24,3	29,3	23,6	28



Aportacions diàries (kg/dia)
Nucli La Vall – Abocament final a llera

	26/5/2021	27/5/2021	28/5/2021	29/5/2021	30/5/2021	Ponderat
DQO	4,5	7,3	3,9	3,5	6,5	5,2
DBO_5	2,5	5,0	2,1	1,4	3,3	3,0
MES	2,1	3,5	1,7	1,7	2,3	2,3

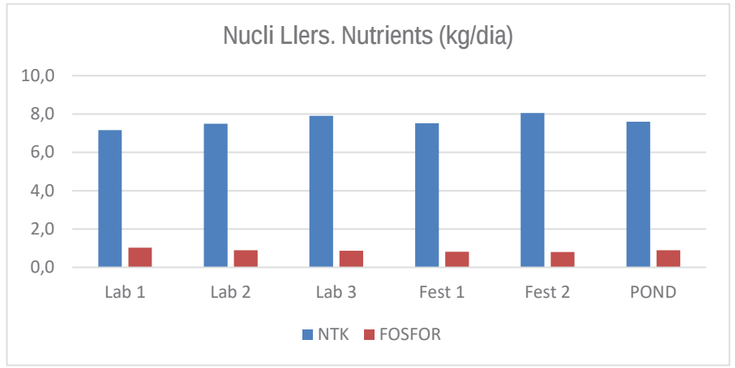


Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

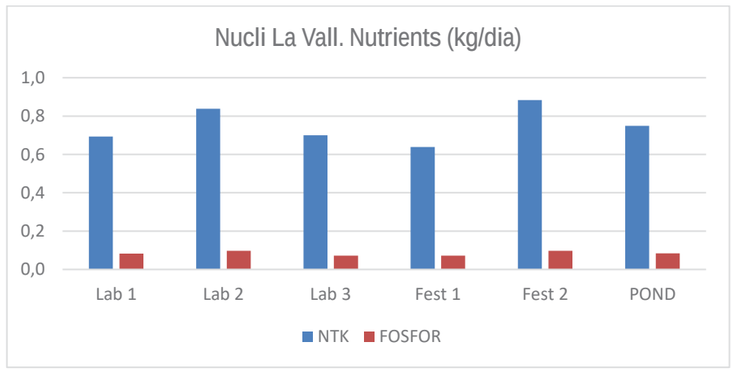
CARREGUES i NUTRIENTS
Aportacions diàries (kg/dia)
Nucli Llers – Abocament final a llera

	26/5/2021	27/5/2021	28/5/2021	29/5/2021	30/5/2021	Ponderat
Nitrogen Kjeldahl	7,2	7,5	7,9	7,5	8,1	7,6
Fòsfor total	1,02	0,89	0,86	0,81	0,80	0,9



Aportacions diàries (kg/dia)
Nucli La Vall – Abocament final a llera

	26/5/2021	27/5/2021	28/5/2021	29/5/2021	30/5/2021	Ponderat
Nitrogen Kjeldahl	0,7	0,8	0,7	0,6	0,9	0,7
Fòsfor total	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1



Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

OBSERVACIONS

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

OBSERVACIONS

Vistos els resultats obtinguts, considerem que ens trobem davant uns abocaments amb característiques biodegradables (relacions DBO_5/DQO de 0.49 0.54) que podria ser tractat per unes instal·lacions amb un procés biològic de fangs activats. Hi ha una relació de nutrients descompensada (relació ponderada de DBO_5:N:P de 100:24:3) el que podria fer pensar en l'existència de certs problemes a l'hora d'eliminar nutrients.

Pel que fa al càlcul de dotacions en funció de les càrregues i mesures de cabal tenim una aportació per habitant i dia de 47 g de DBO i el càlcul de volum per habitant i dia ens dona 225 l en el cas del nucli de Llers i 340 en el cas del nucli de La Vall. Vistos els gràfics d'evolució dels cabals, a les dades del nucli de Llers s'ha considerat precís deduir tant els cabals en les hores de pluja així com descartar les submostres corresponents a aquest període. En el cas del dia 29 es van descartar les submostres corresponents a 3 hores, el que representa una ampolla de 12 al mostrejador. En el cas del dia 30 es van descartar el 23% de les lectures que corresponien a intervals de temps amb pluja. Si es fa referència a submostres, això significa descartar 3 ampolles de 12 en el mostrejador automàtic. En el cas del nucli La Vall no es va considerar intervenir pel que fa a dades de cabal i a submostres recollides perquè observant els gràfics de cabal no es constata (a excepció del dia 30) uns increments de cabal sobtats i no previstos. Tot i tractar-se d'un nucli de caràcter minoritari que no es té constància de l'existència d'una extensa xarxa pluvial i a pesar de que el dia 30 s'observa certa irregularitat en la corba de cabals, les dades corresponents a aquest dia no han estat modificades.

Aleshores, en el cas del nucli de Llers, al descartar certes mostres en els dies festius, s'ha tingut d'introduir un factor multiplicatiu a l'hora de calcular les càrregues que compensi la no inclusió dins la mostra integrada de les submostres corresponents als períodes de pluja. En el cas del dissabte el factor és 1,1429 i en el cas del diumenge el factor és 1,2987.

Tret de la incidència dels dies festius, el procés de mostreig es va desenvolupar amb normalitat i les dades finalment obtingudes responen a les previsions inicials en quant a determinar la naturalesa de les aigües residuals del municipi.

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

REPORTATGE FOTOGRÀFIC





Abocament nucli Llers després del condicionament.

Abocament nucli de Llers, sensor de cabal i mànega aspiració mostra. Descàrrega de dades diàries de cabal.

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.





Abocament nucli La Vall. Vessador triangular i equips de presa de mostres i aforament. Descàrrega de dades de cabal.





Abocament nucli La Vall. Vessador i instal·lació d'equips.

Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 – Alguaire (Lleida)
Tel: 973 756700 Fax: 973 756451

ANNEX I
INFORMES DE RESULTATS DE LABORATORI

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1895 versió 1

Referència externa: LLERS PRINCIPAL - integrada dia 1 26/05/21
Referència interna: 22W418
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 26/5/2021 TAMA

Data recepció: 31/5/2021 8:00
Inici anàlisis: 31/5/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**306** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**576** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**330** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**8,98** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**62,8** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:29:22 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1896 versió 1

Referència externa: LLERS MINORITARI - LA VALL integrada dia 1 26/05/21
Referència interna: 22W419
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 26/5/2021 TAMA

Data recepció: 31/5/2021 8:00
Inici anàlisis: 31/5/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**169** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**299** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**140** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**5,52** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**46,2** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:30:08 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1897 versió 1

Referència externa: LLERS PRINCIPAL integrada dia 2 27/05/21
Referència interna: 22W420
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 27/5/2021 TAMA

Data recepció: 31/5/2021 8:00
Inici anàlisis: 31/5/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**192** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**360** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**160** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**5,66** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**47,4** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:30:55 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1898 versió 1

Referència externa: LLERS MINORITARI - LA VALL integrada dia 2 27/05/21
Referència interna: 22W421
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 27/5/2021 TAMA

Data recepció: 31/5/2021 8:00
Inici anàlisis: 31/5/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**333** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**488** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**230** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**6,51** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**55,9** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:31:40 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1924 versió 1

Referència externa: LLERS PRINCIPAL - integrada dia 3 28/05/21
Referència interna: 23W017
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 28/5/2021 TAMA

Data recepció: 2/6/2021 8:00
Inici anàlisis: 2/6/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**169** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**380** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**150** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**5,33** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**48,8** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:34:50 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1925 versió 1

Referència externa: LLERS MINORITARI - LA VALL integrada dia 3 28/05/21
Referència interna: 23W018
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 28/5/2021 TAMA

Data recepció: 2/6/2021 8:00
Inici anàlisis: 2/6/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**121** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**230** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**100** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**4,24** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**41,2** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:32:15 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1926 versió 1

Referència externa: LLERS PRINCIPAL - integrada dia 4 29/05/21
Referència interna: 23W019
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 29/5/2021 TAMA

Data recepció: 2/6/2021 8:00
Inici anàlisis: 2/6/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**215** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**458** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**200** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**5,57** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**51,4** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:32:46 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1927 versió 1

Referència externa: LLERS MINORITARI-LA VALL - integrada dia 4 29/05/21
Referència interna: 23W020
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 29/5/2021 TAMA

Data recepció: 2/6/2021 8:00
Inici anàlisis: 2/6/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**110** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**268** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**130** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**5,52** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**49,1** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:33:21 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1928 versió 1

Referència externa: LLERS PRINCIPAL - integrada dia 5 30/05/21
Referència interna: 23W021
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 2/6/2021 TAMA

Data recepció: 2/6/2021 8:00
Inici anàlisis: 2/6/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**162** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**338** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**140** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**4,76** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**47,7** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:33:52 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

TECNOLOGIA, ANALISIS Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctra. Vall d'Aran, Km 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 756700
Fax. 973 756451

INFORME DE RESULTATS

META ENGINEERING, S.A.
Bac de Roda, 64
08019 - BARCELONA

Informe: 21/ 1929 versió 1

Referència externa: LLERS MINORITARI-LA VALL - integrada dia 5 30/05/21
Referència interna: 23W022
Descripció: Aigua residual
Mostreig: 30/5/2021 TAMA

Data recepció: 2/6/2021 8:00
Inici anàlisis: 2/6/2021
Final anàlisis: 10/6/2021

Paràmetre	Mètode	Resultat
DBO5	PNT.AI.007	**183** mg/l O_2
DQO (no decantada)	PNT núm. T.09.001	**362** mg/l O_2
MES	PNT.AI.004	**130** mg/l
FOSFOR total	PNT núm T.09.003	**5,38** mg/l P
NITROGEN Kjeldahl	PNT núm T.09.002	**49,1** mg/l N

Observacions:
Resultats de DBO obtinguts amb inhibidor de la nitrificació (ATU).

Tecnología Análisis y Medio Ambiente, s.l.
Ctra. Vall d'Aran, km. 15
25125 ALGUAIRE (Lleida)
Tel. 973 75 67 00 Fax 973 75 64 51

Direcció tècnica:
Cecilia Caldés

Data: 2021.06.10 17:34:24 +02'00'

En cas d'un número de versió '2' o superior, totes les versions anteriors del l'informe deixen de ser vàlides.
Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest informe sense l'aprovació per escrit del laboratori.
Els resultats indicats unicament es relacionen amb la mostra sotmesa a assaig.

ANNEX NÚM. 7. DETERMINACIÓ DE CABALS

ÍNDEX DE L'ANNEX 07

1. INTRODUCCIÓ 1

2. ESTUDI DE POBLACIÓ DE LLERS 1

2.1. INTRODUCCIÓ 1

2.2. EVOLUCIÓ DE LA POBLACIÓ FINS A L'ACTUALITAT 1

2.3. PROJECCIÓ DE LA POBLACIÓ SEGONS LA SÈRIE ESTADÍSTICA 2

2.4. PROJECCIÓ DE LA POBLACIÓ SEGONS EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC 3

2.5. CONCLUSIONS DE LA POBLACIÓ FUTURA 3

3. DETERMINACIÓ DE CABAL 4

3.1. CONSUM D'AIGUA POTABLE 4

3.2. CAMPANYA D'AFORAMENT 6

4. CONCLUSIONS 7

APÈNDIX 1: CONSUMS D'AIGUA POTABLE

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és la determinació del cabal de disseny de les aigües negres generades als municipis de Llers, Poblenou i La Vall, amb l'objectiu d'impulsar-les mitjançant una nova estació de bombament fins a una nova arqueta de trencament de càrrega, i des d'on mitjançant un col·lector per gravetat s'acabaran connectant a la xarxa existent del sanejament en alta de Figueres. Així, doncs, el tractament de les aigües residuals dels nuclis de Llers, Poblenou i La Vall, es realitzarà a l'EDAR de Figueres.

Per tal de verificar els requeriments de disseny futurs de la instal·lació i adoptar uns paràmetres de dimensionament adequats, s'ha efectuat un estudi poblacional, que inclou aspectes de creixement i estacionalitat, així com un estudi de cabals de les aigües residuals que es generen, a partir de les esmentades dades de població i dels consums d'aigua potable.

La metodologia a seguir per a l'obtenció dels paràmetres de disseny és la següent.

- Recull de la informació existent (demogràfica, urbanística, consums...).
- Anàlisi de l'esmentada informació.
- Establiment de la població actual i recollida de dades dels planejaments urbanístics vigents i/o previstos.
- Càlcul dels cabals de disseny, a partir de les dotacions actuals del municipi i dels consums d'aigua potable.

Per tal de desenvolupar aquesta metodologia s'han consultat les següents fonts bàsiques d'informació:

- Dades de Població, actual i històrica; nombre i tipus d'habitatges, estacionalitat de la població i activitats principals del nucli (restaurants, hotels, allotjaments rurals, etc..). Consultat a través del IDESCAT (Institut d'estadística de Catalunya) i el INE (Instituto Nacional de Estadística)
- Creixement Urbanístic. Consultat a través del MUC (Mapa Urbanístic de Catalunya) i corroborat amb la informació de l'Ajuntament de Llers.
- Consums d'Aigua Potable dels últims cinc (5) anys, 2016, 2017, 2018, 2019 i 2020. Dades mensuals. Informació facilitada per l'empresa que explota el servei d'abastament i sanejament, PRODAISA (Proveïments d'Aigua, SA)

Addicionalment, s'han recollit i analitzats els següents documents, facilitats per l'ACA:

- Projecte de col·lectors de connexió del municipi de Llers i Vilabertan amb el sistema de sanejament de Figueres (Fase 2a) –Alt Empordà-
- Programa de mesures del Pla de Gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya 2016-2021. Annex V. Documentació annexa de les mesures de sanejament.

2. ESTUDI DE POBLACIÓ DE LLERS

2.1. INTRODUCCIÓ

El present projecte s'emmarca, dins del terme municipal de Llers. Aquest disposa d'una superfície de 21,28 km^2 i una població actual de 1.237 habitants, segons les dades consultades a l'Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat), i incloent Llers, Poblenou, La Vall i els Hostalets, el que representa una densitat de població de 58,1 habitants/km^2 per a l'any 2020.

Población (2020)	1.237
Superficie (km2)	21,28
Altitud (m)	142
Longitud (°)	2,913267
Latitud (°)	42,296417



A la taula següent s'indica la disgregació dels habitants residents en cadascun dels nuclis agregats al municipi de Llers:

Taula 1. Població actual (2020) de Llers i Nuclis agregats (Font: Pròpia)

	LLERS	POBLENOU	LA VALL	ELS HOSTALETS
Nucli	484	165	46	498
Disseminat	19	16	2	12
POBLACIÓ ACTUAL PER NUCLI	**503**	**181**	**48**	**498**
% respecte a la població total de Llers	**40,7 %**	**14,6 %**	**3,9 %**	**40,8 %**
POBLACIÓ ACTUAL TOTAL	**1.230**			

Atenent a què el nucli de Els Hostalets, ja es troba connectat al sistema de sanejament de Figueres, la població actual a la què haurà de donar servei el nou sistema de sanejament de Llers serà de **732 habitants.**

2.2. EVOLUCIÓ DE LA POBLACIÓ FINS A L'ACTUALITAT

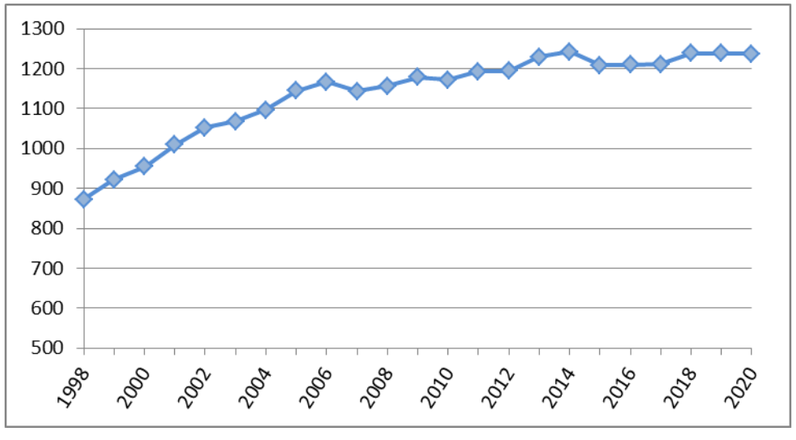
L'evolució demogràfica del municipi de Llers, des de l'any 1998 fins al 2020, va patir un creixement important entre els anys 1998-2006, i un creixement més lleuger en els anys següents fins a l'actualitat,

amb alguna davallada intermitja els anys 2007, 2010 i 2015. L'increment mitjà d'aquests 22 anys resulta ser del 1,83%, arribant a l'actualitat als 1.230 habitants.

Taula 2. Evolució de la població total de Llers durant el període 1998-2020 (Font: IDESCAT)

Evolució població LLERS (Inclou: Llers+Poblenou+La Vall+Els Hostalets)			
Any	Habitants	Increment habitants	Increment
1998	873		
1999	922	49	5,6%
2000	954	32	3,5%
2001	1009	55	5,8%
2002	1052	43	4,3%
2003	1068	16	1,5%
2004	1097	29	2,7%
2005	1145	48	4,4%
2006	1167	22	1,9%
2007	1144	-23	-2,0%
2008	1157	13	1,1%
2009	1179	22	1,9%
2010	1172	-7	-0,6%
2011	1193	21	1,8%
2012	1194	1	0,1%
2013	1229	35	2,9%
2014	1242	13	1,1%
2015	1209	-33	-2,7%
2016	1210	1	0,1%
2017	1211	1	0,1%
2018	1239	28	2,3%
2019	1239	29	2,3%
2020	1237	26	2,1%
Creixement mitjà anual			**1,83%**

Gràfic 1. Evolució de la població a Llers en els darrers 22 anys (Font: pròpia)



2.3. PROJECCIÓ DE LA POBLACIÓ SEGONS LA SÈRIE ESTADÍSTICA

La projecció futura de la població, que permetrà definir un estat futur que haurà de preveure el tractament de les aigües residuals generades que englobi els propers 20 anys (any 2040), es realitza, primerament, a partir del creixement anual obtingut de l'anàlisi de l'evolució de la població dels darrers anys. En aquest sentit, segons el resultat de creixement mig obtingut en l'apartat anterior (1,83%), s'obtindria per a l'any horitzó, una població futura total a Llers de **1.778 habitants**.

Taula 3. Projecció futura total de la població de Llers segons el creixement mitjà anual (Font: Pròpia)

Projecció de la població futura al nucli de Llers (any 2040)			
Any	**Habitants**	**Increment habitants**	**Increment (%)**
2020	1237		
2021	1260	23	1,83%
2022	1283	23	1,83%
2023	1306	23	1,83%
2024	1330	24	1,83%
2025	1354	24	1,83%
2026	1379	25	1,83%
2027	1404	25	1,83%
2028	1430	26	1,83%
2029	1456	26	1,83%
2030	1483	27	1,83%
2031	1510	27	1,83%
2032	1538	28	1,83%
2033	1566	28	1,83%
2034	1594	29	1,83%
2035	1623	29	1,83%
2036	1653	30	1,83%
2037	1683	30	1,83%
2038	1714	31	1,83%
2039	1746	31	1,83%
2040	1778	32	1,83%
Total habitants	**1778**	541	

D'acord amb la distribució de població indicada a la Taula 1, el creixement poblacional previst, considerant un creixement del 1,83%, per a cadascun dels nuclis a connectar a la nova xarxa de sanejament resultarà ser el següent:

Taula 4. Projecció de la població futura a Llers, Poblenou i La Vall (Font: Pròpia)

	LLERS	POBLENOU	LA VALL
% respecte a la població total de Llers	40,7 %	14,6 %	3,9 %
POBLACIÓ FUTURA	**723**	**260**	**69**
POBLACIÓ FUTURA TOTAL	**1.052 habitants**		

2.4. PROJECCIÓ DE LA POBLACIÓ SEGONS EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC

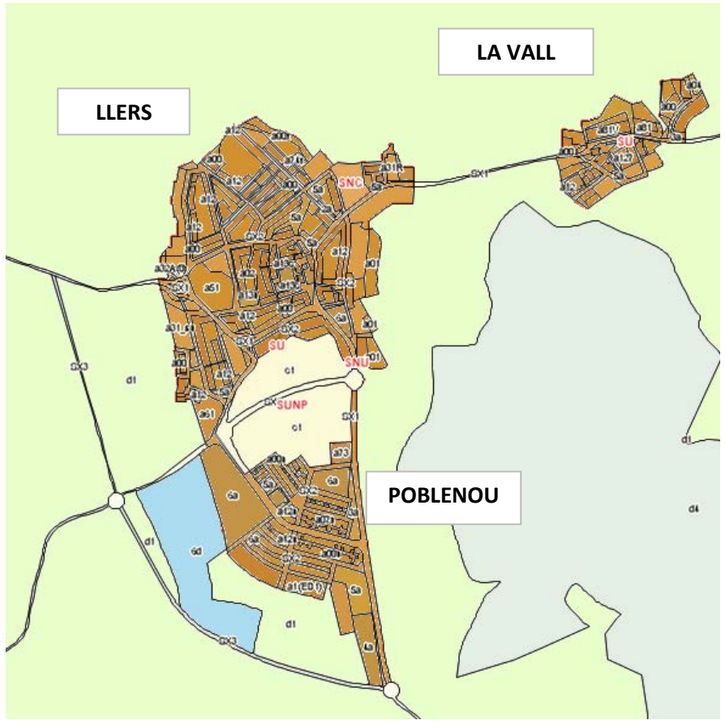
D'altra banda, i per tal de verificar les dades de càlcul obtingudes es realitza a continuació l'anàlisi del planejament urbanístic vigent (POUM) i les seves revisions, que és la eina que regula el creixement urbanístic i conseqüentment el sostre de creixement poblacional.

D'acord amb les dades facilitades pel tècnic de l'Ajuntament de Llers les diferents àrees d'ordenació del territori susceptibles de desenvolupament a Llers, Poblenou i La Vall són les següents:

- Sòl Urbà consolidat (SU)
- Sòl Urbà no consolidat (SNC)
- Sòl urbanitzable no programat (SUNP)
- Sòl no urbanitzable (SNU)

Les zonificacions susceptibles de generar un augment en la població és el sòl urbà no consolidat i el sòl urbanitzable no programat. A la següent figura s'indiquen les parcel·les que, sent urbanitzables, no estan encara edificades i per tant podrien acollir població futura.

Figura 1. Mapa de qualificació del sòl de Llers, Poblenou i La Vall



A la taula següent es detallen aquestes superfícies, així com la previsió d'habitatges indicades per l'Ajuntament del municipi i una estimació pel que fa a la prognosi d'habitants:

Taula 5. Estimació del nombre d'habitants en prognosi de sostre d'edificabilitat

LLERS				ESTAT FUTUR
QUALIFICACIÓ	SECTOR	ACTIVITAT	NÚM HABITATGES (*)	HABITANTS
SNC	U1L	Residencial	6	18
SNC	U2L	Residencial	30	90
SNC	U3L	Residencial	16	48
SNC	U5L	Residencial	8	24
SNC	U6L	Residencial	5	15
		TOTAL	65	195

LA VALL				ESTAT FUTUR
QUALIFICACIÓ	SECTOR	ACTIVITAT	NÚM HABITATGES (*)	HABITANTS
SNC	1V	Residencial	3	9
SNC	2V	Residencial	5	15
SNC	3V	Residencial	5	15
		TOTAL	13	39

POBLENOU				ESTAT FUTUR
QUALIFICACIÓ	SECTOR	ACTIVITAT	NÚM HABITATGES (*)	HABITANTS
SUNP	c1	Residencial	98	294
		TOTAL	98	294

(*) Dades facilitades per l'Ajuntament

(**) Es consideren 3 habitats per habitatge

El nombre d'habitants futurs s'ha determinat a partir de les dades del nombre d'habitatges, segons el sostre d'edificabilitat. Pel que fa al rati d'habitants/habitatges s'ha pres en consideració un valor de 3, segons el que s'estableix a *l'Annex V. Documentació annexa de les mesures de sanejament del Programa de mesures del Pla de gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya (2016-2021)* de l'Agència Catalana de l'Aigua.

2.5. CONCLUSIONS DE LA POBLACIÓ FUTURA

Per tal de plantejar i dissenyar un sistema de sanejament que s'adapti a les necessitats actuals i futures s'analitza quina serà la població futura per a l'any horitzó (2040).

A mode de resum, i a partir d'ambdós tipologies de càlcul realitzades s'obté la següent població futura referent al municipi de Llers:

Taula 6. Població total de Llers segons prognosi de població futura

	Segons creixement evolució de la població		TOTAL POBLACIÓ FUTURA S/ EVOLUCIÓ POBLACIÓ	Segons superfícies d'edificabilitat		TOTAL POBLACIÓ FUTURA S/ SUPERF EDIFICABILITAT
	Població actual	Increment poblacional		Població actual	Increment poblacional	
Llers	503	220	**723**	503	195	**698**
Poblenou	181	79	**260**	181	294	**475**
La Vall	48	21	**69**	48	39	**87**
TOTAL			**1.052**	**TOTAL**		**1.260**

De la taula anterior cal destacar, que observant i analitzant la realitat del territori a partir de l'evolució de la població, el creixement poblacional teòric calculat ha estat realitzat considerant l'augment de la població incloent tots els nuclis associats a Llers, és a dir, Llers, Poblenou, La Vall i els Hostalets. Tot i què s'ha fet una repartició de creixement poblacional proporcional a la població actual a cadascun d'aquests nuclis, resulta difícil discretitzar en quin d'ells es produirà un major augment de la població. D'altra banda però, atenent a què es tracta d'informació directa facilitada pel tècnic de l'Ajuntament, es considera que les previsions de creixement segons les superfície d'edificabilitat representen ser més fidels a la realitat dels territori, i per tant, es pren el nombre d'habitants obtingut a partir de les superfícies d'edificabilitat com el màxim previst per a l'any horitzó de disseny considerat (2040).

En aquest sentit es definiran, per tant, dos estats temporals de disseny de les instal·lacions:

- Estat actual. L'àmbit de disseny del nou sistema de sanejament corresponent al transport i posterior tractament de les aigües residuals generades pel municipi de Llers, Poblenou i La Vall, referenciat a les dades de població censada a 2020.

- Estat futur. L'àmbit de disseny de tot el sistema, incloent el creixement poblacional previst per als propers 20 anys.

Així doncs, a la taula següent queda indicada la població a considerar de disseny per a les futures instal·lacions de sanejament del municipi de Llers:

Taula 7. Població de disseny de Llers

	Població de disseny Llers + Poblenou +La Vall
	Habitants
Estat Actual	732
Estat futur	1.260

3. DETERMINACIÓ DE CABAL

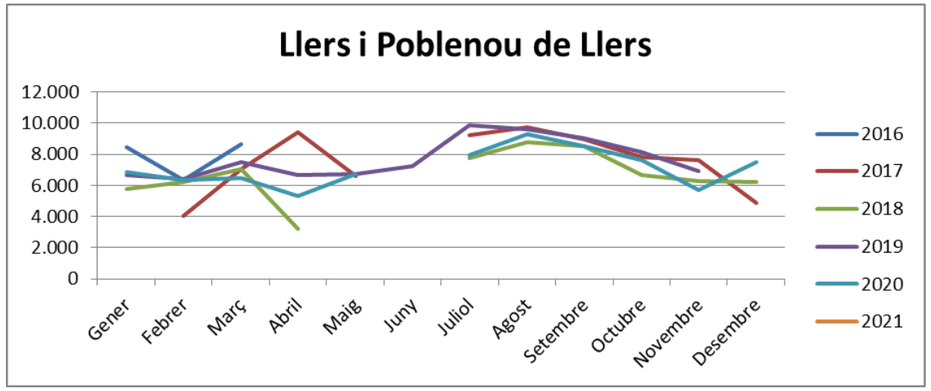
A partir de la població indicada, per a la determinació del cabal d'aigua residual a la que ha de donar servei la futura xarxa de sanejament de Llers, s'analitza, d'una banda, el consum d'aigua potable dels municipis implicats que permetrà determinar la dotació per habitant i dia i, de l'altra es realitza una campanya d'aforament i anàlisi específica recollint les mostres en els dos (2) punts d'abocament existents al nucli de Llers i La Vall, respectivament.. Aquest fet permetrà determinar la totalitat de les aigües residuals procedents de la xarxa en baixa de cadascun dels nuclis.

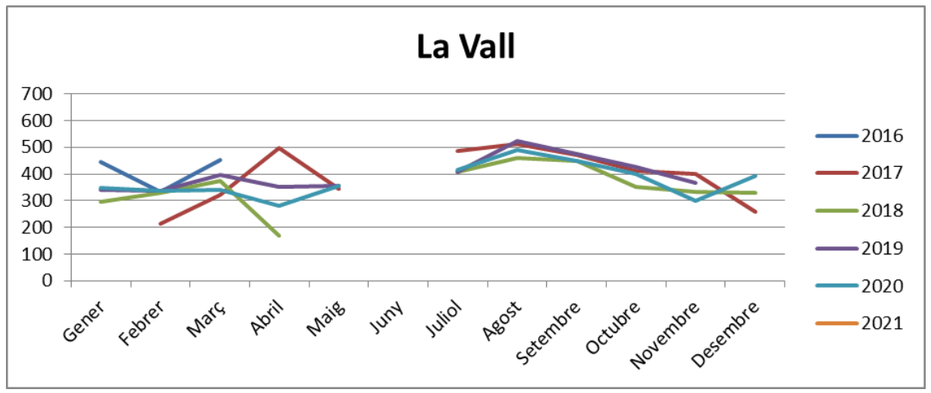
3.1. CONSUM D'AIGUA POTABLE

Considerant els consums d'aigua dels anys 2016, 2017, 2018, 2019 i 2020, facilitats per l'empresa explotadora de les instal·lacions d'aigua de boca, es realitza el càlcul de la dotació real. Per a aquest càlcul s'ha previst que el volum d'aigua residual representa el 90% del consum d'aigua potable, essent el 10% restant aigua que es perd per consum humà i evaporació, d'acord al que s'estableix a *Ingeniería de Aguas residuales. Tratameinto, vertido y reutilización de Metcalf & Eddy.*

D'acord amb les dades de consums d'aigua potable indicades a l'apèndix 1 i analitzant la seva distribució mensual, s'observa (veure Gràfic 2) com segons les corbes obtingudes, es poden diferenciar dos períodes temporals al llarg de l'any, la temporada més estival de juliol a octubre i la temporada hivernal de novembre a juny. D'acord amb aquesta distribució del consum semblaria que al municipi de Llers (incloent Poblenou i La Vall), existeix certa estacionalitat entre els mesos d'estiu i d'hivern. Contrastant però, aquesta informació amb l'empresa explotadora de la xarxa d'abastament actual, es confirma que no existeix estacionalitat al municipi que impliqui augment poblacional, sinó que es produeix un augment del consum d'aigua potable degut a què la tipologia de vivenda habitual del nucli urbà és unifamiliar i per tant, es produeix un augment de la demanda d'aigua de boca per l'ompliment de les piscines, reg de jardins i petits horts per autoconsum.

Gràfic 2. Consums mensuals d'aigua potable durant el període 2016-2020





D'acord amb aquests consums d'aigua, i considerant, tal i com s'observa a la Taula 8, les dades de l'Idescat referents als habitatges secundaris de Llers, les dotacions obtingudes per a cadascun dels nuclis implicats són les mostrades a la Taula 9.

Taula 8. Població estival estimada per nuclis a Llers

Vivendes	Principals	Secundàries	Total
Tot Llers	420	46	466
Nº persones / habitatge		3	
Nº persones degut als habitatges secundaris		138	
Població total època estival		1375	

Distribució per nuclis associats a Llers	Llers	Poblenou	La Vall	Els Hotalets
% respecte a la població total de Llers	40,66%	14,6%	3,88%	40,82%
Població estival estimada	559	201	53	561

Taula 9. Dotació en base al consum d'aigua potable

DOTACIÓ LLERS i POBLENOU	Juliol- Octubre	Novembre-Juny
Consum aigua potable	313,42 m3/d	212,38 m3/d
Consum aigua residual	90%	90%
Cabal diari aigua residual	282,08 m3/d	191,14 m3/d
Habitants Llers i Poblenou	760	684
Dotació	371,00 l/hab·d	279,45 l/hab·d
Dotació ADOPTADA	**371 l/hab·d**	**280 l/hab·d**
Dotació PROMIG	**326 l/hab·d**	

DOTACIÓ LA VALL	Juliol- Octubre	Novembre-Juny
Consum aigua potable	16,31 m3/d	11,03 m3/d
Consum aigua residual	90%	90%
Cabal diari aigua residual	14,68 m3/d	9,93 m3/d
Habitants La Vall	53	48
Dotació	275,10 l/hab·d	206,83 l/hab·d
Dotació ADOPTADA	**275 l/hab·d**	**207 l/hab·d**
Dotació PROMIG	**241 l/hab·d**	

A la taula anterior s'observa con en el període més estival, la dotació obtinguda per habitant és excessivament elevada el que reflecteix l'indicat respecte l'augment del consum d'aigua potable en aquesta època de l'any. D'altra banda cal destacar que la dotació obtinguda a partir de les dades dels mesos de novembre a juny excedeix amb escreix la dotació mitja de Catalunya establerta en 138 l/hab·d. Cal tenir en consideració però, que aquests municipis no han patit episodis greus de sequera, i que per tant la població presenta una conscienciació d'estalvi d'aigua inferior a la dels grans municipis de Catalunya. A més a més, i d'acord amb la informació facilitada pels tècnics de l'empresa explotadora, és possible la existència de pèrdues al llarg de la xarxa d'abastament. En aquest sentit, i per proporcionar a les instal·lacions d'un cert marge de seguretat, en primera instància, es pren la dotació mitja entre els dos estats temporals per a la determinació del cabal de disseny de les noves instal·lacions de sanejament.

Així i d'acord amb les consideracions de creixement poblacional indicades anteriorment el cabal de disseny en funció de la població, resulta ser de:

Taula 10. Cabal de disseny en funció de la població de Llers i Poblenou

		LLERS + POBLENOU	
		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
		--	s/ superfícies d'edificabilitat
POBLACIÓ	habitants	684	1.173
DOTACIÓ ADOPTADA	l/hab·d	326	326
CABAL MIG DIARI REAL	m^3/d	222,64	381,81
CABAL MIG DIARI ADOPTAT	**m^3/d**	**225**	**385**
CABAL MIG HORARI	m^3/h	9,381	16,04

Taula 11. Cabal de disseny en funció de la població de La Vall

		LA VALL	
		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
		--	s/ superfícies d'edificabilitat
POBLACIÓ	habitants	48	87
DOTACIÓ ADOPTADA	l/hab·d	241	241
CABAL MIG DIARI REAL	m^3/d	11,57	20,97
CABAL MIG DIARI ADOPTAT	**m^3/d**	**12**	**21**
CABAL MIG HORARI	m^3/h	0,5	0,88

Així doncs, la totalitat de cabal que circularà per la nova xarxa de sanejament associada al municipi de Llers serà la següent:

Taula 12. Cabal de disseny total de la nova xarxa de sanejament de Llers (Llers+ Poblenou + La Vall)

		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
CABAL MIG DIARI LLERS I POBLENOU	m^3/d	222,64	381,14
CABAL MIG DIAR LA VALL	m^3/d	11,57	20,97
CABAL MIG DIARI LLERS+POBLENOU+LA VALL	m^3/d	**234,21**	**402,78**
CABAL MIG DIARI TOTAL adoptat	**m^3/d**	**235**	**405**
CABAL MIG HORARI TOTAL	m^3/h	9,79	16,88

3.2. CAMPANYA D'AFORAMENT

Els cabals indicats fins al moment han estat calculats en base al creixement poblacional possible del territori, realitzat mitjançant les dades facilitades tant per l' Ajuntament de Llers com per l'empresa explotadora de les instal·lacions d'abastament i xarxa en baixa (Prodaisa), i per tant, fan referència al cabal d'aigua residual generat per la població tant censada al municipi com la futura que es pugui arribar a implantar al territori.

Per tal de contrastar els valors obtinguts es planteja una Campanya analítica i d'aforament especifica als dos punts d'abocament actuals abocats a llera pública: un a Llers i un segon a La Vall, i que servirà per complementar i contrastar el conjunt de dades i valors obtinguts.

Les bases d'aquesta campanya seran les següents:

- Aforament de l'influent que s'aboca al Torrent de Mas Bosc i al Torrent de la Serra referent als abocaments de Llers i La Vall respectivament, tots ells durant cinc dies, tres en dies laborables i dos en festiu per cadascun dels següents punts:
  - Abocament 1 de Llers i Poblenou (X=492.850; Y=4.682.902)
  - Abocament 2 de La Vall (X=493.425 ; Y= 4.683.012),
- Presa d'una mostra integrada en 24 hores, per cada dia de mostreig, diferenciant els dies festius dels laborables. Les mostres seran conservades en fred i transportades en menys de 24 hores al laboratori homologat per al seu anàlisi.

L'assignació dels dies de mostreig s'ha realitzat de manera aleatòria atenent a què la zona d'abast del projecte no es troba afectada per cap mena d'estacionalitat poblacional.

La campanya d'aforament i anàlisi s'ha desenvolupat durant els dies 26-30 de maig de 2021, procedint-se al seu anàlisi pel laboratori de Tecnologia, Anàlisis y Medioambiente.

Pel que fa a l'aforament de cabals es realitza integrat en 24 hores del dia durant els cinc dies de durada de la Campanya i d'acord amb el punt d'abocament que actualment s'està produint Torrents de Mas Bosc i de la Serra. En base a l'indicat, els resultats de la Campanya d'aforament realitzada han estat els següents:

Taula 13. Resultats obtinguts a la campanya d'aforament (maig 2021)

LLERS	DIES LABORABLES			DIES CAP DE SETMANA	
	26/05/2021	27/05/2021	28/05/2021	29/05/2021	30/05/2021
Cabal mig horari (m^3/h)	4,74	6,6	6,76	6,39	5,31
LA VALL	**DIES LABORABLES**			**DIES CAP DE SETMANA**	
	26/05/2021	27/05/2021	28/05/2021	29/05/2021	30/05/2021
Cabal mig horari (m^3/h)	0,61	0,61	0,72	0,54	0,73
CABAL TOTAL (LLERS+ LA VALL)	**5,35**	**7,21**	**7,48**	**6,93**	**6,04**

CABAL MIG	PROMIG DIES LABORABLES	PROMIG CAP DE SETMANA
LLERS	6,0 m^3/h	5,9 m^3/h
LA VALL	0,6 m^3/h	0,6 m^3/h
CABAL TOTAL HORARI	**6,7 m^3/h**	**6,5 m^3/h**
CABAL MIG DIARI	**160,32 m^3/d**	**156 m^3/d**

4. CONCLUSIONS

Analitzant aquestes dades s'observa com els resultats de cabal obtinguts tant mitjançant l'anàlisi del consum d'aigua potable com els obtinguts de les Campanyes analítiques específiques realitzades, resulta ser força dispar:

Taula 14. Cabals obtinguts segons metodologia de càlcul

	Cabals obtinguts (Estat Actual)	
	s/ Consum aigua potable	s/ Campanya aforament
Cabal mig diari	235 m^3/d	160,32 m^3/d

Dels resultats de la campanya d'aforament es pren com a valor promig el màxim obtingut entre els dies laborables i els caps de setmana, atenent a què la diferència entre ambdós resulta ser mínima.

Si a partir dels resultats de la campanya d'aforament realitzada, i en base a la població censada a data de redacció de projecte dels tres nuclis implicats (Llers, Poblenou i La Vall), es calcula la dotació per habitant i dia s'obté un valor de 219 l/hab·d, que resulta ser més coherent amb les dotacions mitjanes d'aquests municipis de l'Alt Empordà. Així doncs, queda de manifest que la xarxa d'abastament presenta fuites, les quals provoquen que els cabals i dotacions obtingudes de càlcul a partir dels consums d'aigua potable, difereixin del cabal d'aigua residual abocat a l'actualitat al medi.

Per aquest motiu i per tal de dotar al disseny de les noves instal·lacions de sanejament d'un cert marge de seguretat s'estableixen els següents cabals de disseny per a cadascun dels estats d'anàlisi:

Taula 15. Cabal de disseny adoptat.

		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
CABAL MIG DIARI ADOPTAT	m^3/d	165	284
Cabal mig horari	m^3/h	6,88	11,83

APÈNDIX 1: CONSUMS D'AIGUA POTABLE

Cabals en xarxa - Llers i la Vall						Llers (m³/d)	La Vall (m³/mes)
Mes lectura	Data lectura	Dies	m³	m³/d	m³/d	95%	5%
Gener 2016	21/01/2016		7.010				
Febrer 2016	15/02/2016	24	7.629	**317,88**	**317,88**	301,98	15,89
Març 2016	01/03/2016	14	4.205	**300,36**	**215,48**	204,71	10,77
	18/03/2016	48	3.024	**63,00**			
	29/03/2016	11	3.114	**283,09**			
Abril 2016	12/04/2016	14	4.187	**299,07**	**302,47**	287,35	15,12
	27/04/2016	15	4.588	**305,87**			
Juny 2016	21/06/2016	55	11.785	**214,27**	**214,27**	203,56	10,71
Setembre 2016	20/09/2016	91	71.706	**787,98**	**787,98**	748,58	39,40
Novembre 2016	08/11/2016	49	11.871	**242,27**	**242,27**	230,15	12,11
TOTAL 2016				**312,64 m3/d**	**346,72 m3/d**	**329,39 m3/d**	**17,34 m3/d**
Febrer 2017	07/02/2017	91	17.849	**196,14**	**151,86**	144,26	7,59
	21/02/2017	14	1.506	**107,57**			
Març 2017	08/03/2017	15	3.114	**207,60**	**207,60**	197,22	10,38
Abril 2017	24/04/2017	47	15.563	**331,13**	**331,13**	314,57	16,56
Maig 2017	29/05/2017	35	7.809	**223,11**	**223,11**	211,96	11,16
Juliol 2017	25/07/2017	57	17.836	**312,91**	**312,91**	297,27	15,65
Agost 2017	09/08/2017	15	4.967	**331,13**	**331,13**	314,58	16,56
Setembre 2017	06/09/2017	28	9.648	**344,57**	**313,71**	298,02	15,69
	19/09/2017	13	3.677	**282,85**			
Octubre 2017	17/10/2017	28	7.378	**263,50**	**264,86**	251,61	13,24
	31/10/2017	14	3.727	**266,21**			
Novembre 2017	14/11/2017	14	3.825	**273,21**	**267,07**	253,72	13,35
	28/11/2017	14	3.653	**260,93**			
Desembre 2017	12/12/2017	14	2.322	**165,86**	**165,86**	157,56	8,29
TOTAL 2017				**254,77 m3/d**	**256,92 m3/d**	**244,08 m3/d**	**12,85 m3/d**
Gener 2018	03/01/2018	22	3.756	**170,73**	**196,31**	186,49	9,82
	31/01/2018	28	6.213	**221,89**			
Febrer 2018	09/02/2018	9	2.106	**234,00**	**234,00**	222,30	11,70
Març 2018	13/03/2018	32	7.694	**240,44**	**240,44**	228,42	12,02
Abril 2018	10/04/2018	28	5.858	**209,21**	**112,29**	106,67	5,61
	24/04/2018	14	215	**15,36**			
Juliol 2018	04/07/2018	71	9.458	**133,21**	**262,37**	249,25	13,12
	18/07/2018	14	4.725	**337,50**			
	31/07/2018	13	4.113	**316,38**			
Agost 2018	14/08/2018	14	4.374	**312,43**	**297,48**	282,61	14,87
	29/08/2018	15	4.238	**282,53**			
Setembre 2018	04/09/2018	6	1.846	**307,67**	**299,23**	284,26	14,96
	18/09/2018	14	4.071	**290,79**			
Octubre 2018	02/10/2018	14	3.572	**255,14**	**226,57**	215,24	11,33
	30/10/2018	28	5.544	**198,00**			
Novembre 2018	28/11/2018	28	6.191	**221,11**	**221,11**	210,05	11,06
Desembre 2018	18/12/2018	20	4.232	**211,60**	**211,60**	201,02	10,58
TOTAL 2018				**232,82 m3/d**	**230,14 m3/d**	**218,63 m3/d**	**11,51 m3/d**

Cabals en xarxa - Llers i la Vall						Llers (m³/d)	La Vall (m³/mes)
Mes lectura	Data lectura	Dies	m³	m³/d	m³/d	95%	5%
Gener 2019	15/01/2019	28	6.300	**225,00**	**225,79**	214,50	11,29
	29/01/2019	14	3.172	**226,57**			
Febrer 2019	12/02/2019	14	3.208	**229,14**	**240,32**	228,31	12,02
	26/02/2019	14	3.521	**251,50**			
Març 2019	12/03/2019	14	3.614	**258,14**	**255,00**	242,25	12,75
	26/03/2019	14	3.526	**251,86**			
Abril 2019	10/04/2019	15	3.506	**233,73**	**233,73**	222,05	11,69
Maig 2019	29/05/2019	49	11.204	**228,65**	**228,65**	217,22	11,43
Juny 2019	06/06/2019	8	2.037	**254,63**	**254,63**	241,89	12,73
Juliol 2019	01/07/2019	25	8.050	**322,00**	**334,76**	318,02	16,74
	26/07/2019	25	8.688	**347,52**			
Agost 2019	27/08/2019	32	10.821	**338,16**	**338,16**	321,25	16,91
Setembre 2019	20/09/2019	24	7.584	**316,00**	**316,00**	300,20	15,80
Octubre 2019	02/10/2019	12	3.310	**275,83**	**275,83**	262,04	13,79
Novembre 2019	20/11/2019	49	11.946	**243,80**	**243,80**	231,61	12,19
TOTAL 2019				**266,84 m3/d**	**267,88 m3/d**	**254,48 m3/d**	**13,39 m3/d**
Gener 2020	14/01/2020	55	12.786	**232,47**	**232,47**	220,85	11,62
Febrer 2020	04/02/2020	21	5.022	**239,14**	**239,14**	227,19	11,96
Març 2020	03/03/2020	27	6.880	**254,81**	**219,55**	208,57	10,98
	31/03/2020	28	5.160	**184,29**			
Abril 2020	28/04/2020	28	5.223	**186,54**	**186,54**	177,21	9,33
Maig 2020	27/05/2020	29	6.622	**228,34**	**228,34**	216,93	11,42
Juliol 2020	15/07/2020	48	12.899	**268,73**	**268,73**	255,29	13,44
Agost 2020	04/08/2020	20	6.301	**315,05**	**315,05**	299,30	15,75
Setembre 2020	08/09/2020	35	10.485	**299,57**	**299,57**	284,59	14,98
Octubre 2020	06/10/2020	27	7.000	**259,26**	**259,26**	246,30	12,96
Novembre 2020	12/11/2020	37	7.407	**200,19**	**200,19**	190,18	10,01
Desembre 2020	02/12/2020	20	5.084	**254,20**	**254,20**	241,49	12,71
TOTAL 2020				**243,55 m3/d**	**245,73 m3/d**	**233,44 m3/d**	**12,29 m3/d**
Gener 2021	05/01/2020	34	7.300	**214,71**	**214,71**	203,97	10,74
				214,71 m3/d	**214,71 m3/d**	**203,97 m3/d**	**10,74 m3/d**

	LLERS + POBLENOU												
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	m3/any
2016	0	8.455	6.346	8.620		6.107			22.457		6.905		**58.891**
2017		4.039	7.081	9.437	6.571		9.215	9.752	8.941	7.800	7.612	4.884	**75.332**
2018	5.781	6.224	7.081	3.200			7.727	8.761	8.528	6.673	6.302	6.232	**66.508**
2019	6.649	6.393	7.510	6.661	6.734	7.257	9.859	9.637	9.006	8.123	6.948		**84.777**
2020	6.846	6.361	6.466	5.316	6.725		7.914	9.278	8.538	7.635	5.705	7.486	**78.271**
2021	6.323												**6.323**
PROMIG	5.120	6.295	6.897	6.647	6.676	6.682	8.679	9.357	11.494	7.558	6.694	6.201	

	LA VALL												
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	m3/any
2016	0	445	334	454		321			1.182		363		**3.100**
2017		213	322	497	346		485	513	471	411	401	257	**3.914**
2018	294	328	373	168			407	461	449	351	332	328	**3.491**
2019	339	336	395	351	354		407	524	474	428	366		**3.973**
2020	349	335	340	280	354		417	488	449	402	300	394	**4.108**
2021	322												**322**
PROMIG	261	331	353	350	351	321	429	497	605	398	352	326	

ANNEX NÚM. 8. ESTUDI D'INUNDABILITAT

ÍNDEX DE L'ANNEX 8

1. INTRODUCCIÓ. OBJECTE DE L'ESTUDI 1

2. MARC LEGAL 1

3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ESTUDI HIDRÀULIC 1

3.1. ÀMBIT I ABAST GEOGRÀFIC 1

3.2. ESCENARIS A ESTUDIAR EN LA MODELITZACIÓ DEL TORRENT D'EN XIBQUES 2

3.3. PERÍODES DE RETORN EN LES CONQUES PETITES 2

4. HIDROLOGIA I CÀLCUL DE CABALS 2

4.1. DEFINICIÓ DE LA CONQUES DE DRENATGE. CARACTERÍSTIQUES 2

4.1.1. Conques definides 2

4.1.2. Propietats físiques de les conques 2

4.1.3. Resum de característiques de les conques 3

4.2. ESTUDI DE PLUVIOMETRIA. PRECIPITACIONS MÀXIMES DIÀRIES (P_D) 3

4.3. OBTENCIÓ DELS CABALS. MÈTODE RACIONAL 4

4.3.1. Introducció 4

4.3.2. Desenvolupament del mètode utilitzat 4

4.3.3. Resultats obtinguts 5

5. MODEL HIDRÀULIC HEC-RAS DEL TORRENT D'EN XIBEQUES 6

5.1. DEFINICIÓ DEL FLUX 6

5.1.1. Cabals considerats 6

5.1.2. Règim hidràulic 6

5.1.3. Condicions de contorn 6

5.2. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA DE LA LLERA 6

5.2.1. Seccions 6

5.2.2. Coeficients de rugositat de Manning 6

5.3. ESTRUCTURA D'ARXIUS DEL MODEL HIDRÀULIC 7

5.4. RESULTATS OBTINGUTS 7

5.4.1. Escenari "Estat Actual. T=50 anys" 7

5.4.2. Escenari "Estat Actual. T=100 anys" 7

APÈNDIX 1: PLÀNOLS DE CONQUES

APÈNDIX 2: DADES GIS DE CONQUES

APÈNDIX 3: MODEL HEC-RAS DEL TORRENT D'EN XIBEQUES

1. INTRODUCCIÓ. OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objectiu principal del present estudi hidràulic és determinar el grau d'afecció que les avingudes del curs fluvial del torrent d'en Xibeques poden produir en l'únic tram de la canonada d'impulsió projectada que creua amb aquest. A més, es determinarà la cota mínima que haurà de presentar la sobreelevació de la canonada projectada, per tal que tingui un resguard suficient per a l'avinguda de 50 i 100 anys de període de retorn del torrent amb les condicions existents.

Per estudiar el comportament hidràulic del Torrent d'en Xibeques en el punt de creuament de la impulsió, es duu a terme una modelització mitjançant el model matemàtic de règim gradualment variat HEC-RAS. S'ha modelat la situació actual per tenir una referència dels efectes que produeix la inundació amb uns períodes de retorn de 50 i 100 en l'àmbit del projecte.

Per altra banda, el present estudi també estimarà els cabals d'altres conques vessants més petites. L'escolament superficial d'aquestes conques desemboca al Torrent d'en Xibeques a partir de petits torrents o recs existents.

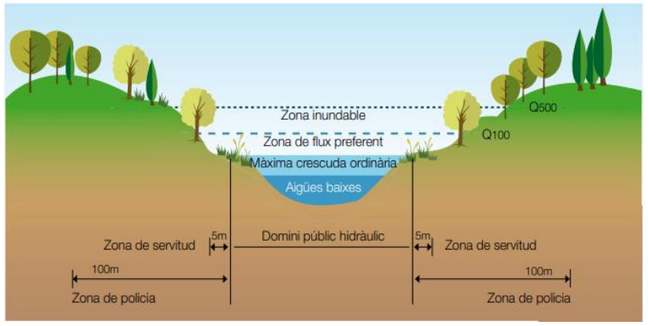
2. MARC LEGAL

De conformitat amb l'establert a l'article 14 del Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat per Reial decret 849/1986, d'11 d'abril, i a la vigent normativa en matèria d'urbanisme, l'Agència Catalana de l'Aigua va dur a terme una delimitació tècnica de les zones inundables. L'objectiu d'aquesta delimitació és l'obtenció d'una eina que permeti regular els diferents usos i activitats en el territori, amb la finalitat de minimitzar els riscos deguts a les inundacions de rius i rieres.

En aquest sentit, l'ACA ha desenvolupat la modelització hidrològica i hidràulica dels espais fluvials del districte de conca fluvial de Catalunya. Aquestes dades són obertes i es poden consultar a l'adreça web http://aca-web.gencat.cat/recursos/sig/public/VisorPEF.html .

Al Capítol XI del Pla de Gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya (PGDCF) (2016-2021), "Gestió de l'espai fluvial", es defineixen les activitats vulnerables enfront al risc d'avingudes a la **zona de flux preferent** (Article 67), quedant incloses en aquestes, qualsevol nou tipus de nova construcció. És a dir, no es pot executar una nova construcció al considerar-se activitat vulnerable.

Figura 1. Esquema de la delimitació dels Espais Fluvials i les Zones Inundables (Font: ACA)



Es defineix la Zona de Flux Preferent (ZFP) com la unió de la zona constituïda per la via d'intens desguàs i la zona en la qual es poden produir greus danys sobre les persones i els béns o zona d'inundació greu. D'altra banda, la via d'intens desguàs (VID) és la zona per la qual passaria l'avinguda de 100 anys de període de retorn sense produir una sobreelevació superior a 0,3 m, respecte a la cota de la làmina d'aigua que es produiria amb aquesta mateixa avinguda considerant tota la plana d'inundació existent. De tal manera que es pot admetre que la Zona de Flux Preferent coincideix en la seva major part amb l'avinguda corresponent a un període de retorn de 100 anys.

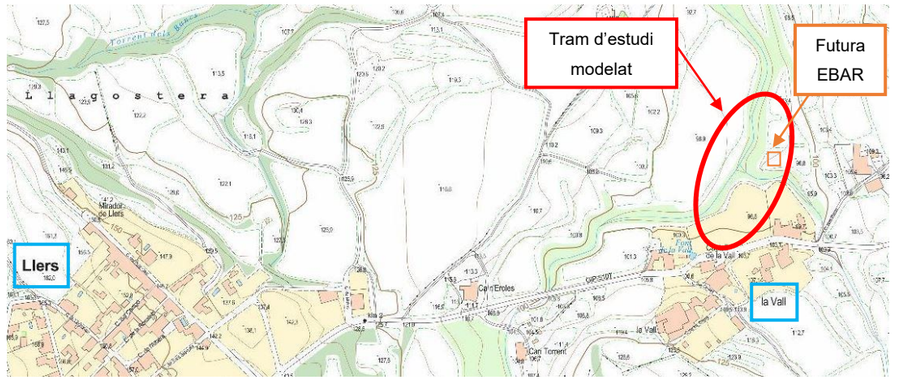
Finalment, la Zona inundable (ZI) és la zona inundada per l'avinguda de període de retorn de 500 anys.

3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ESTUDI HIDRÀULIC

3.1. ÀMBIT I ABAST GEOGRÀFIC

El tram modelat del Torrent d'en Xibeques discorre, aproximadament, per la part est del nucli urbà de Llers i per la part nord del nucli de la Vall, tal com es mostra en la Figura 2 a continuació:

Figura 2. Àmbit de l'estudi hidràulic del Torrent d'en Xibeques en el tram del creuament.



3.2. ESCENARIS A ESTUDIAR EN LA MODELITZACIÓ DEL TORRENT D'EN XIBQUES

En el model hidràulic del Torrent d'en Xibeques se simularan els següents dos escenaris:

- Estat actual. T=50 anys.
- Estat actual. T=100 anys.

Ja que tots els elements a projectar en l'àmbit d'estudi del present annex queden fora de l'abast del calat de la llera del Torrent d'en Xibeques, només es tindrà en compte en el present estudi els estats actuals de la llera i no els possibles estats futurs.

3.3. PERÍODES DE RETORN EN LES CONQUES PETITES

Pel que fa referència a les petites conques vessants al Torrent d'en Xibeques, també se'n predimensionaran les solucions de drenatge transversal per a T=50 i T=100 anys, degut a que donen continuïtat al curs fluvial interceptat, essent aquest el Torrent d'en Xibeques.

4. HIDROLOGIA I CÀLCUL DE CABALS

En el present capítol es realitzarà una descripció del mètode emprat per calcular els diferents cabals de càlcul que seran d'utilitat per al present estudi hidràulic.

La magnitud final dels cabals s'estimarà seguint els passos següents:

1. Delimitació geogràfica de les conques.
2. Obtenció del valor de Precipitació Màxima Diària (Pd).
3. Obtenció dels cabals a partir del Mètode Racional, la metodologia del qual ve definida a les "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat local" de l'Agència Catalana de l'Aigua (2003).

4.1. DEFINICIÓ DE LA CONQUES DE DRENATGE. CARACTERÍSTIQUES

4.1.1. Conques definides

En el present estudi hidràulic s'han definit les tres (3) següents conques vessant:

- Conca 1: Consisteix en la conca que abasta tot el curs fluvial del Torrent d'en Xibeques, des del seu naixement fins a la zona prevista del creuament aeri de la canonada projectada. El punt d'intercepció amb la Conca 2 es situa al nord-est d'aquesta, al costat esquerre de la ubicació de la futura EBAR.
- Conca 2: Consisteix en la conca que abasta el nucli de la Vall i majoritàriament de caràcter rural. Un cop creuada la carretera d'Hostalets, la conca es veu interceptada per la Conca 1 al nord-oest, al costat esquerre de la ubicació de la futura EBAR.
- Conca 3: És la conca resultant d'unir la conca 1 i la conca 2. Els cabals estimats de la conca 3 s'utilitzaran per a la modelització amb HEC-RAS de la riera.

A l'apèndix 1 del present estudi s'adjunta una planta amb les tres conques delimitades per al present model hidràulic.

4.1.2. Propietats físiques de les conques

En el procés d'obtenció dels cabals de càlcul ens seran d'utilitat els següents paràmetres físics referents a les conques delimitades:

- L'àrea de la conca (A).
- El pendent de la conca (J), que s'obtindrà a partir del seu desnivell i de la longitud de la llera.
- El llindar d'escolament (P_0), que representa el valor de precipitació a partir del qual l'aigua circula per la superfície. El seu valor depèn de la tipologia i usos del sòl de cada conca.
- El temps de concentració (Tc), que es defineix com el temps màxim que triga l'aigua en arribar al punt de desguàs de la mateixa en forma de vessament superficial.

4.1.2.1 Llindar d'escolament

El denominat llindar d'escolament d'una conca (P_0) és el paràmetre que permet calcular la pluja neta a partir d'una determinada precipitació, per la qual cosa engloba la intercepció per vegetació, l'emmagatzemat en petites depressions de la superfície del terreny i la infiltració.

La Instrucció 5.2-IC presenta una metodologia amb la finalitat d'estimar el valor inicial del llindar d'escolament, el qual es basa en un mètode estandarditzat pel Soil Conservation Service (SCS). Per estimar el valor inicial de P0 és necessari conèixer els següents paràmetres per a cadascuna de les conques definides:

- Els usos del sòl de la conca.
- El pendent del terreny. En aquest sentit el mètode racional divideix la conca en zones on el terreny presenta pendents inferiors al 3% i en zones on els pendents son majors o iguals al 3%.

- La textura del sòl dels diferents terrenys de la conca d'escolament. El mètode racional divideix els sòls en quatre grups segons la seva textura: sòls tipus A, B, C o D. En aquest sentit es consideren sòls del tipus A com a sòls amb una ràpida capacitat d'infiltració donant com a resultat un drenatge perfecte. Els sòls tipus B presenten una moderada capacitat d'infiltració i aconsegueixen un drenatge de bo a moderat. Els sòls tipus C tenen una capacitat d'infiltració lenta, el que implica que presenten un drenatge imperfecte. Finalment, els sòls tipus D tenen una capacitat d'infiltració molt lenta, pel que el drenatge que s'aconsegueix és pobre o molt pobre.

Mitjançant el suport d'eines de Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG), s'ha estimat el valor mitjà de P_0 per a cada conca a partir de la divisió de la mateixa en zones amb valor constant de P_0. Les dades extretes d'eines de SIG s'adjunten a l'apèndix 2 de la present memòria.

Els valors del llindar d'escolament (P_0) de cada conca s'han de multiplicar per un coeficient corrector, fixat en 1,3 per a Catalunya, segons estableix l'Agència Catalana de l'Aigua en les "Recomanacions per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb cursos fluvials" de gener de 2004. Aquest coeficient reflexa la variació regional de la humitat habitual en el sòl al començament de les avingudes significatives, i inclou una majoració (de l'ordre del 100%) per evitar sobrevaloracions del cabal de referència a causa de certes simplificacions del tractament estadístic del mètode.

Els valors de P_0 finalment estimats per a cadascuna de les conques definides es mostren a la Taula 1.

4.1.2.2 Temps de concentració (T_C)

Per obtenir el temps de concentració (Tc) podem utilitzar la següent expressió (Fórmula de Témez):

$$T_c = 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0{,}76}$$

on:

Tc: Temps de concentració de la conca expressat en hores;
L: Longitud del curs principal de la conca;
J: Pendent mitjà del curs principal en tant per u.

Per a les conques amb un grau d'urbanització superior al 4% l'Agència Catalana de l'Aigua recomana aplicar un coeficient corrector a l'expressió anterior:

$$T_c = \frac{1}{1+\sqrt{\mu(2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0{,}76}$$

on μ representa el grau d'urbanització de la conca expressat en tant per u.

Els diferents valors de percentatge urbanitzat per a cada conca s'han determinat a partir de dades d'usos del sòl obtingudes mitjançant eines de SIG (Sistemes d'Informació Geogràfica). La superfície de les conques ocupada per zones urbanitzades i/o impermeables, els quals presenten un llindar d'escolament P_0=1 mm es delimita en els plànols adjuntats a l'apèndix 1 del present annex.

Les magnituds de Tc obtingudes es mostren a la **Taula 1** del present estudi.

4.1.3. Resum de característiques de les conques

A la taula següent es mostren els valors obtinguts en referència als paràmetres físics de cadascuna de les conques definides. Els valors de cota màxima i mínima interiors, la superfície i la longitud màxima interior de cada conca, s'han obtingut, també, a partir d'eines de SIG.

Taula 1. Característiques físiques de les conques.

Conca	Curs fluvial	Long. màx. interior conca	Cota màx. conca	Cota mín. conca	Pendent	Superfície	Llindar d'escolament inicial (P_0)	Coef. multiplicador regional (M)	Llindar d'escolament de càlcul (P'_0)	Temps de concentració inicial (Tc)	Sup. urbanitzada	Temps de concentració de càlcul (T'c)
		[km]	[m]	[m]	[m/m]	[km^2]	[mm]		[mm]	[h]	[%]	[h]
1	Torrent d'en Xibeques	1,46	199,50	88,00	0,076	1,097	20,77	1,30	27,00	0,653	6,94	0,478
2	-	0,38	184,50	88,00	0,252	0,268	22,62	1,30	29,40	0,188	2,50	0,188
3	Torrent d'en Xibeques	1,46	199,50	88,00	0,076	1,365	21,13	1,30	27,47	0,653	9,44	0,458

4.2. ESTUDI DE PLUVIOMETRIA. PRECIPITACIONS MÀXIMES DIÀRIES (P_d)

Una vegada coneguts els paràmetres físics de les diferents conques definides en el present Projecte Constructiu, es duu a terme un estudi pluviomètric de la zona amb la finalitat d'assignar un valor de precipitació màxima diària (P_d) a cadascuna de les conques definides.

Per obtenir els valors de les precipitacions màximes diàries, existeixen dues metodologies:

- Un mètode analític consistent en un tractament estadístic de sèries de pluges històriques. Per al càlcul analític s'utilitzen dos mètodes estadístics d'ajustos diferents: Gumbel i SQRT-ETmàx.

- Un mètode gràfic que consisteix en utilitzar els mapes d'isomàximes publicats pel CEDEX.

D'entre els tres valors de P_d que es poden estimar per a cada conca (Gumbel, SQRT-ETmàx i isomàximes), en diferents períodes de retorn, se n'ha d'escollir un per a dur a terme el càlcul de cabals de disseny. En aquest sentit, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), en la seva publicació "Recomanacions Tècniques per als Estudis d'Inundabilitat d'àmbit local" (2003), recomana utilitzar els valors de precipitació diària Pd obtinguts dels mapes d'isomàximes publicats per la mateixa Agència, atès el risc de cometre errors significatius en el càlcul de la precipitació diària P_d a partir del tractament estadístic de les sèries de pluges històriques obtingudes dels registres de les estacions meteorològiques properes. En

conseqüència, en el present document només s'utilitzen els valors de Pd estimats el mètode gràfic (amb eines de SIG).

Una vegada escollits els valors estimats definitius de precipitació màxima diària (P_d), caldrà reduir el seus valors aplicant el coeficient k_a, anomenat coeficient de simultaneïtat, mitjançant l'expressió:

$$k_a = 1 \text{ per } A \leq 1$$

$$k_a = 1 - \frac{\log A}{15} \quad ; \text{ per a } 1 < A \leq 3000$$

on:

k_a: coeficient de simultaneïtat (factor reductor de la pluja diària);
log A: logaritme decimal de l'àrea (en km^2).

L'aplicació d'aquest coeficient de simultaneïtat està motivada perquè els valors de precipitació diària utilitzats en la construcció dels mapes d'isomàximes, o en el tractament estadístic les seves sèries històriques, són obtinguts per a punts concrets (estacions meteorològiques) en comptes d'àrees extenses, que és el que es considera en els càlculs. Amb aquest coeficient es té en compte el fet que aquestes estacions algunes vegades són a prop del centre del xàfec, altres vegades a prop de les vores exteriors i altres vegades en posicions intermèdies.

Per tant, el valor de la precipitació diària que caldrà utilitzar en el càlcul dels cabals és el valor P'_d calculat com:

$$P'_d = k_a \cdot P_d$$

Finalment, els valors de precipitació màxima diària de càlcul (P'_d) obtinguts es resumeixen a la taula següent:

Taula 2. Precipitacions màximes diàries (P'_d).

Conca	Superfície	Precipitacions màximes diàries inicials (*Pd*) [mm]		Coef. simult. *(Ka)*	Precipitacions màximes diàries de càlcul (*P'd*) [mm]	
		Períodes de retorn (T)			Períodes de retorn (T)	
	[km^2]	T = 50 anys	T = 100 anys		T = 50 anys	T = 100 anys
1	1,10	240,87	284,74	1,000	**240,23**	**283,98**
2	0,27	241,90	286,65	1,000	**241,90**	**286,65**
3	1,36	241,08	285,12	0,991	**238,90**	**282,55**

4.3. OBTENCIÓ DELS CABALS. MÈTODE RACIONAL

4.3.1. Introducció

Per tal d'obtenir una estimació dels cabals per als diferents períodes de retorn, en funció de la mida i la naturalesa de la conca aportant, s'ha adoptat el Mètode Racional extret de la Instrucció de Carreteres 5.2-I.C "DRENAJE SUPERFICIAL" aprovada per l'Ordre FOM/298/2016 de 15 de febrer de 2016. Algunes parts del procés del mètode racional venen condicionades pel que s'especifica les "Recomanacions Tècniques per als Estudis d'Inundabilitat local" de l'Agència Catalana de l'Aigua (2003).

4.3.2. Desenvolupament del mètode utilitzat

Per al càlcul de cabals per a diferents períodes de retorn de les conques interceptades pel traçat s'aplica, d'acord amb l'exposat en les "Recomanacions Tècniques per als Estudis d'Inundabilitat local" de l'Agència Catalana de l'Aigua (2003), la següent formulació:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I_t}{3{,}6} \cdot k$$

on:

Q: cabal (en m^3/s);
C: coeficient mitjà de vessament de la conca o de la superfície drenant;
A: àrea de la conca o superfície drenant (en km^2);
It: màxima intensitat mitjana de precipitació en el període de retorn considerat; i en un interval de temps igual al temps de concentració de la conca (en mm/h);
k: coeficient d'uniformitat, el qual depèn del temps de concentració;

$$k = 1 + \frac{t^{1.25}}{t^{1.25} + 14}$$

sent:

t: Temps de concentració en hores.

4.3.2.1 Obtenció de la màxima intensitat mitjana de precipitació

Per calcular el cabal corresponent a un cert període de retorn, es necessita conèixer la intensitat de pluja corresponent a aquest període de retorn i per a un interval de temps corresponent al temps de concentració de la conca.

$$\frac{I_{Tc}}{Id} = \left(\frac{I_1}{Id}\right)^{\frac{28^{0,1} - T_C^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

on:

- I_{Tc}: màxima intensitat mitjana de precipitació en el període de retorn considerat i en un interval de temps igual al temps de concentració de la conca (en mm/h);
- Id: Intensitat mitjana màxima diària de precipitació, corresponent al període de retorn considerat (en mm/h);
- T_c: Temps de concentració (en hores).

El valor $\frac{I_1}{Id}$ s'obté de la Figura 2.2 de la Instrucció. A la comarca estudiada (Selva) el seu valor es considera $\frac{I_1}{Id}$=11 .

El valor Id, expressant P_d en mm, serà:

$$Id_{(T)} = \frac{Pd_{(T)}}{24} \quad (mm/h)$$

El paràmetre Pd representa la precipitació màxima diària per a cada conca, les magnituds dels quals s'han presentat a la **Taula 2**. El valor a utilitzar és l'anomenada precipitació màxima diària de càlcul (P'_d), obtingut a partir de la multiplicació d'un coeficient reductor que depèn de l'extensió de la conca, el càlcul del qual s'exposa a l'apartat 4.2 del present annex.

Tal i com s'ha definit anteriorment, el temps de concentració d'una conca es defineix com el temps màxim que triga l'aigua en arribar al punt de desguàs de la mateixa en forma de vessament superficial. Per calcular-lo podem utilitzar la formulació mostrada en el capítol 4.1.2.2.

Coneixent tots aquests paràmetres es pot obtenir la relació I_{Tc}/Id per a l'interval desitjat.

4.3.2.2 Coeficient d'escolament

Un altre terme que intervé a la fórmula d'aplicació del mètode racional és el coeficient d'escolament. Aquest coeficient vol expressar el tant per ú d'aigua de pluja que es transforma en escolament superficial. Aquest paràmetre es calcula mitjançant la següent fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{Pd}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{Pd}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{Pd}{P_0} + 11\right)^2}$$

on:

- P_0: Llindar d'escolament (en mm), que representa el valor de precipitació a partir del qual l'aigua circula per la superfície.
- P_d: Precipitació total diària corresponent al període de retorn T (en mm).

Els valors del coeficient d'escolament (P_0) utilitzats són els mostrats a la Taula 1. Els mateixos s'han multiplicat per un coeficient corrector, fixat en 1,3 per a Catalunya, segons estableix l'Agència Catalana de l'Aigua en les "Recomanacions pel disseny d'infraestructures que interfereixen amb cursos fluvials" de gener de 2004.

El paràmetre Pd, tal i com s'ha comentat a l'apartat 4.2, representa la precipitació màxima diària per a cada conca, les magnituds de la qual s'han presentat a la Taula 2.

4.3.3. Resultats obtinguts

Aplicant la formulació del mètode racional s'obtenen els cabals de càlcul considerats. En el present model s'han estimat canals per a les avingudes 50 i 100 anys de període de retorn. Els mateixos es resumeixen a la taula següent:

Taula 3. Cabals de càlcul considerats per a cadascuna de les conques del model.

Conca	Curs fluvial	Temps de concentració de càlcul (T'c)	Coeficient d'uniformitat (k)	Llindar d'escorrentiu de càlcul (P'_0)	Superfície	Cabals (Q)							
						T = 50 anys				T = 100 anys			
		[h]		[mm]		P'd [mm]	C	It [mm/h]	Q_{50} [m3/s]	P'd [mm]	C	It [mm/h]	Q_{100} [m3/s]
1	Torrent d'en Xibeques	0,48	1,03	27,00	1,10	240,23	0,64	169,53	**33,8**	283,98	0,69	200,41	**43,2**
2	-	0,19	1,01	29,40	0,27	241,90	0,61	282,02	**12,9**	286,65	0,67	334,19	**16,7**
3	Torrent d'en Xibeques	0,46	1,03	27,47	1,36	238,90	0,63	172,59	**42,2**	282,55	0,68	204,13	**54,2**

5. MODEL HIDRÀULIC HEC-RAS DEL TORRENT D'EN XIBEQUES

Amb l'objectiu d'estudiar el comportament hidràulic de les avingudes del torrent d'en Xibeques a l'entorn del tram del pas aeri de la canonada projectada, es duu a terme una modelització del tram afectat del torrent mitjançant el model matemàtic de règim gradualment variat HEC-RAS.

El model matemàtic de règim gradualment variat HEC-RAS es tracta d'un model hidràulic unidimensional creat per la USACE (United States Army Corps of Engineers) que es basa en la resolució de l'equació de l'energia. El fet de que sigui un model 1D, i no pas un model 2D o 3D, implica que la solució que calcula és sempre una aproximació de la realitat. Aleshores sempre s'ha d'analitzar amb una visió crítica els resultats numèrics que ofereixen aquests tipus de models. Qualsevol resultat calculat per l'HEC-RAS no és una solució sinó simplement un resultat. En qualsevol cas aquest és un programa amb un ús estès a tot al món i la seva fiabilitat és acceptada a mode general.

Els resultats obtinguts en el model hidràulic s'adjunten a l'apèndix 3 del present annex.

5.1. DEFINICIÓ DEL FLUX

5.1.1. Cabals considerats

Els cabals introduïts en el model HEC-RAS d'en Xibeques són els corresponents a la conca 3 del present estudi, els quals es mostren a la **Taula 3**. Els mateixos es resumeixen a la taula següent:

Taula 4. Cabals considerats en el model hidràulic del torrent d'en Xibeques.

Secció HEC-RAS aplicada	Conca	Q (T=50 anys)	Q (T=100 anys)
RS 0.00	1	12,9 m^3/s	16,7 m^3/s
RS 0.00	2	33,8 m^3/s	43,2 m^3/s
RS -283.43	3	42,2 m^3/s	54,2 m^3/s

5.1.2. Règim hidràulic

El règim hidràulic que s'ha considerat a l'hora de realitzar el càlcul és el règim mixt. En aquest cas, el programa HEC-RAS calcularà, mitjançant un mètode de resolució del problema de conservació de l'energia anomenat Step Method, una solució en règim ràpid i una altra en règim lent. Un cop calculades les dues solucions s'avalua la força específica de cadascuna d'elles i, finalment, ens quedem amb la solució que presenta una força específica major.

La justificació d'aquesta metodologia es basa en el fet de que l'equació de l'energia no permet el salt de règim, ja que en aquets salts no es compleix l'equació, per tant necessitem una nova equació que si que es compleixi en aquestes situacions, i aquesta equació és la de la força específica. El fet de quedar-se sempre amb la solució de major força específica es deu senzillament al fet de que la força específica defineix el pes que té la condició de contorn en aquella secció concreta, i sempre guanya la condició de contorn que ha donat una major força específica a la secció.

5.1.3. Condicions de contorn

Atès que no hi ha coneixement de calats coneguts en cap punt del torrent d'en Xibeques, com a causa de no estar inclòs a cap estudi de planificació de l'espai fluvial, s'adopta com a condició de contorn el calat en règim uniforme tant a aigües amunt com a aigües avall del model.

A la secció aigües avall del model, l'avinguda del torrent d'en Xibeques es veurà influenciada per la inundació de la seva confluència amb el curs fluvial de les conques vessants a aquest, el qual també se n'ha fet la seva modelització en el projecte.

En qualsevol cas, les condicions de contorn estan el suficientment allunyades del tram objecte d'estudi per tal de no afectar-ne el seu comportament hidràulic.

5.2. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA DE LA LLERA

5.2.1. Seccions

Les seccions transversals que s'han generat i utilitzat pel model hidràulic del torrent d'en Xibeques presenten una separació de 20 m. D'aquesta forma es pretén complir la recomanació que s'especifica en el document "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" (ACA, 2003), on es recomana que l'equidistància entre seccions no superi els 25 m per tal de poder observar molts comportaments locals dels rius catalans. L'amplada de les seccions, en general, oscil·la al voltant dels 100 m.

5.2.2. Coeficients de rugositat de Manning

En el present model s'adopten els següents coeficients de rugositat de Manning (n):

- Llera principal: Es considera un coeficient **n=0,057**, el qual resulta d'una mitjana entre la presència de vegetació de riber (n=0,080) i la ller estricta del riu (n=0,032).

- Planes de desbordament: Es considera un coeficient **n=0,040** ja que la gran majoria de l'àrea inundada consisteix en camps de conreu.

Les estimacions dels coeficients de rugositat de Manning es realitzen tenint en compte les especificacions de l'ACA.

5.3. ESTRUCTURA D'ARXIUS DEL MODEL HIDRÀULIC

Tot projecte HEC-RAS presenta una denominació que es mantindrà invariable per a tots i cadascun dels arxius generats posteriorment. En aquest sentit, en el primer nivell es genera l'arxiu amb extensió ".prj" que contindrà la informació general del projecte (arxius existents i enllaços). En el nostre cas, s'ha generat l'arxiu "Xibeques.prj" com a arxiu general del model.

El segon nivell de l'estructura del projecte HEC-RAS consisteix en els arxius corresponents a dades de geometria i condicions del flux:

- *Arxius de geometria (.g)*: Es denominaran "Xibeques.g**", on l'atribut pot anar .g01 fins a .g99 per a cadascuna de les geometries diferents i independents emmagatzemades.
- *Arxius de flux (.f)*: Es denominaran "Xibeques.f**", on l'atribut pot anar .f01 fins a .f99 per a cadascuna de les condicions de flux diferents i independents emmagatzemades.

En aquest punt es defineix tota la combinació entre una geometria .gi (i=01 a 99) i una condició de flux .fi (j=01 a 99) com a un Plan (.p). L'arxiu resultant tindrà la denominació "Xibeques.p**" i inclourà la informació sobre la geometria .g^{i} utilitzada amb el flux .fj imposat. D'aquesta forma, la numeració de l'atribut del Plan (.p^{k}) és independent de i, j, i només depèn de l'ordre temporal en el qual es va crear. L'arxiu de Plan "Xibeques.p^{k}", amb k=01 a k=99, estarà associat als resultats hidràulics i funciona com a una unitat.

Un cop realitzada la simulació numèrica del Plan "Xibeques.p^{k}" en qüestió, els resultats hidràulics seran emmagatzemats en dos arxius de nova creació, els quals són:

- *Arxius Run (.r)*: L'arxiu "Xibeques.r^{k}" contindrà resultats que seran editables (ASCII).
- *Arxius Output (.o)*: L'arxiu "Xibeques.o^{k}" contindrà resultats que no seran editables (binari).

Per tant, el càlcul hidràulic corresponent al Plan k consisteix en tres arxius: "Xibeques.p^{k}", "Xibeques.r^{k}" i "Xibeques.o^{k}". El gran avantatge d'aquest sistema d'emmagatzematge de resultats és que es poden visualitzar i comparar diferents Plans amb molta rapidesa d'ús dins d'un mateix projecte.

La relació d'arxius utilitzada en el present model hidràulic s'adjunten en les següents taules:

Taula 5. Relació d'arxius de geometria del model hidràulic del Torrent d'en Xibeques.

Nom arxiu	Títol de la geometria	Descripció
Xibeques.g03	Actual	Escenari d'estat actual

Taula 6. Relació d'arxius de flux del model hidràulic del Torrent d'en Xibeques..

Nom arxiu	Títol de flux	Descripció
Xibeques.f01	Cabals	Flux per als períodes de retorn de 50 i 100 anys.

Taula 7. Relació d'arxius de Plan del model hidràulic del Torrent d'en Xibeques..

Nom arxiu Plan	Títol del Plan	Geometria utilitzada	Flux utilitzat	Descripció del Plan
Xibeques.p01	Actual	Xibeques.g03	Xibeques.f01	Escenari d'estat actual introduint els fluxos de T=50 i 100 anys

5.4. RESULTATS OBTINGUTS

5.4.1. Escenari "Estat Actual. T=50 anys"

Pel que fa referència als resultats de l'escenari "Estat Actual. T=50 anys", la màxima cota del nivell de l'aigua obtingut en el tram de creuament del tub amb la llera és de 92,02 m. En conseqüència, tenint en compte que seria necessari un resguard de 0,50 m, la cota mínima del tub projectat en el tram del creuament hauria de ser de 92,52 m. Les sobreelevacions que es produeixen en aquest cas, només afecten a l'espai hidrològic de la llera, per la qual cosa no hi ha afectació al tub aeri projectat ni a la futura estació de bombament.

5.4.2. Escenari "Estat Actual. T=100 anys"

Pel que fa referència als resultats de l'escenari "Estat Actual. T=100 anys", la màxima cota del nivell de l'aigua obtingut en el tram de creuament del tub amb la llera és de 92,31 m. En conseqüència, tenint en compte que seria necessari un resguard de 0,50 m, **la cota mínima del tub projectat en el tram del creuament hauria de ser de 92,81 m**. Les sobreelevacions que es produeixen en aquest cas, només afecten a l'espai hidrològic de la llera, per la qual cosa no hi ha afectació al tub aeri projectat ni a la futura estació de bombament.

Al ser la cota mínima major en el cas de l'estat actual T=100 anys es pren aquesta com a cota de referència mínima a l'hora de definir la cota on anirà el tub projectat en el tram on es creua amb el torrent d'en Xibeques.

APÈNDIX 1.- PLÀNOLS DE CONQUES

T.M. LLERS

EBAR

CONCA 1

CONCA 2

CONCA 3

T.M. FIGUERES

X= 492.000

Y= 4.683.000

X= 495.000

Y= 4.683.000

X= 492.000

Y= 4.681.500

X= 495.000

Y= 4.681.500

Llers

Horta de Vila d'Amunt

Camps de la Puixa

Bosc de la Serra

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/10.000
0 250m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 8: ESTUDI D'INUNDABILITAT
CONQUES
DELIMITACIÓ

PLÀNOL NÚM:
A8.1.1

FULL:
1 DE 1

T.M. LLERS

X= 492.000
Y= 4.683.000

X= 495.000
Y= 4.683.000

X= 492.000
Y= 4.681.500

X= 495.000
Y= 4.681.500

CONCA 1

CONCA 2

CONCA 3

VALORS DEL LLINDAR D'ESCOLAMENT INICIAL (Po)

- 1 mm.
- 4 mm.
- 6 mm.
- 7 mm.
- 9 mm.
- 10 mm.
- 11 mm.
- 13 mm.
- 14 mm.
- 15 mm.
- 16 mm.
- 19 mm.
- 20 mm.
- 21 mm.
- 22 mm.
- 23 mm.
- 24 mm.
- 25 mm.
- 27 mm.
- 28 mm.
- 32 mm.
- 33 mm.
- 34 mm.
- 39 mm.
- 42 mm.
- 47 mm.

T.M. FIGUERES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/10.000
0 250m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 8: ESTUDI D'INUNDABILITAT
CONQUES
LLINDAR D'ESCOLAMENT INICIAL (P0)

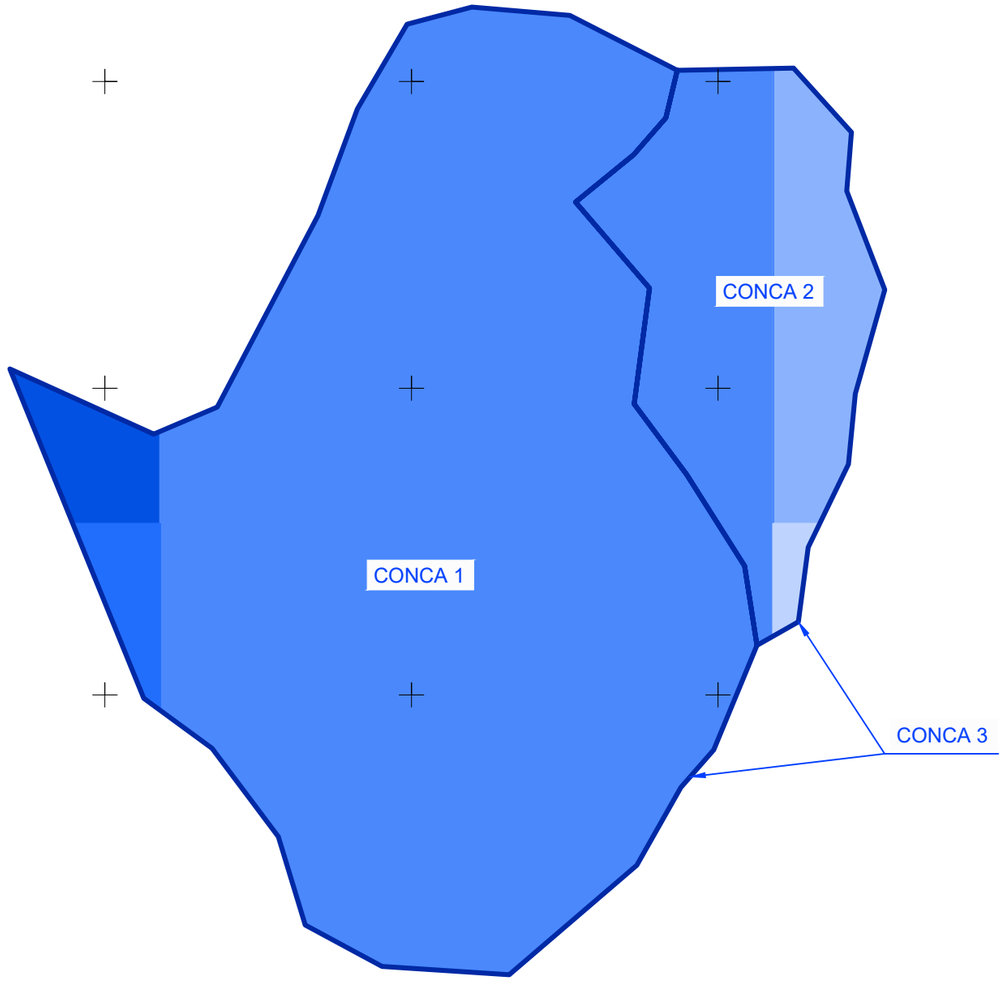
PLÀNOL NÚM:
A8.1.2

FULL:
1 DE 1

T.M. LLERS

X= 492.000

Y= 4.683.000



VALORS DEL PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA Pd (T=10 anys)

- 150 mm.
- 151 mm.
- 152 mm.
- 154 mm.
- 155 mm.

X= 492.000

Y= 4.681.500

X= 495.000

Y= 4.681.500

T.M. FIGUERES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: 1/10.000 (0 – 250m) Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 8: ESTUDI D'INUNDABILITAT
CONQUES
PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA (Pd). T=10 ANYS

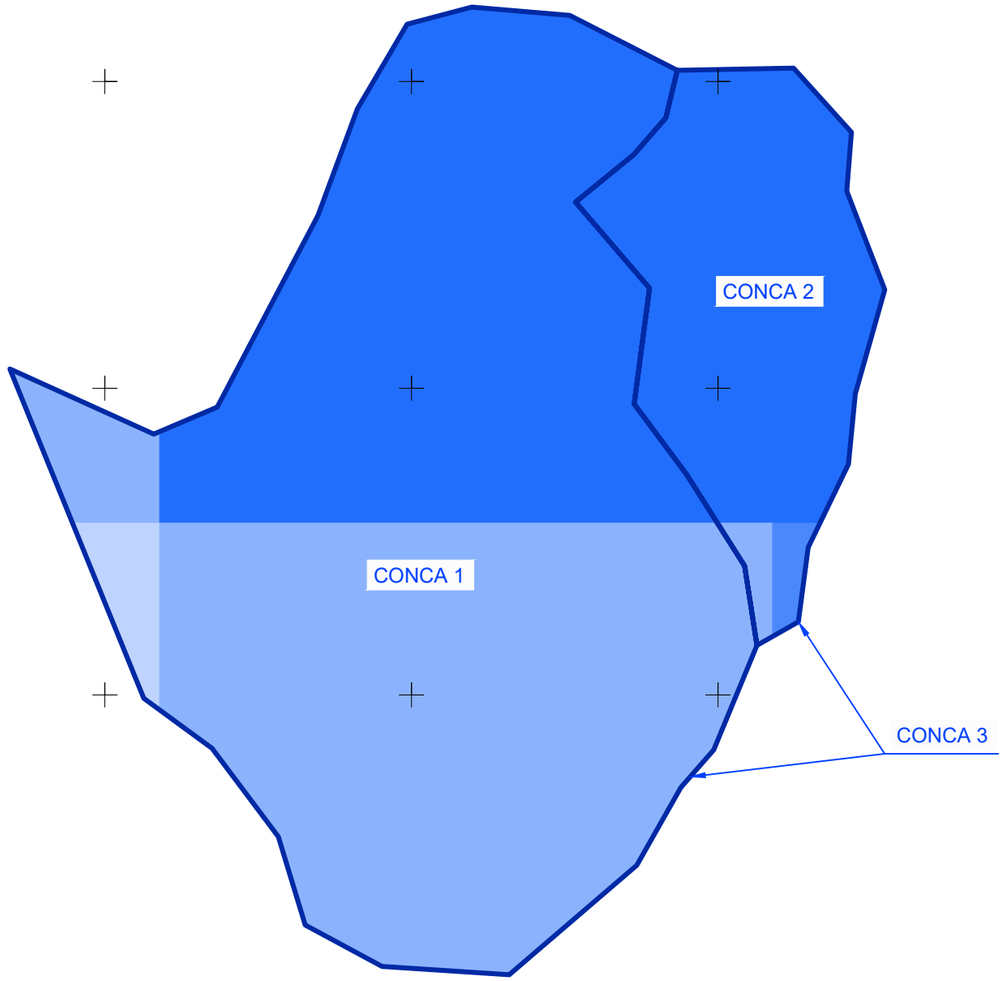
PLÀNOL NÚM: A8.1.3

FULL: 1 DE 3

T.M. LLERS

X= 492.000

Y= 4.683.000



VALORS DEL PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA Pd (T=50 anys)

- 239 mm.
- 240 mm.
- 241 mm.
- 242 mm.

X= 492.000

Y= 4.681.500

X= 495.000

Y= 4.681.500

T.M. FIGUERES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: 1/10.000 (0 – 250m) Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 8: ESTUDI D'INUNDABILITAT
CONQUES
PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA (Pd). T=50 ANYS

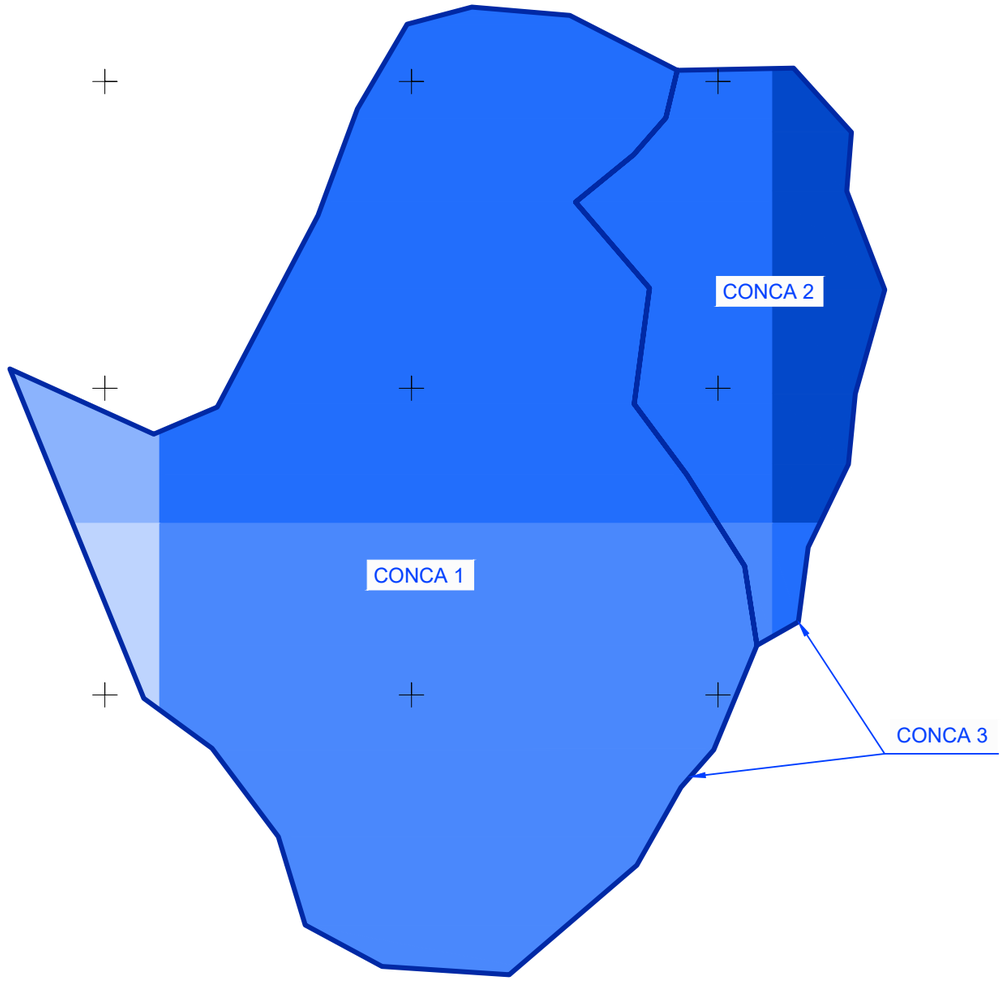
PLÀNOL NÚM: A8.1.3

FULL: 2 DE 3

T.M. LLERS

X= 492.000

Y= 4.683.000



VALORS DEL PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA Pd (T=100 anys)

- 280 mm.
- 282 mm.
- 284 mm.
- 286 mm.
- 288 mm.

X= 492.000

Y= 4.681.500

X= 495.000

Y= 4.681.500

T.M. FIGUERES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: 1/10.000 — 0 — 250m — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 8: ESTUDI D'INUNDABILITAT
CONQUES
PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA (Pd). T=100 ANYS

PLÀNOL NÚM: A8.1.3

FULL: 3 DE 3

APÈNDIX 2.- DADES G.I.S. DE CONQUES

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	**Àrea conca (m2)**	**P0**	**Àrea valor (m2)**	**Valor ponderat (mm)**	**Valor final conca (mm)**
C1	1096725.59	1	82.913	0.00	20.77
		11	36.104	0.00	
		11	2.086	0.00	
		10	49.142	0.00	
		11	464.430	0.00	
		10	980.486	0.01	
		11	464.430	0.00	
		47	225.000	0.01	
		24	1180.003	0.03	
		11	41.813	0.00	
		47	144.086	0.01	
		34	2250.000	0.07	
		47	675.000	0.03	
		47	144.086	0.01	
		11	464.430	0.00	
		13	8447.562	0.10	
		11	252.501	0.00	
		19	144.086	0.00	
		24	450.984	0.01	
		24	675.000	0.01	
		23	450.000	0.01	
		23	900.000	0.02	
		39	1023.596	0.04	
		13	144.972	0.00	
		11	528.048	0.01	
		9	1350.000	0.01	
		11	39.412	0.00	
		24	154.056	0.00	
		16	2052.668	0.03	
		24	154.056	0.00	
		19	154.056	0.00	
		14	3072.656	0.04	
		23	244.484	0.01	
		34	675.000	0.02	
		14	225.000	0.00	
		1	450.000	0.00	
		47	10620.931	0.46	
		1	900.000	0.00	
		19	293.597	0.01	
		6	53224.451	0.29	
		14	225.000	0.00	
		24	900.000	0.02	
		13	22395.905	0.27	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	**Àrea conca (m2)**	**P0**	**Àrea valor (m2)**	**Valor ponderat (mm)**	**Valor final conca (mm)**
		14	1601.551	0.02	
		1	900.000	0.00	
		20	900.000	0.02	
		24	225.000	0.00	
		1	2025.000	0.00	
		20	450.000	0.01	
		47	1125.000	0.05	
		9	900.000	0.01	
		1	225.000	0.00	
		20	225.000	0.00	
		1	225.000	0.00	
		1	225.000	0.00	
		1	2485.766	0.00	
		10	4013.872	0.04	
		1	225.000	0.00	
		23	225.000	0.00	
		47	494.632	0.02	
		6	58.085	0.00	
		1	224.995	0.00	
		14	1723.535	0.02	
		14	1790.540	0.02	
		10	0.470	0.00	
		1	175.923	0.00	
		23	2646.455	0.06	
		6	852.141	0.00	
		47	4275.000	0.18	
		24	225.000	0.00	
		6	144.086	0.00	
		23	225.000	0.00	
		47	225.000	0.01	
		24	3356.766	0.07	
		13	9776.064	0.12	
		10	11140.260	0.10	
		33	3133.016	0.09	
		10	1350.000	0.01	
		23	900.000	0.02	
		19	225.000	0.00	
		23	3589.860	0.08	
		23	225.000	0.00	
		33	3496.097	0.11	
		33	225.000	0.01	
		23	225.000	0.00	
		34	6113.582	0.19	
		24	0.003	0.00	
		11	225.000	0.00	
		23	597.656	0.01	
		34	76.070	0.00	
		11	450.000	0.00	
		6	28250.531	0.15	
		23	225.000	0.00	
		23	2470.825	0.05	
		11	225.000	0.00	
		11	307.225	0.00	
		23	225.000	0.00	
		6	6944.897	0.04	
		33	225.000	0.01	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		11	1201.068	0.01	
		11	225.000	0.00	
		34	154.056	0.00	
		39	938.672	0.03	
		13	675.000	0.01	
		34	13448.152	0.42	
		6	1738.722	0.01	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		10	225.000	0.00	
		19	6283.681	0.11	
		21	307.225	0.01	
		34	2894.075	0.09	
		13	225.000	0.00	
		11	4888.112	0.05	
		1	225.000	0.00	
		24	256.508	0.01	
		19	225.000	0.00	
		24	450.000	0.01	
		1	225.000	0.00	
		16	2584.863	0.04	
		21	1947.656	0.04	
		39	10814.011	0.38	
		47	2214.053	0.09	
		6	822.656	0.00	
		1	225.000	0.00	
		39	823.535	0.03	
		13	3052.057	0.04	
		25	225.000	0.01	
		13	225.000	0.00	
		11	8933.973	0.09	
		11	450.000	0.00	
		19	450.000	0.01	
		1	450.000	0.00	
		25	225.000	0.01	
		34	7326.779	0.23	
		34	313.934	0.01	
		34	144.086	0.00	
		25	225.000	0.01	
		16	144.086	0.00	
		11	225.000	0.00	
		34	6047.945	0.19	
		47	225.000	0.01	
		1	450.000	0.00	
		16	17396.375	0.25	
		13	5521.991	0.07	
		19	1746.866	0.03	
		16	225.000	0.00	
		11	323.946	0.00	
		19	4935.773	0.09	
		19	28805.774	0.50	
		1	225.000	0.00	
		13	900.000	0.01	
		25	225.000	0.01	
		25	450.000	0.01	
		13	225.000	0.00	
		20	450.000	0.01	
		0	628.748	0.00	
		16	225.000	0.00	
		6	450.000	0.00	
		19	2186.211	0.04	
		16	303.705	0.00	
		28	2289.436	0.06	
		47	50549.292	2.17	
		14	13157.170	0.17	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		13	225.000	0.00	
		14	1125.000	0.01	
		20	4275.000	0.08	
		13	225.000	0.00	
		9	15328.327	0.13	
		11	31562.334	0.32	
		28	225.000	0.01	
		19	992.780	0.02	
		13	450.000	0.01	
		19	144.086	0.00	
		16	450.000	0.01	
		19	1536.328	0.03	
		19	154.056	0.00	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		16	323.946	0.00	
		39	5058.984	0.18	
		28	597.656	0.02	
		47	144.086	0.01	
		33	1303.808	0.04	
		1	225.000	0.00	
		13	1430.914	0.02	
		13	225.000	0.00	
		13	3486.413	0.04	
		11	2973.711	0.03	
		6	1125.000	0.01	
		1	225.000	0.00	
		19	900.000	0.02	
		19	450.000	0.01	
		23	1376.642	0.03	
		39	10287.370	0.37	
		47	900.000	0.04	
		33	225.000	0.01	
		32	225.000	0.01	
		39	225.000	0.01	
		24	3005.914	0.07	
		6	6545.599	0.04	
		27	1231.124	0.03	
		47	144.086	0.01	
		34	28005.251	0.87	
		33	225.000	0.01	
		16	1350.000	0.02	
		23	1762.207	0.04	
		34	11228.403	0.35	
		4	6024.783	0.02	
		11	1350.000	0.01	
		28	675.000	0.02	
		19	154.056	0.00	
		47	1272.656	0.05	
		47	323.946	0.01	
		11	225.000	0.00	
		11	3642.270	0.04	
		23	144.086	0.00	
		14	3005.914	0.04	
		15	1151.642	0.02	
		14	1098.358	0.01	
		13	7431.390	0.09	
		47	225.000	0.01	
		19	223.734	0.00	
		28	538.934	0.01	
		39	225.000	0.01	
		14	225.000	0.00	
		10	2226.376	0.02	
		33	225.000	0.01	
		24	1989.592	0.04	
		19	225.000	0.00	
		14	225.000	0.00	
		25	772.723	0.02	
		13	1350.000	0.02	
		10	2210.449	0.02	
		23	23159.194	0.49	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		27	225.000	0.01	
		33	6974.121	0.21	
		6	1800.000	0.01	
		33	11720.191	0.35	
		13	313.934	0.00	
		27	924.651	0.02	
		24	2283.426	0.05	
		34	675.000	0.02	
		42	225.000	0.01	
		32	2212.566	0.06	
		32	225.000	0.01	
		19	3484.946	0.06	
		24	225.000	0.00	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		19	2030.971	0.04	
		24	225.000	0.00	
		34	675.000	0.02	
		24	1614.812	0.04	
		19	144.086	0.00	
		13	3005.914	0.04	
		11	4275.000	0.04	
		27	7614.194	0.19	
		19	675.000	0.01	
		19	784.192	0.01	
		34	7224.247	0.22	
		34	450.000	0.01	
		6	1163.672	0.01	
		19	8573.953	0.15	
		28	89.683	0.00	
		1	70811.370	0.06	
		13	1350.000	0.02	
		47	4293.821	0.18	
		19	1388.672	0.02	
		24	225.000	0.00	
		34	9802.682	0.30	
		13	1311.328	0.02	
		34	900.000	0.03	
		19	2025.000	0.04	
		4	2288.672	0.01	
		34	154.056	0.00	
		47	42777.819	1.83	
		19	154.056	0.00	
		28	2250.000	0.06	
		13	823.535	0.01	
		34	1761.328	0.05	
		13	1536.328	0.02	
		1	900.000	0.00	
		19	1106.896	0.02	
		7	5811.328	0.04	
		13	225.000	0.00	
		16	144.086	0.00	
		11	513.581	0.01	
		34	225.000	0.01	
		19	675.000	0.01	
		13	1086.328	0.01	
		28	6975.456	0.18	
		13	2545.944	0.03	
		28	1087.207	0.03	
		28	225.000	0.01	
		11	16767.489	0.17	
		34	1702.167	0.05	
		22	450.000	0.01	
		28	1299.298	0.03	
		47	225.000	0.01	
		34	5916.874	0.18	
		19	2399.414	0.04	
		24	20148.545	0.44	
		27	1660.009	0.04	
		34	900.000	0.03	
		28	470.421	0.01	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		34	225.000	0.01	
		19	313.934	0.01	
		1	678.675	0.00	
		14	6642.064	0.08	
		19	12082.058	0.21	
		28	5718.054	0.15	
		28	820.727	0.02	
		13	3234.265	0.04	
		1	154.056	0.00	
		24	1125.000	0.02	
		28	2367.887	0.06	
		24	225.000	0.00	
		1	144.086	0.00	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		47	10299.710	0.44	
		19	154.056	0.00	
		1	225.000	0.00	
		19	225.000	0.00	
		1	225.000	0.00	
		19	154.056	0.00	
		1	225.000	0.00	
		14	4499.942	0.06	
		1	225.000	0.00	
		24	13273.861	0.29	
		1	225.000	0.00	
		4	13191.998	0.05	
		34	5987.454	0.19	
		1	450.000	0.00	
		19	0.308	0.00	
		1	225.000	0.00	
		19	853.748	0.01	
		19	6.251	0.00	
		19	644.061	0.01	
		1	144.086	0.00	
		19	154.056	0.00	
		28	3320.303	0.08	
		19	325.267	0.01	
		1	144.086	0.00	
		1	48.704	0.00	
		14	1378.102	0.02	
		13	43858.858	0.52	
		13	18276.503	0.22	
		47	4841.370	0.21	
		24	5328.488	0.12	
C2	268077.25	19	38.481	0.00	22.62
		13	357.584	0.02	
		39	225.000	0.03	
		39	225.000	0.03	
		13	2085.184	0.10	
		16	2004.108	0.12	
		11	1394.277	0.06	
		13	597.656	0.03	
		1	1347.472	0.01	
		16	509.618	0.03	
		19	225.000	0.02	
		1	450.000	0.00	
		22	2410.939	0.20	
		47	6719.247	1.18	
		19	581.766	0.04	
		10	225.000	0.01	
		16	293.942	0.02	
		47	307.225	0.05	
		47	154.056	0.03	
		1	20142.959	0.08	
		24	450.000	0.04	
		19	2015.126	0.14	
		19	154.056	0.01	
		34	450.000	0.06	
		24	450.000	0.04	
		14	3281.518	0.17	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		16	1364.576	0.08	
		19	144.086	0.01	
		16	154.056	0.01	
		24	225.000	0.02	
		19	144.086	0.01	
		10	1690.288	0.06	
		33	391.933	0.05	
		24	450.000	0.04	
		13	225.000	0.01	
		11	14896.965	0.61	
		14	853.748	0.04	
		11	154.056	0.01	
		16	113.059	0.01	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		13	5585.980	0.27	
		19	154.056	0.01	
		14	450.000	0.02	
		47	323.946	0.06	
		47	450.000	0.08	
		34	0.015	0.00	
		24	2096.618	0.19	
		16	1676.923	0.10	
		34	148.930	0.02	
		16	144.086	0.01	
		16	71.760	0.00	
		13	34654.969	1.68	
		34	1314.271	0.17	
		24	643.492	0.06	
		47	34659.044	6.08	
		47	2394.254	0.42	
		34	5000.702	0.63	
		19	272.336	0.02	
		34	313.934	0.04	
		19	2284.662	0.16	
		11	36261.672	1.49	
		33	6308.400	0.78	
		34	2984.244	0.38	
		24	5377.824	0.48	
		28	1412.236	0.15	
		47	10679.947	1.87	
		24	44510.887	3.98	
C3	1364802.84	1	82.913	0.00	21.13
		11	36.104	0.00	
		11	2.086	0.00	
		10	49.142	0.00	
		11	464.430	0.00	
		10	980.486	0.01	
		11	464.430	0.00	
		47	225.000	0.01	
		24	1180.003	0.02	
		19	38.481	0.00	
		11	41.813	0.00	
		47	144.086	0.00	
		34	2250.000	0.06	
		47	675.000	0.02	
		13	357.584	0.00	
		39	225.000	0.01	
		47	144.086	0.00	
		11	464.430	0.00	
		13	8447.562	0.08	
		39	225.000	0.01	
		11	252.501	0.00	
		19	144.086	0.00	
		24	450.984	0.01	
		24	675.000	0.01	
		23	450.000	0.01	
		23	900.000	0.02	
		39	1023.596	0.03	
		13	144.972	0.00	
		13	2085.184	0.02	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		16	2004.108	0.02	
		11	528.048	0.00	
		9	1350.000	0.01	
		11	39.412	0.00	
		11	1394.277	0.01	
		13	597.656	0.01	
		1	1347.472	0.00	
		24	154.056	0.00	
		16	2052.668	0.02	
		16	509.618	0.01	
		19	225.000	0.00	
		1	450.000	0.00	
		24	154.056	0.00	
		22	2410.939	0.04	
		19	154.056	0.00	
		14	3072.656	0.03	
		23	244.484	0.00	
		34	675.000	0.02	
		14	225.000	0.00	
		1	450.000	0.00	
		47	10620.931	0.37	
		47	6719.247	0.23	
		1	900.000	0.00	
		19	293.597	0.00	
		19	581.766	0.01	
		10	225.000	0.00	
		16	293.942	0.00	
		6	53224.451	0.23	
		14	225.000	0.00	
		24	900.000	0.02	
		13	22395.905	0.21	
		14	1601.551	0.02	
		1	900.000	0.00	
		20	900.000	0.01	
		47	307.225	0.01	
		24	225.000	0.00	
		1	2025.000	0.00	
		20	450.000	0.01	
		47	1125.000	0.04	
		9	900.000	0.01	
		1	225.000	0.00	
		20	225.000	0.00	
		47	154.056	0.01	
		1	225.000	0.00	
		1	225.000	0.00	
		1	2485.766	0.00	
		1	20142.959	0.01	
		24	450.000	0.01	
		19	2015.126	0.03	
		19	154.056	0.00	
		10	4013.872	0.03	
		1	225.000	0.00	
		23	225.000	0.00	
		47	494.632	0.02	
		34	450.000	0.01	
		24	450.000	0.01	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		6	58.085	0.00	
		1	224.995	0.00	
		14	1723.535	0.02	
		14	1790.540	0.02	
		14	3281.518	0.03	
		16	1364.576	0.02	
		10	0.470	0.00	
		1	175.923	0.00	
		23	2646.455	0.04	
		6	852.141	0.00	
		47	4275.000	0.15	
		19	144.086	0.00	
		16	154.056	0.00	
		24	225.000	0.00	
		24	225.000	0.00	
		6	144.086	0.00	
		23	225.000	0.00	
		47	225.000	0.01	
		24	3356.766	0.06	
		19	144.086	0.00	
		13	9776.064	0.09	
		10	11140.260	0.08	
		10	1690.288	0.01	
		33	3133.016	0.08	
		33	391.933	0.01	
		24	450.000	0.01	
		13	225.000	0.00	
		11	14896.965	0.12	
		14	853.748	0.01	
		10	1350.000	0.01	
		23	900.000	0.02	
		19	225.000	0.00	
		11	154.056	0.00	
		16	113.059	0.00	
		23	3589.860	0.06	
		23	225.000	0.00	
		13	5585.980	0.05	
		19	154.056	0.00	
		14	450.000	0.00	
		33	3496.097	0.08	
		47	323.946	0.01	
		33	225.000	0.01	
		47	450.000	0.02	
		23	225.000	0.00	
		34	6113.582	0.15	
		34	0.015	0.00	
		24	0.003	0.00	
		24	2096.618	0.04	
		16	1676.923	0.02	
		11	225.000	0.00	
		23	597.656	0.01	
		34	76.070	0.00	
		34	148.930	0.00	
		16	144.086	0.00	
		11	450.000	0.00	
		6	28250.531	0.12	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		23	225.000	0.00	
		23	2470.825	0.04	
		16	71.760	0.00	
		11	225.000	0.00	
		11	307.225	0.00	
		23	225.000	0.00	
		6	6944.897	0.03	
		33	225.000	0.01	
		11	1201.068	0.01	
		11	225.000	0.00	
		34	154.056	0.00	
		39	938.672	0.03	
		13	675.000	0.01	
		34	13448.152	0.34	
		13	34654.969	0.33	
		6	1738.722	0.01	
		10	225.000	0.00	
		19	6283.681	0.09	
		21	307.225	0.00	
		34	2894.075	0.07	
		34	1314.271	0.03	
		13	225.000	0.00	
		11	4888.112	0.04	
		1	225.000	0.00	
		24	256.508	0.00	
		24	643.492	0.01	
		19	225.000	0.00	
		24	450.000	0.01	
		1	225.000	0.00	
		16	2584.863	0.03	
		21	1947.656	0.03	
		39	10814.011	0.31	
		47	2214.053	0.08	
		47	34659.044	1.19	
		6	822.656	0.00	
		1	225.000	0.00	
		39	823.535	0.02	
		13	3052.057	0.03	
		25	225.000	0.00	
		13	225.000	0.00	
		11	8933.973	0.07	
		11	450.000	0.00	
		19	450.000	0.01	
		1	450.000	0.00	
		25	225.000	0.00	
		34	7326.779	0.18	
		34	313.934	0.01	
		34	144.086	0.00	
		47	2394.254	0.08	
		25	225.000	0.00	
		16	144.086	0.00	
		11	225.000	0.00	
		34	6047.945	0.15	
		47	225.000	0.01	
		34	5000.702	0.12	
		1	450.000	0.00	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		16	17396.375	0.20	
		13	5521.991	0.05	
		19	1746.866	0.02	
		16	225.000	0.00	
		11	323.946	0.00	
		19	4935.773	0.07	
		19	28805.774	0.40	
		19	272.336	0.00	
		34	313.934	0.01	
		1	225.000	0.00	
		13	900.000	0.01	
		25	225.000	0.00	
		25	450.000	0.01	
		13	225.000	0.00	
		20	450.000	0.01	
		0	628.748	0.00	
		16	225.000	0.00	
		6	450.000	0.00	
		19	2186.211	0.03	
		16	303.705	0.00	
		28	2289.436	0.05	
		47	50549.292	1.74	
		19	2284.662	0.03	
		14	13157.170	0.13	
		13	225.000	0.00	
		14	1125.000	0.01	
		20	4275.000	0.06	
		13	225.000	0.00	
		9	15328.327	0.10	
		11	31562.334	0.25	
		28	225.000	0.00	
		19	992.780	0.01	
		13	450.000	0.00	
		19	144.086	0.00	
		16	450.000	0.01	
		11	36261.672	0.29	
		19	1536.328	0.02	
		19	154.056	0.00	
		16	323.946	0.00	
		39	5058.984	0.14	
		28	597.656	0.01	
		47	144.086	0.00	
		33	1303.808	0.03	
		33	6308.400	0.15	
		1	225.000	0.00	
		13	1430.914	0.01	
		13	225.000	0.00	
		13	3486.413	0.03	
		11	2973.711	0.02	
		6	1125.000	0.00	
		1	225.000	0.00	
		19	900.000	0.01	
		19	450.000	0.01	
		23	1376.642	0.02	
		39	10287.370	0.29	
		47	900.000	0.03	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		33	225.000	0.01	
		32	225.000	0.01	
		39	225.000	0.01	
		24	3005.914	0.05	
		6	6545.599	0.03	
		27	1231.124	0.02	
		47	144.086	0.00	
		34	28005.251	0.70	
		34	2984.244	0.07	
		33	225.000	0.01	
		16	1350.000	0.02	
		23	1762.207	0.03	
		34	11228.403	0.28	
		24	5377.824	0.09	
		4	6024.783	0.02	
		11	1350.000	0.01	
		28	675.000	0.01	
		19	154.056	0.00	
		47	1272.656	0.04	
		47	323.946	0.01	
		11	225.000	0.00	
		11	3642.270	0.03	
		23	144.086	0.00	
		14	3005.914	0.03	
		15	1151.642	0.01	
		14	1098.358	0.01	
		13	7431.390	0.07	
		47	225.000	0.01	
		19	223.734	0.00	
		28	538.934	0.01	
		39	225.000	0.01	
		14	225.000	0.00	
		10	2226.376	0.02	
		33	225.000	0.01	
		24	1989.592	0.03	
		19	225.000	0.00	
		14	225.000	0.00	
		25	772.723	0.01	
		13	1350.000	0.01	
		10	2210.449	0.02	
		23	23159.194	0.39	
		27	225.000	0.00	
		33	6974.121	0.17	
		6	1800.000	0.01	
		33	11720.191	0.28	
		13	313.934	0.00	
		27	924.651	0.02	
		24	2283.426	0.04	
		34	675.000	0.02	
		42	225.000	0.01	
		32	2212.566	0.05	
		32	225.000	0.01	
		19	3484.946	0.05	
		24	225.000	0.00	
		19	2030.971	0.03	
		24	225.000	0.00	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	Àrea conca (m2)	P0	Àrea valor (m2)	Valor ponderat (mm)	Valor final conca (mm)
		34	675.000	0.02	
		24	1614.812	0.03	
		19	144.086	0.00	
		13	3005.914	0.03	
		11	4275.000	0.03	
		27	7614.194	0.15	
		19	675.000	0.01	
		19	784.192	0.01	
		34	7224.247	0.18	
		34	450.000	0.01	
		6	1163.672	0.01	
		19	8573.953	0.12	
		28	89.683	0.00	
		28	1412.236	0.03	
		1	70811.370	0.05	
		13	1350.000	0.01	
		47	4293.821	0.15	
		19	1388.672	0.02	
		24	225.000	0.00	
		34	9802.682	0.24	
		13	1311.328	0.01	
		34	900.000	0.02	
		19	2025.000	0.03	
		4	2288.672	0.01	
		34	154.056	0.00	
		47	42777.819	1.47	
		47	10679.947	0.37	
		19	154.056	0.00	
		28	2250.000	0.05	
		13	823.535	0.01	
		34	1761.328	0.04	
		13	1536.328	0.01	
		1	900.000	0.00	
		19	1106.896	0.02	
		7	5811.328	0.03	
		13	225.000	0.00	
		16	144.086	0.00	
		11	513.581	0.00	
		34	225.000	0.01	
		19	675.000	0.01	
		13	1086.328	0.01	
		28	6975.456	0.14	
		13	2545.944	0.02	
		28	1087.207	0.02	
		28	225.000	0.00	
		11	16767.489	0.14	
		34	1702.167	0.04	
		22	450.000	0.01	
		28	1299.298	0.03	
		47	225.000	0.01	
		34	5916.874	0.15	
		19	2399.414	0.03	
		24	20148.545	0.35	
		27	1660.009	0.03	
		34	900.000	0.02	
		28	470.421	0.01	

LLINDAR D'ESCOLAMENT (P0)					
Conca	**Àrea conca (m2)**	**P0**	**Àrea valor (m2)**	**Valor ponderat (mm)**	**Valor final conca (mm)**
		34	225.000	0.01	
		19	313.934	0.00	
		1	678.675	0.00	
		14	6642.064	0.07	
		19	12082.058	0.17	
		28	5718.054	0.12	
		28	820.727	0.02	
		13	3234.265	0.03	
		1	154.056	0.00	
		24	1125.000	0.02	
		28	2367.887	0.05	
		24	225.000	0.00	
		1	144.086	0.00	
		47	10299.710	0.35	
		19	154.056	0.00	
		1	225.000	0.00	
		19	225.000	0.00	
		1	225.000	0.00	
		19	154.056	0.00	
		1	225.000	0.00	
		14	4499.942	0.05	
		1	225.000	0.00	
		24	13273.861	0.23	
		1	225.000	0.00	
		4	13191.998	0.04	
		34	5987.454	0.15	
		1	450.000	0.00	
		19	0.308	0.00	
		1	225.000	0.00	
		19	853.748	0.01	
		19	6.251	0.00	
		19	644.061	0.01	
		1	144.086	0.00	
		19	154.056	0.00	
		28	3320.303	0.07	
		19	325.267	0.00	
		1	144.086	0.00	
		1	48.704	0.00	
		14	1378.102	0.01	
		13	43858.858	0.42	
		13	18276.503	0.17	
		47	4841.370	0.17	
		24	5328.488	0.09	
		24	44510.887	0.78	

PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA T=10 ANYS (Pd10)					
Conca	**Àrea conca (m2)**	**Pd**	**Àrea valor (m2)**	**Valor ponderat (mm)**	**Valor final conca (mm)**
C1	1096725.59	155	35367.187	5.00	152.14
		152	1037053.350	143.73	
		154	24305.052	3.41	
C2	268077.25	151	95775.894	53.95	151.58
		152	163299.140	92.59	
		150	9002.218	5.04	
C3	1364802.84	155	35367.187	4.02	152.03
		152	1037053.350	115.50	
		154	24305.052	2.74	
		151	95775.894	10.60	
		152	163299.140	18.19	
		150	9002.218	0.99	

PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA T=50 ANYS (Pd50)					
Conca	**Àrea conca (m2)**	**Pd**	**Àrea valor (m2)**	**Valor ponderat (mm)**	**Valor final conca (mm)**
C1	1096725.59	240	35367.187	7.74	240.87
		242	491424.513	108.44	
		239	24305.052	5.30	
		240	545628.837	119.40	
C2	268077.25	242	249836.703	225.53	241.90
		240	9238.332	8.27	
		241	9002.218	8.09	
C3	1364802.84	240	35367.187	6.22	241.08
		242	491424.513	87.14	
		242	249836.703	44.30	
		239	24305.052	4.26	
		240	545628.837	95.95	
		240	9238.332	1.62	
		241	9002.218	1.59	

PRECIPITACIÓ MÀXIMA DIÀRIA T=100 ANYS (Pd100)					
Conca	**Àrea conca (m2)**	**Pd**	**Àrea valor (m2)**	**Valor ponderat (mm)**	**Valor final conca (mm)**
C1	1096725.59	282	35367.187	9.09	284.74
		286	491424.513	128.15	
		280	24305.052	6.21	
		284	545628.837	141.29	
C2	268077.25	286	154060.809	164.36	286.65
		288	95775.894	102.89	
		284	9238.332	9.79	
		286	9002.218	9.60	
C3	1364802.84	282	35367.187	7.31	285.12
		286	491424.513	102.98	
		286	154060.809	32.28	
		288	95775.894	20.21	
		280	24305.052	4.99	
		284	545628.837	113.54	
		284	9238.332	1.92	
		286	9002.218	1.89	

APÈNDIX 3.- MODEL HEC-RAS DEL TORRENT D'EN XIBEQUES

ESTAT ACTUAL Q100.

PERFIL LONGITUDINAL

Xibeques Plan: EstatActual

Xibeques 2
Afluent 1
Xibeques 1

Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground

Elevation (m)
100
98
96
94
92
90
88
86
84
82

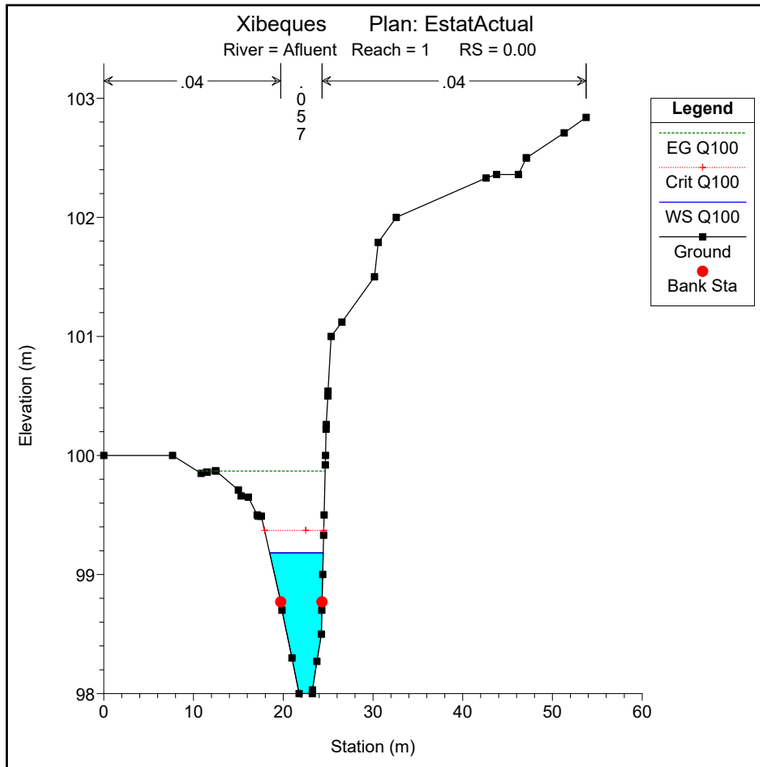
-540.00 -520.00 -500.00 -480.00 -460.00 -440.00 -420.00 -400.00 -380.00 -360.00 -340.00 -320.00 -300.00 -288.30 -260.00 -240.00 -219.98 -200.00 -180.00 -170.00* -160.00 -150.00* -140.00 -120.00 -100.00 -80.00 -60.00 -50.000* -40.00 -30.000* -20.00 0.00

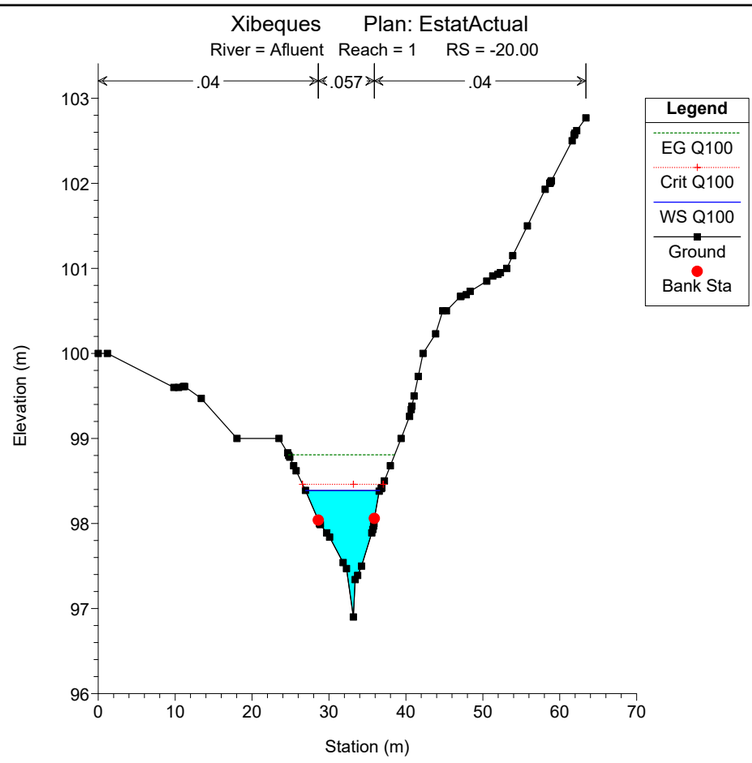
0 100 200 300 400 500 600

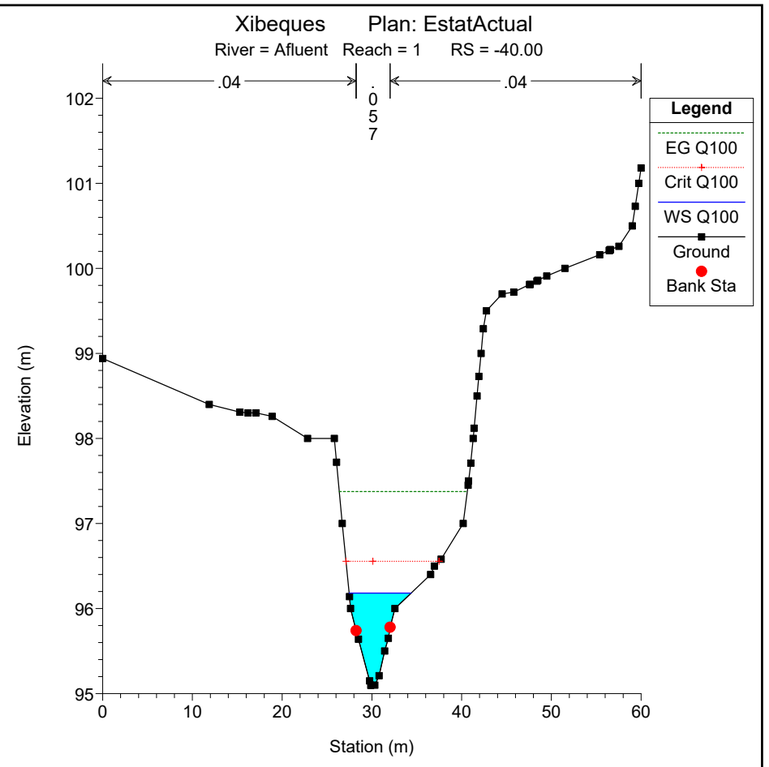
Main Channel Distance (m)

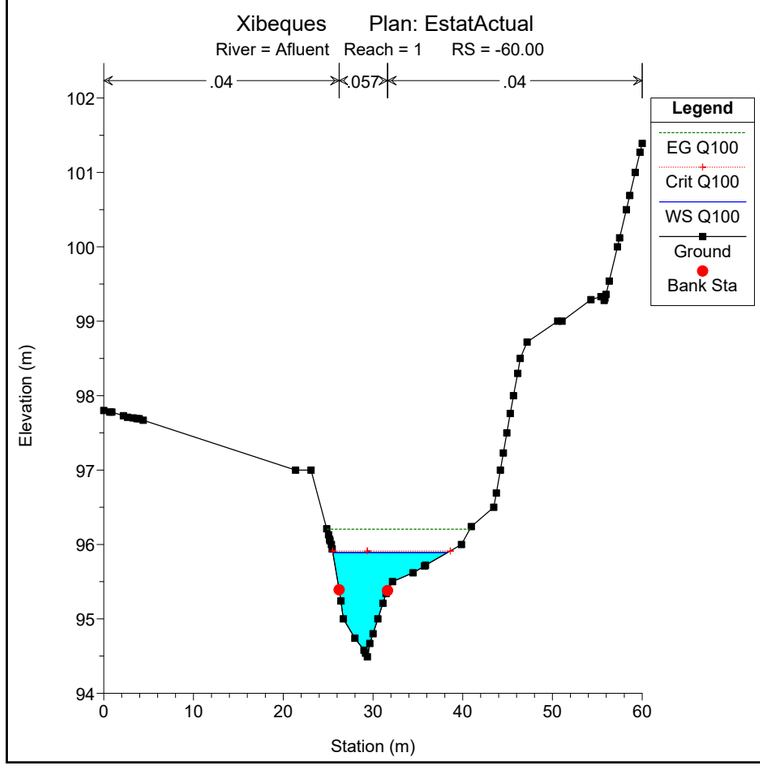
ESTAT ACTUAL Q100.

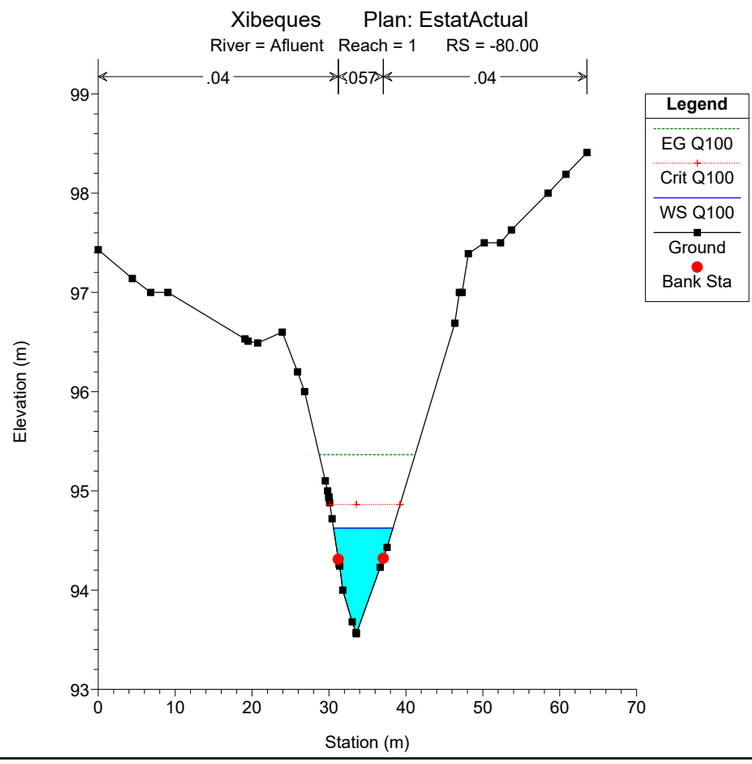
PERFILS TRANSVERSALS

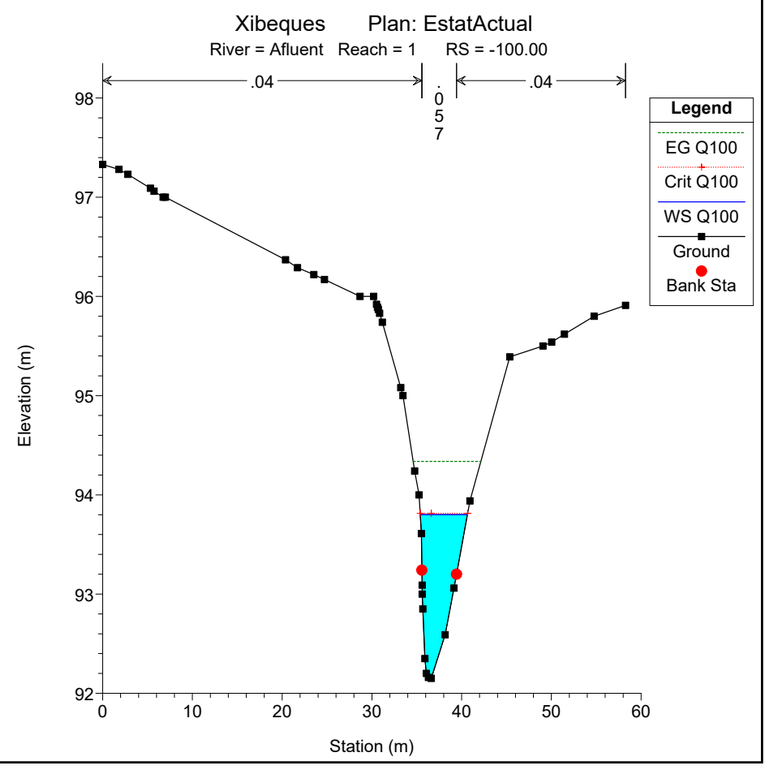

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = 0.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

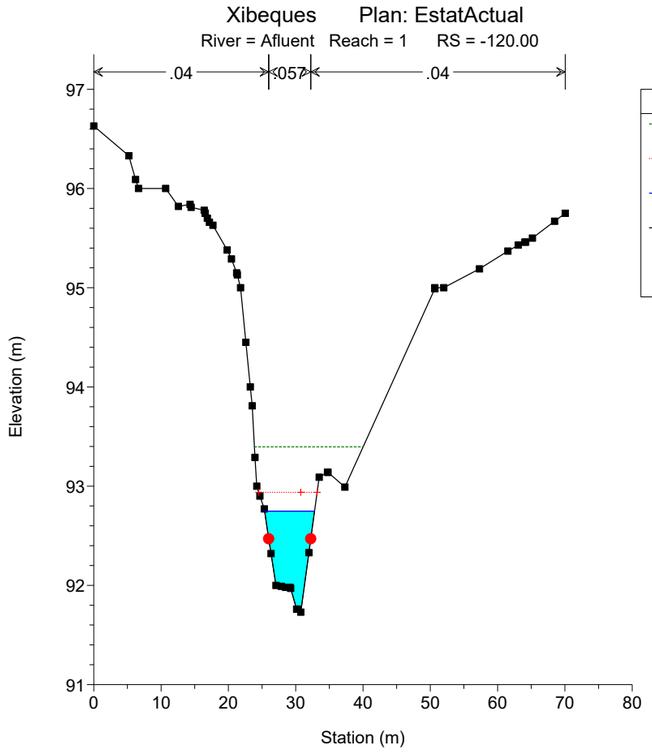

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -20.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

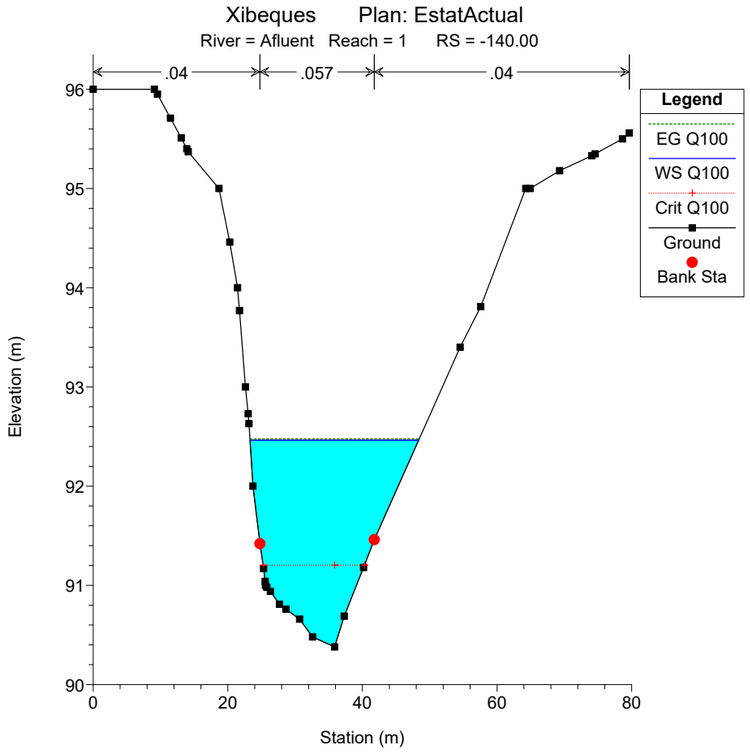

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -40.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

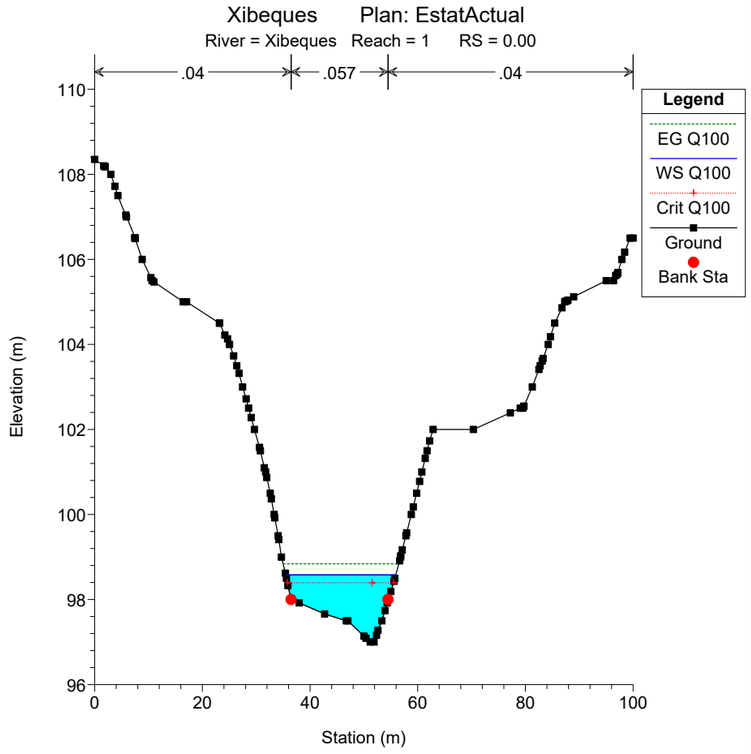

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -60.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

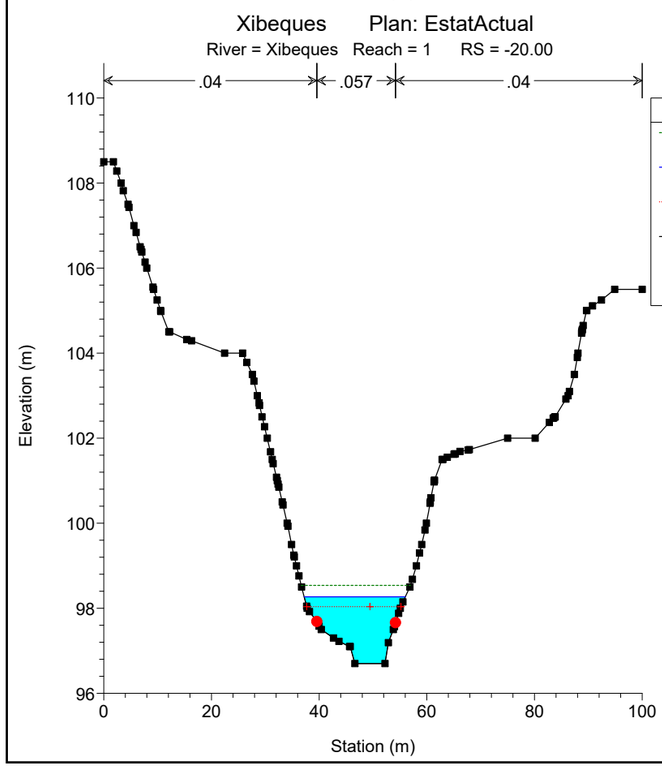

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -80.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

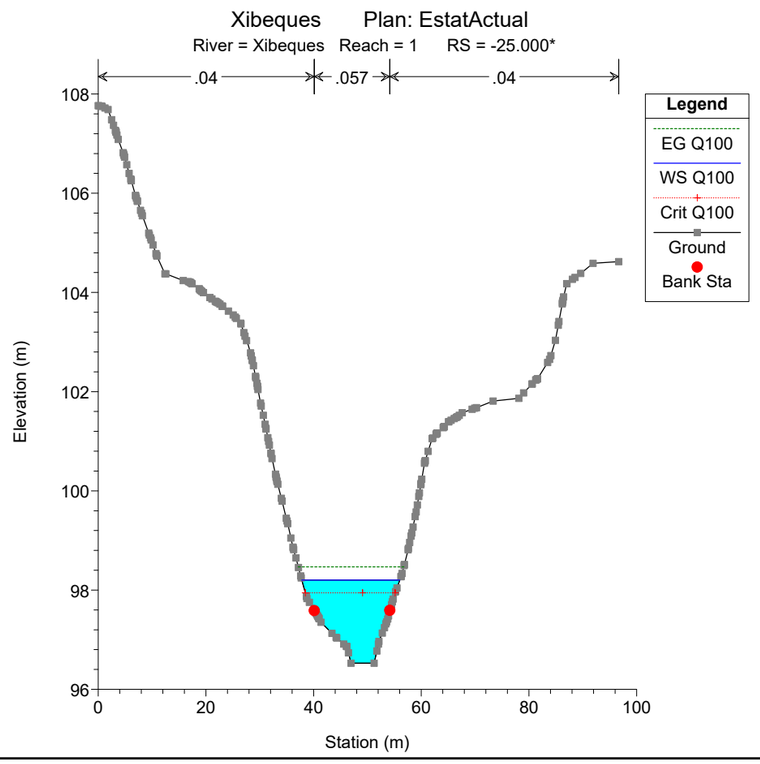

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -100.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

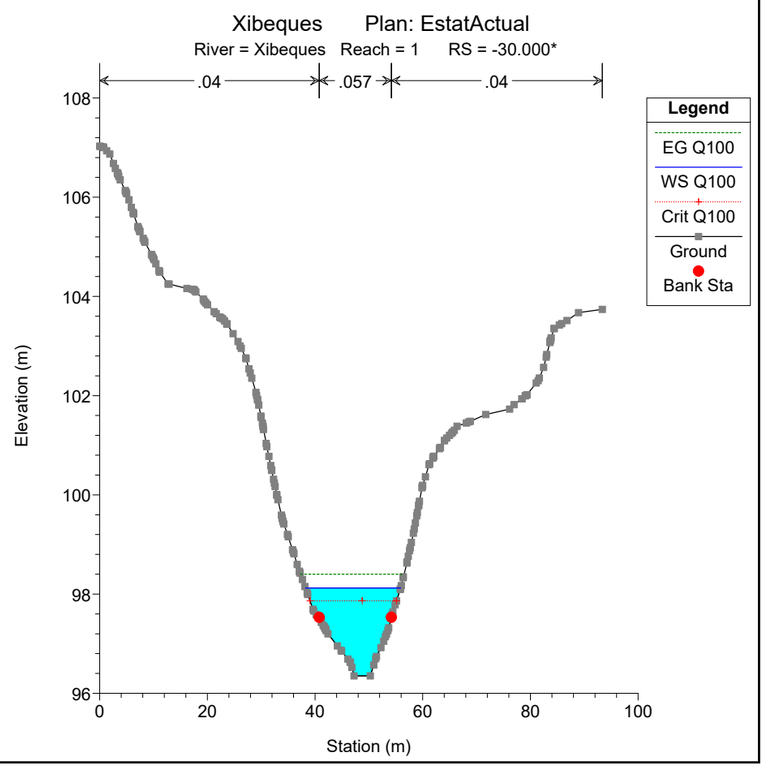

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -120.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

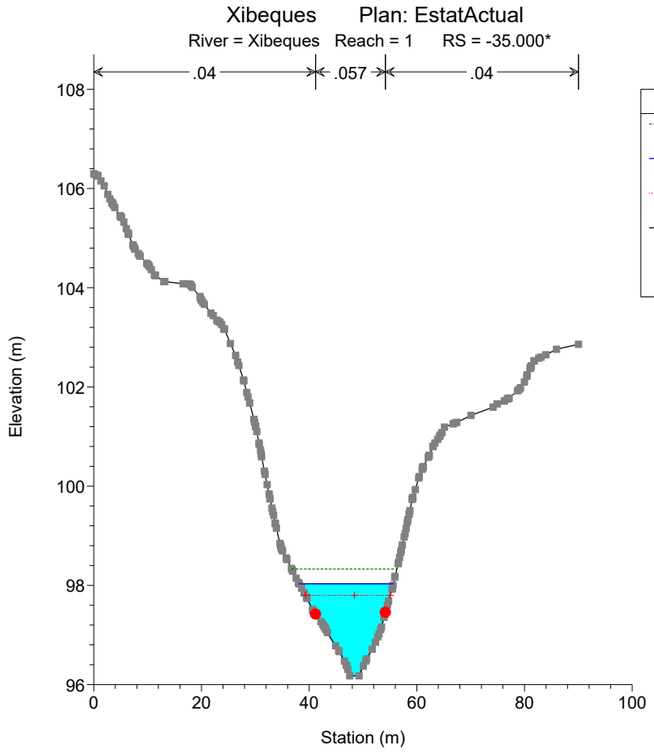

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -140.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

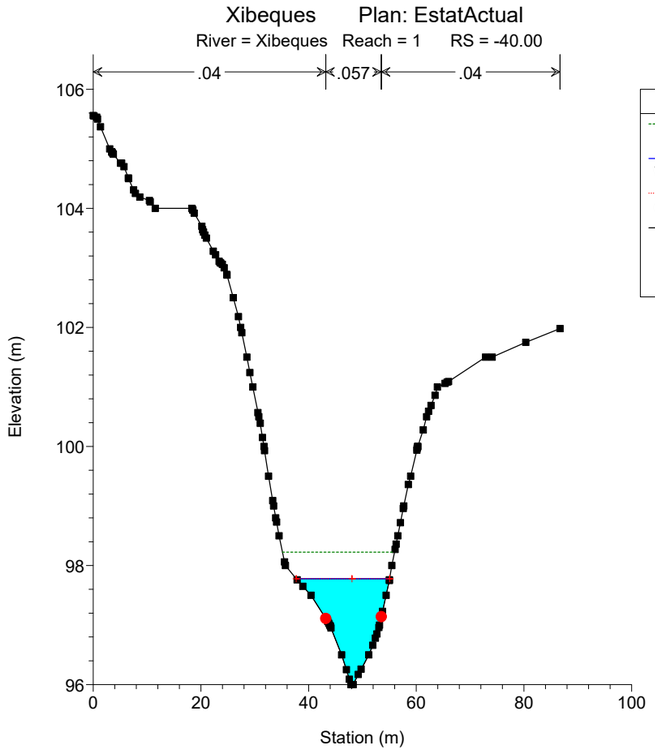

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = 0.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

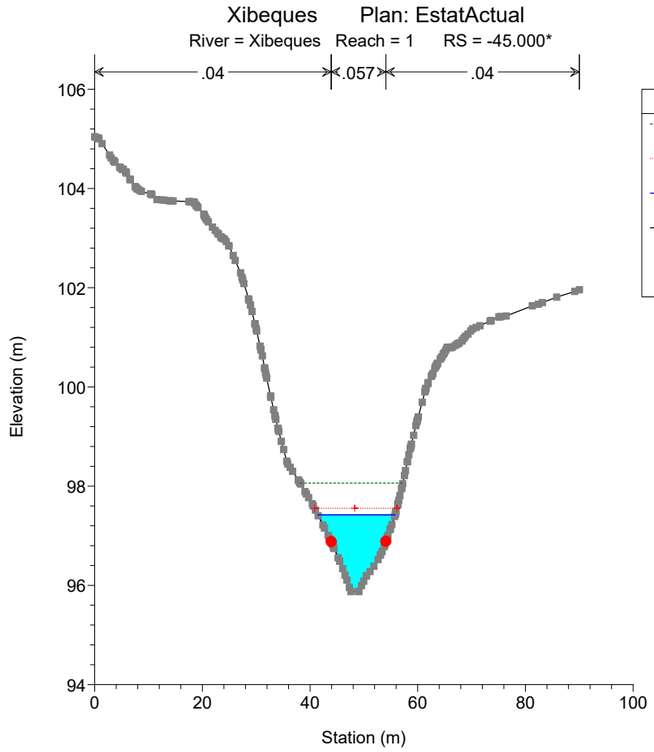

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -20.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

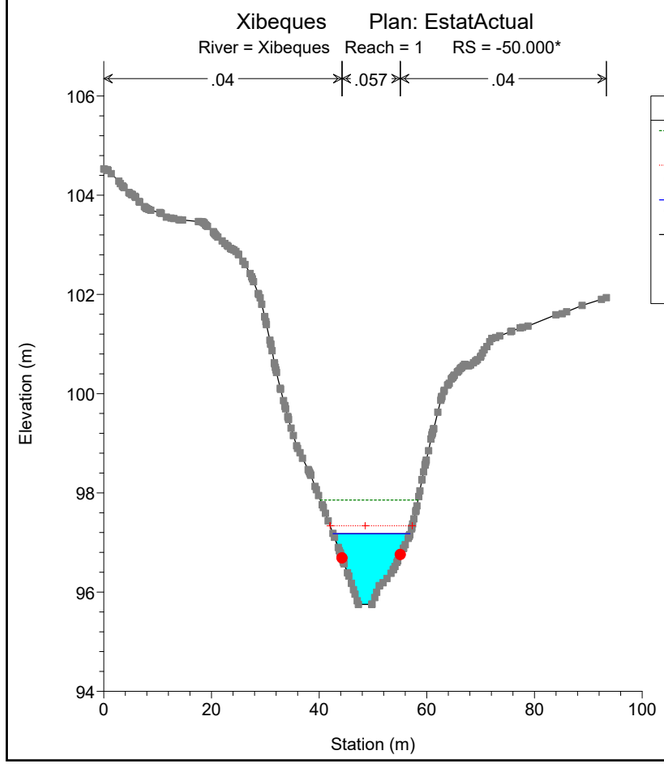

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -25.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

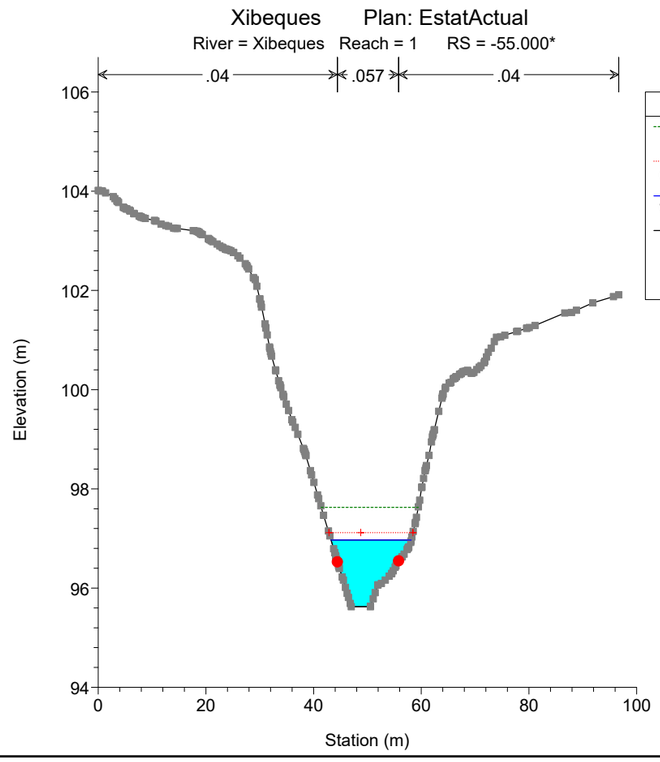

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -30.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

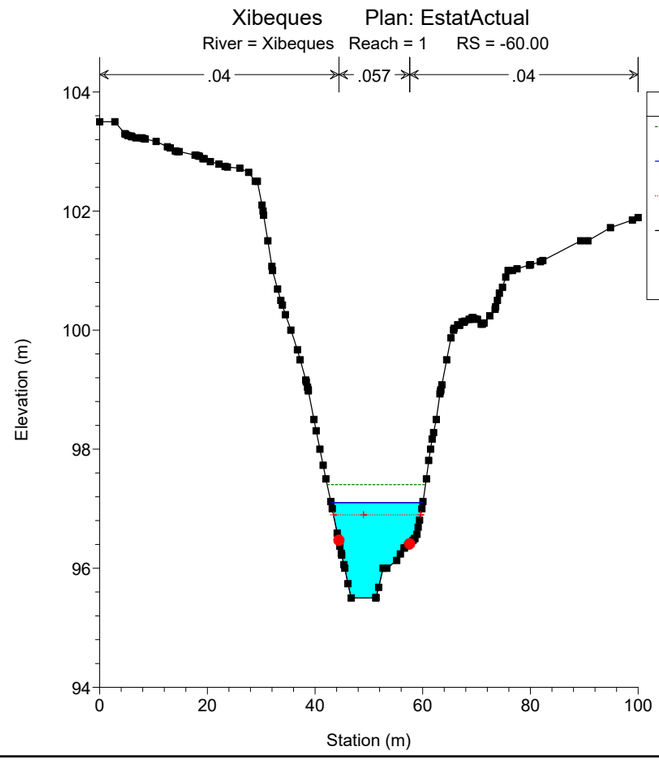

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -35.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

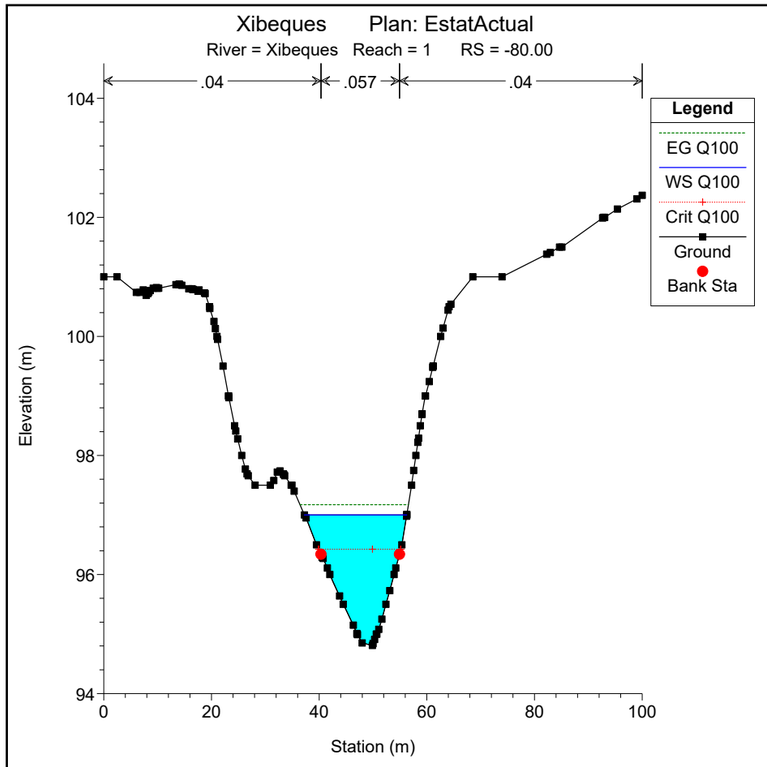

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -40.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

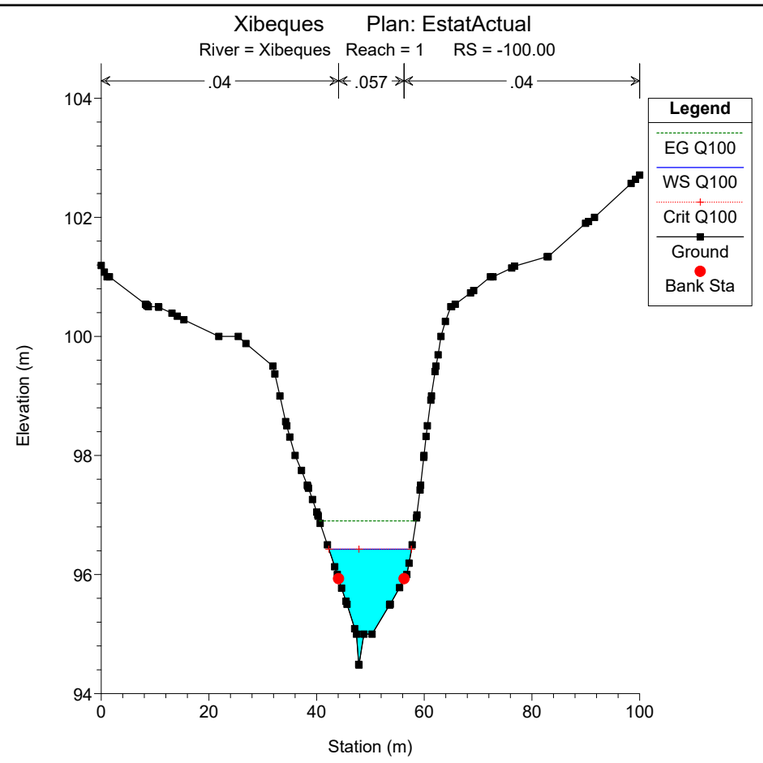

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -45.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

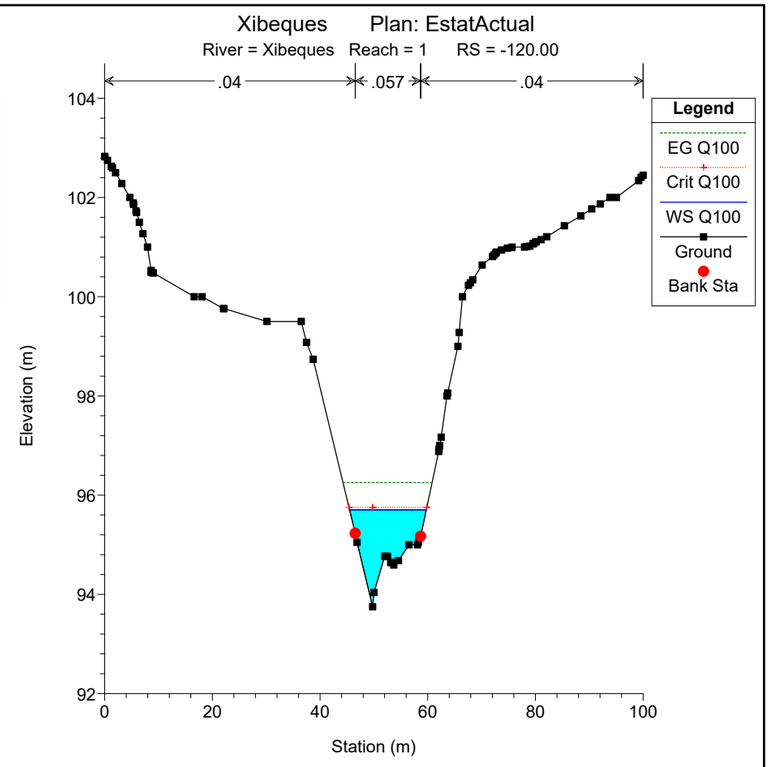

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -50.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

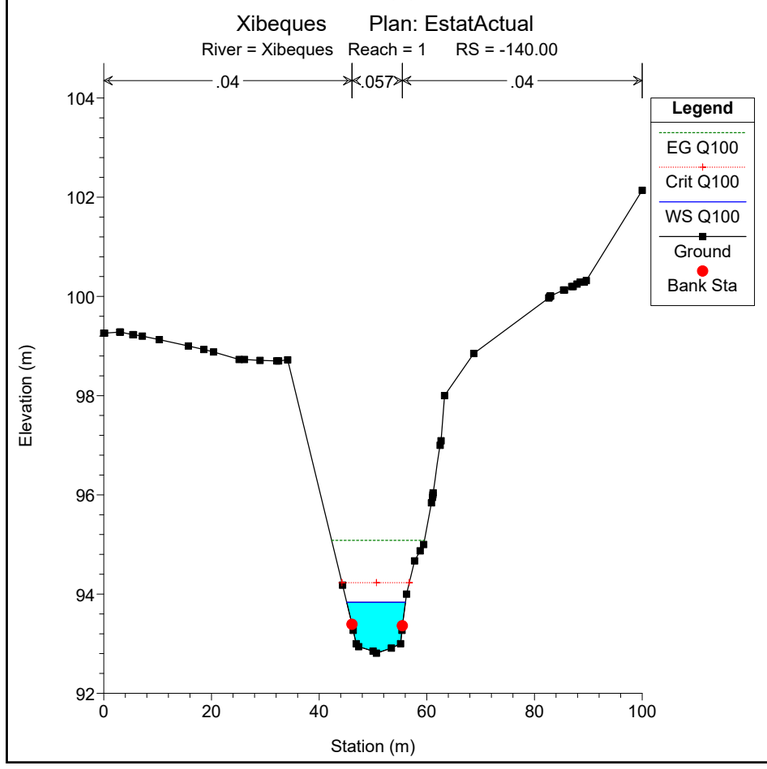

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -55.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

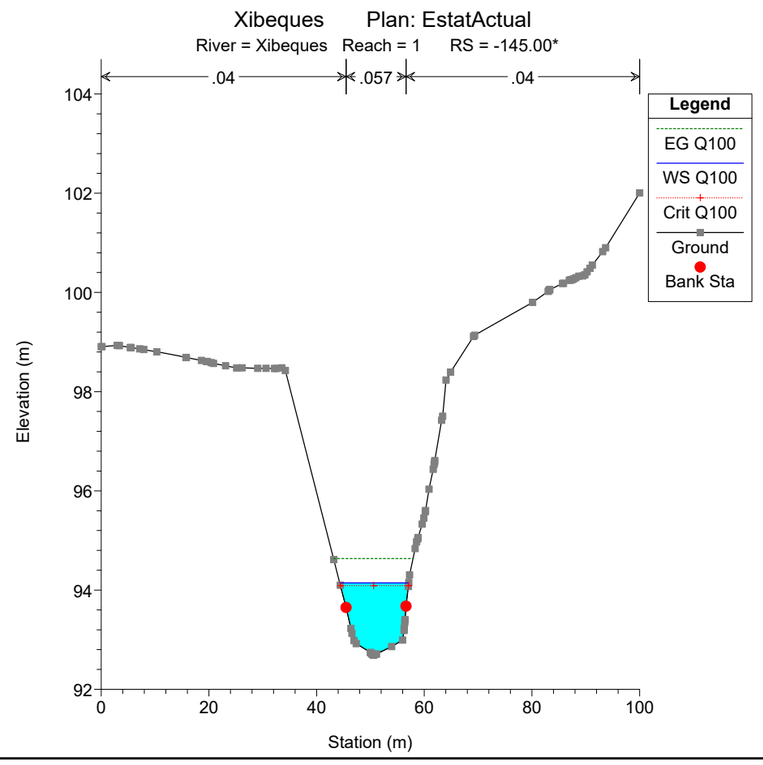

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -60.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

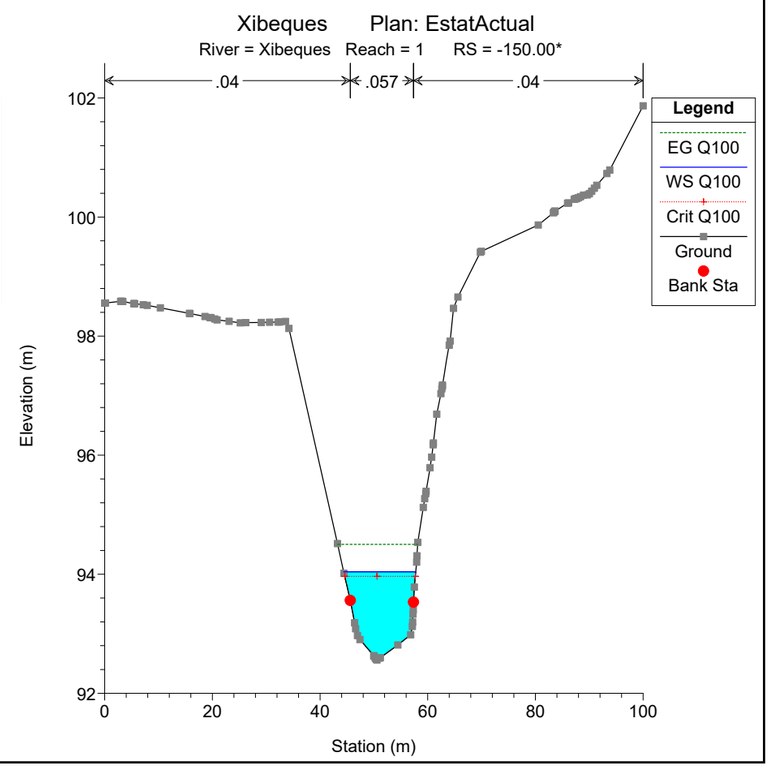

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -80.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

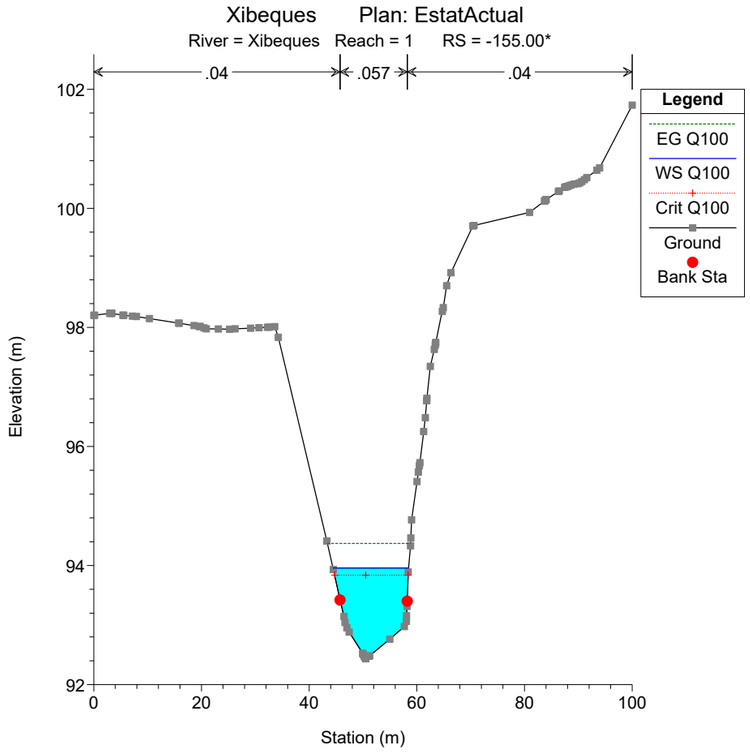

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -100.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

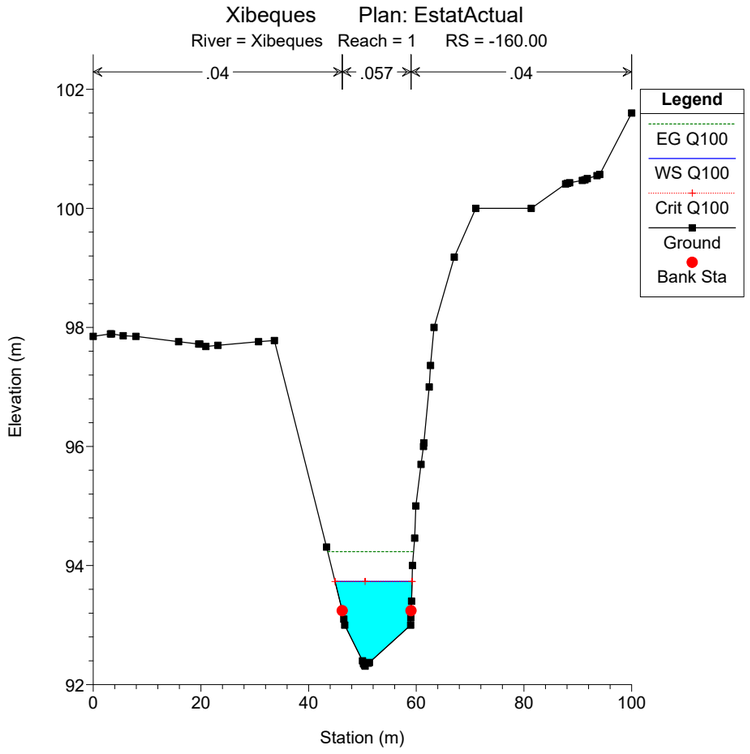

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -120.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

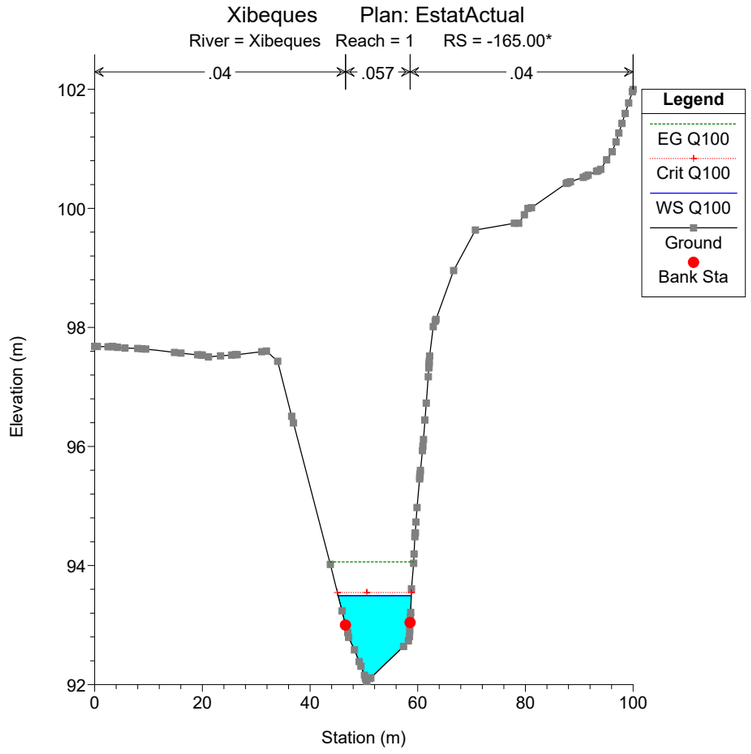

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -140.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

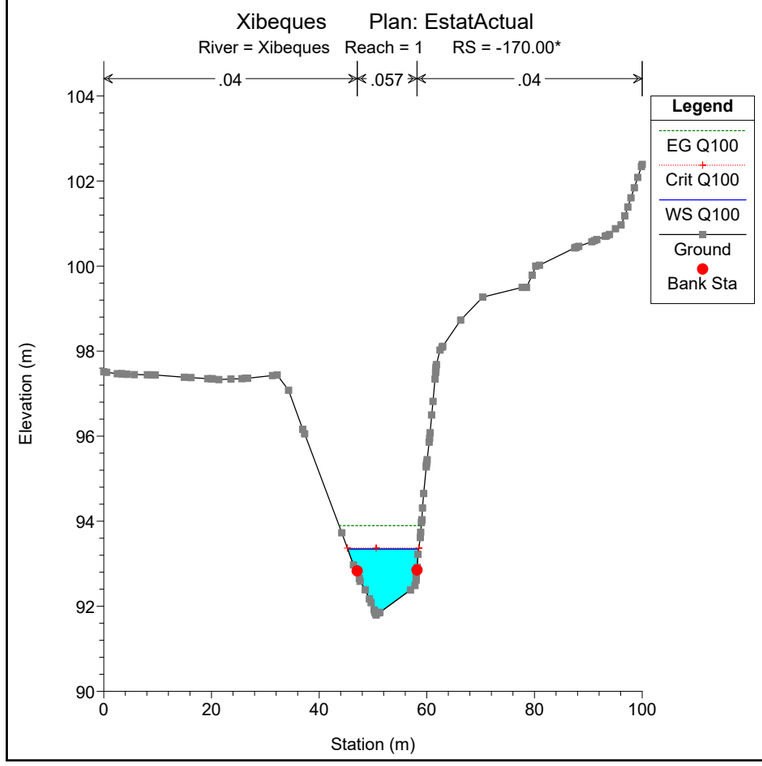

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -145.00*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

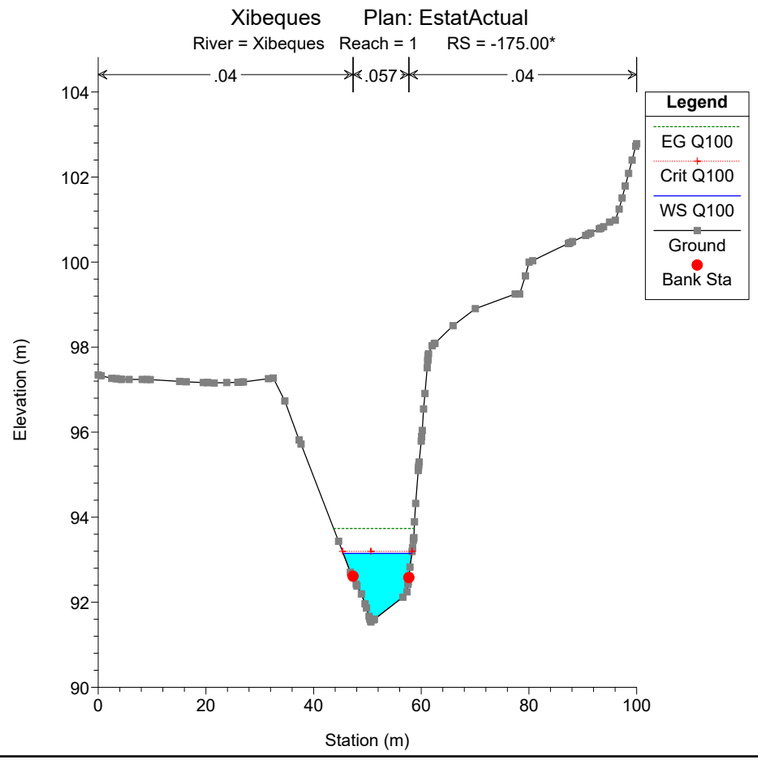

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -150.00*
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

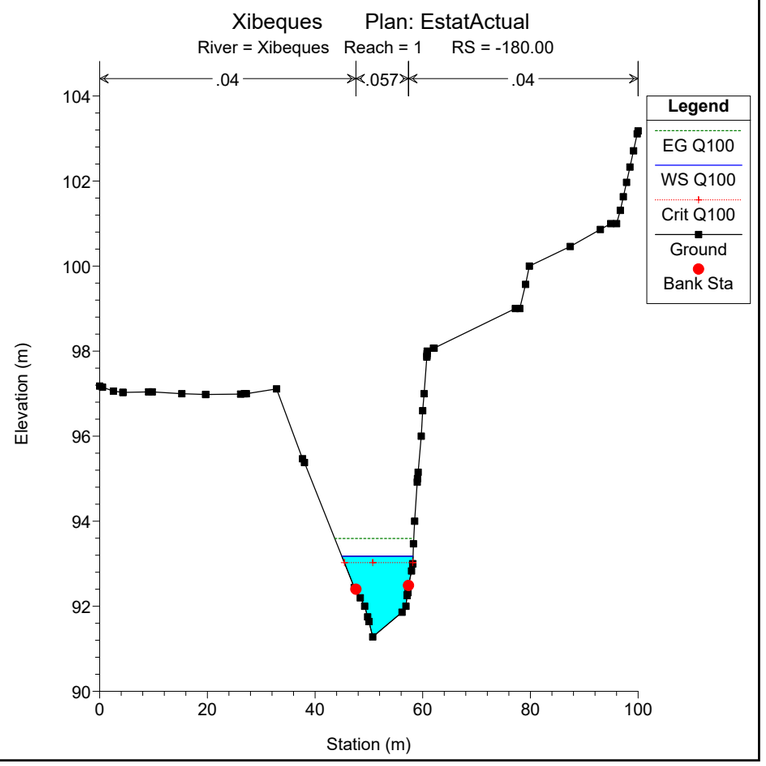

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -155.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

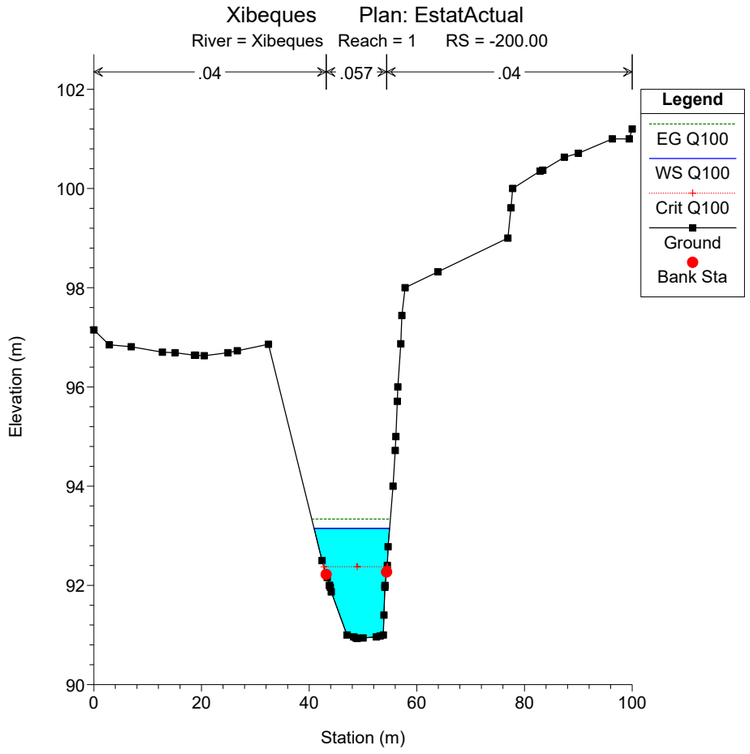

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -160.00
.04 .057 .04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

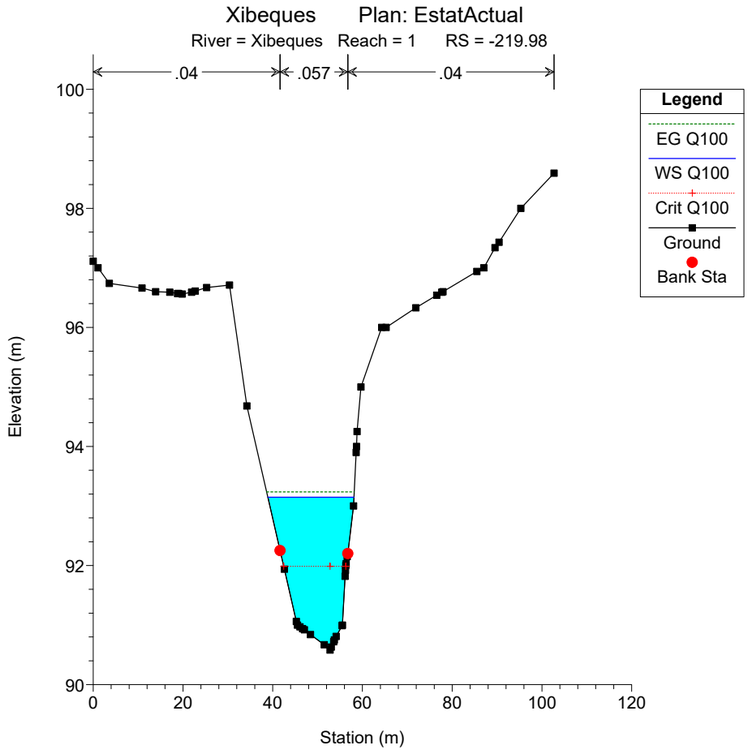

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -165.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

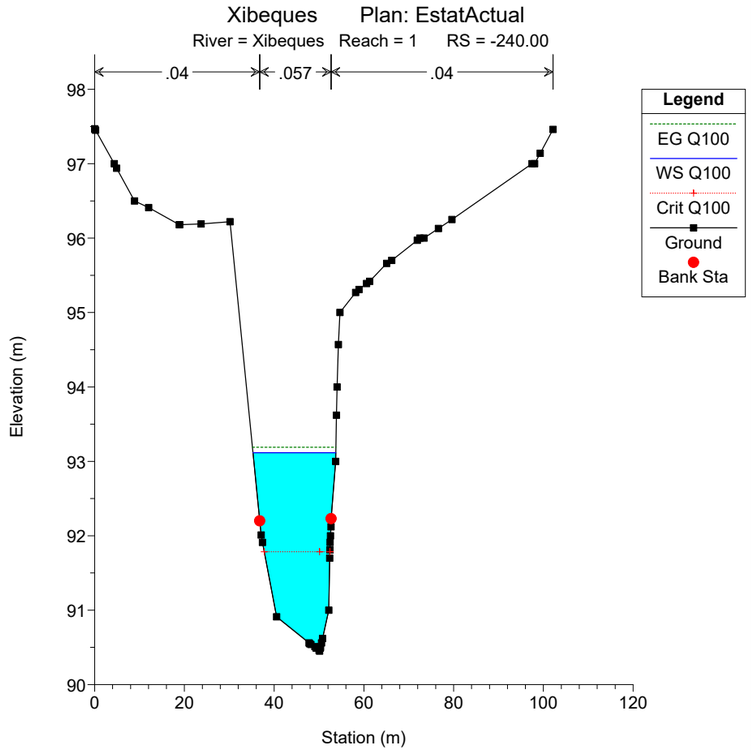

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -170.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

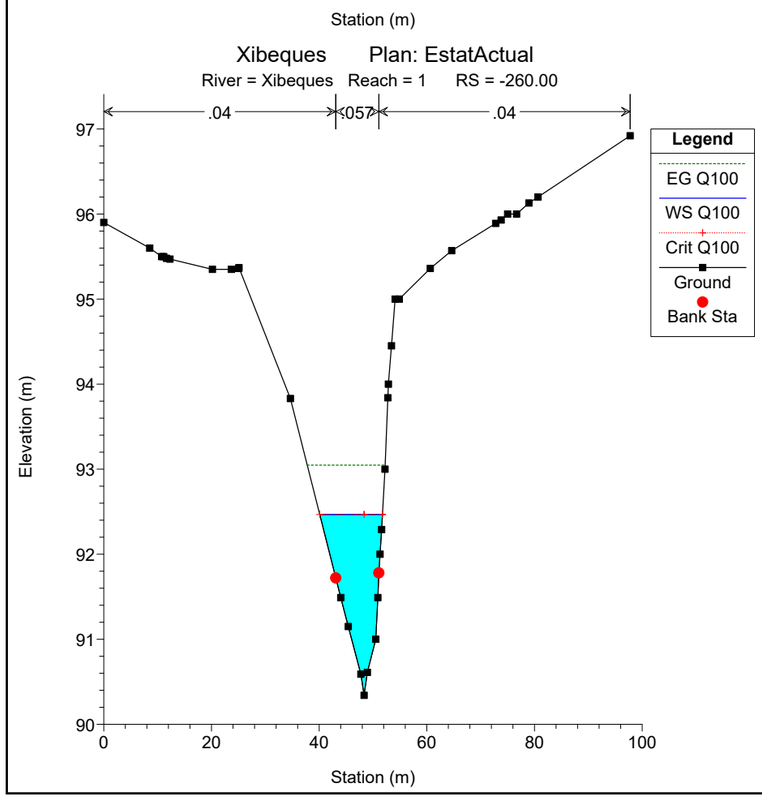

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -175.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

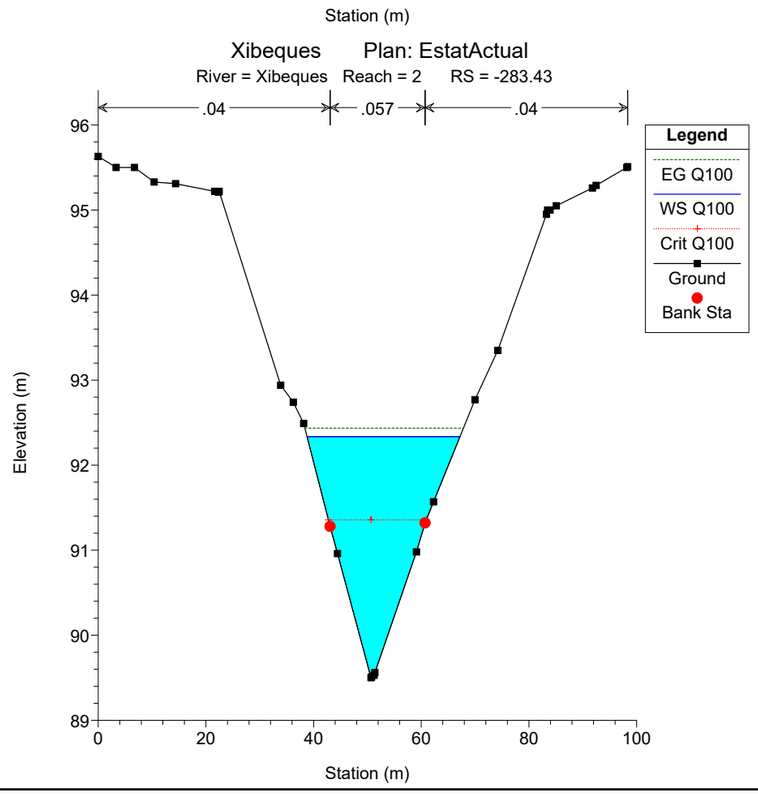

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -180.00
.04 .057 .04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

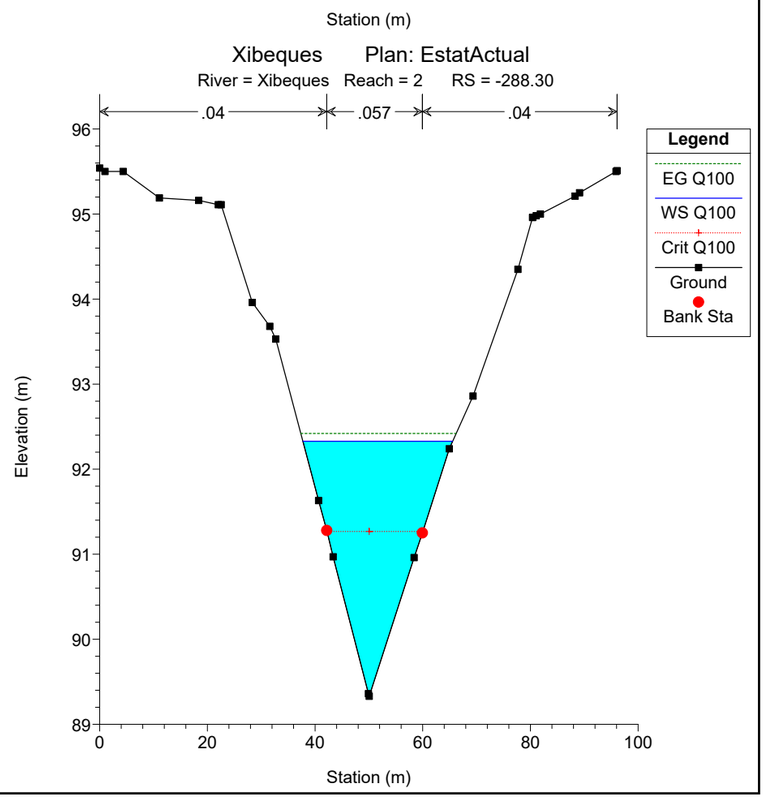

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -200.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

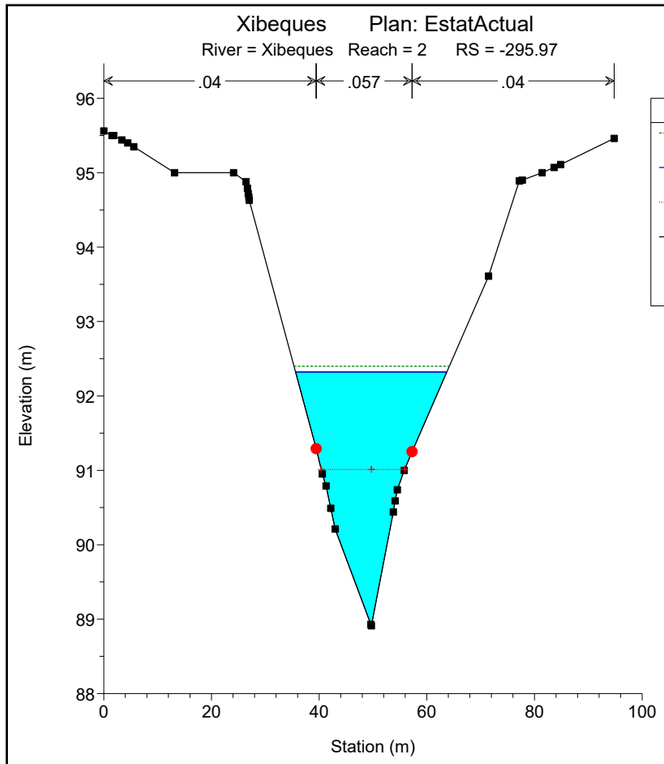

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -219.98
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

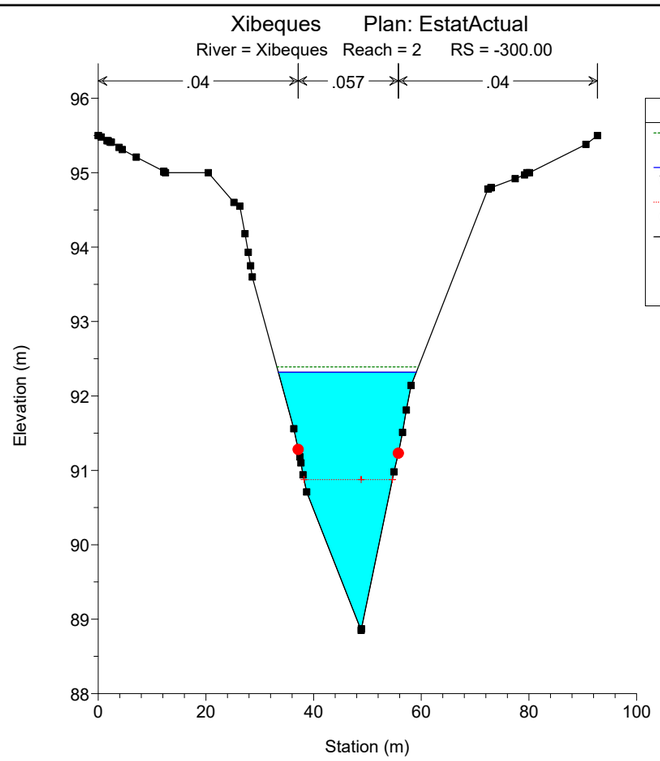

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -240.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

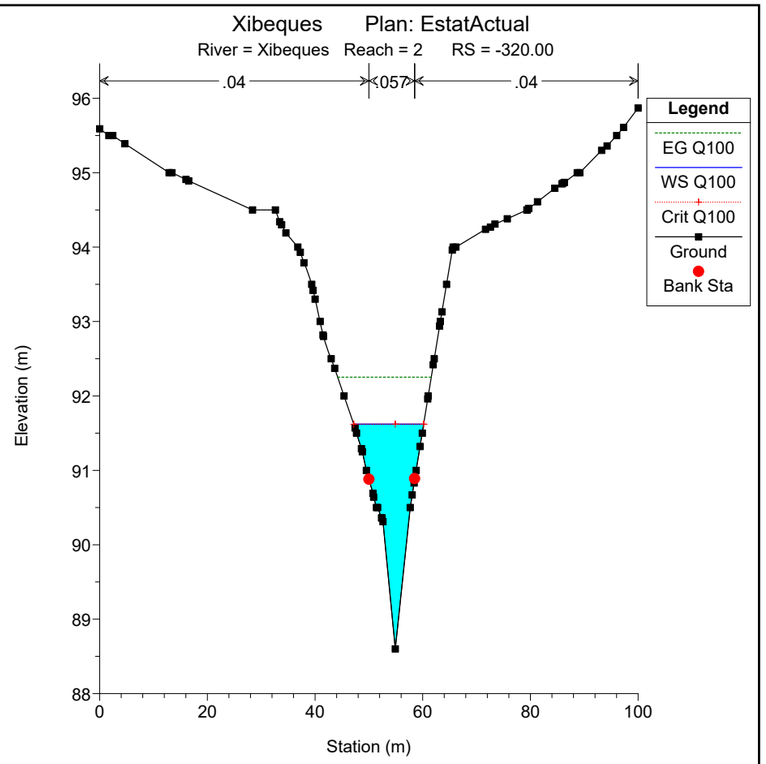

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -260.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

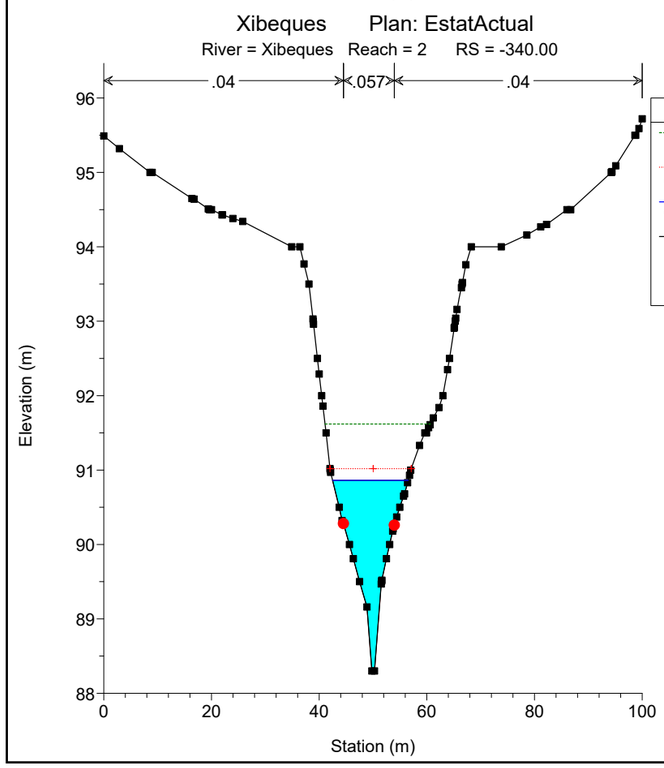

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -283.43
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

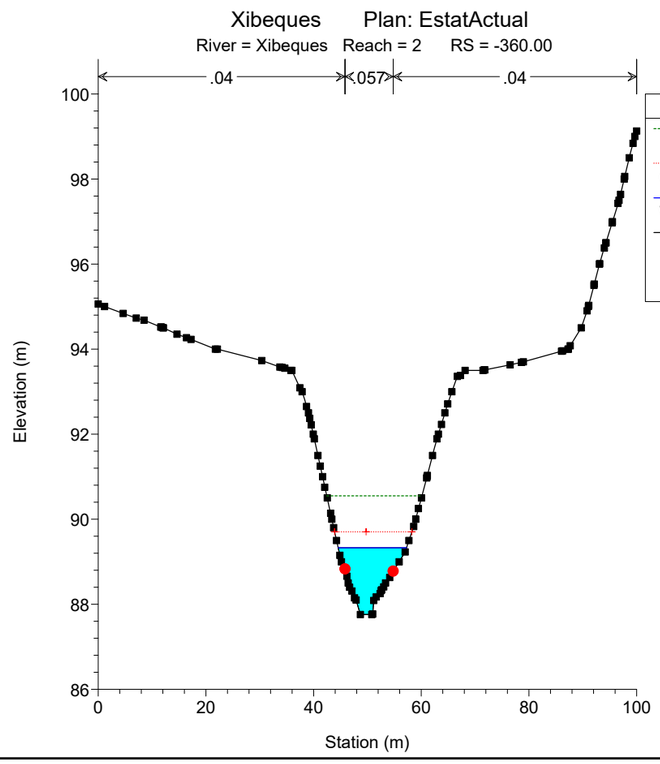

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -288.30
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

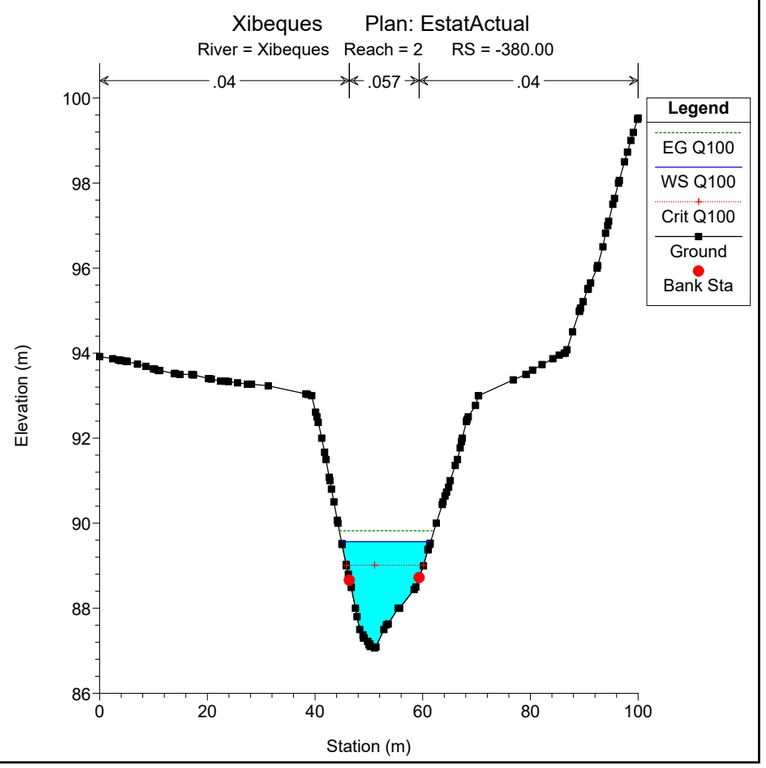

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -295.97
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

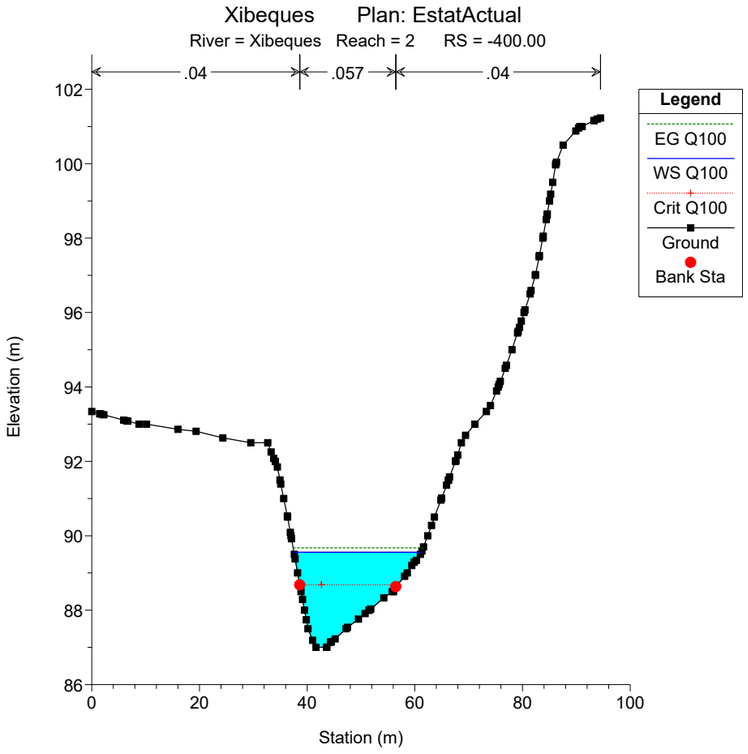

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -300.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

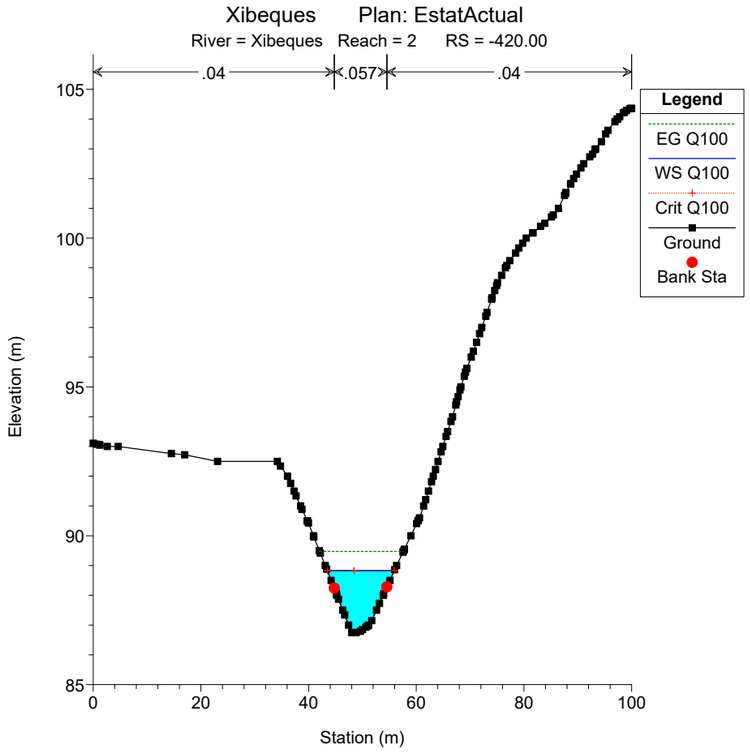

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -320.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

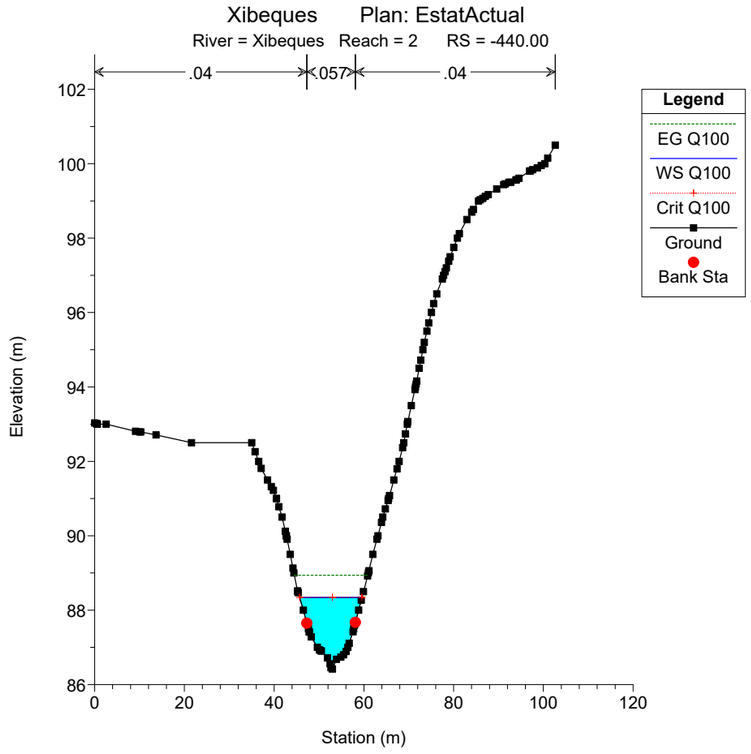

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -340.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

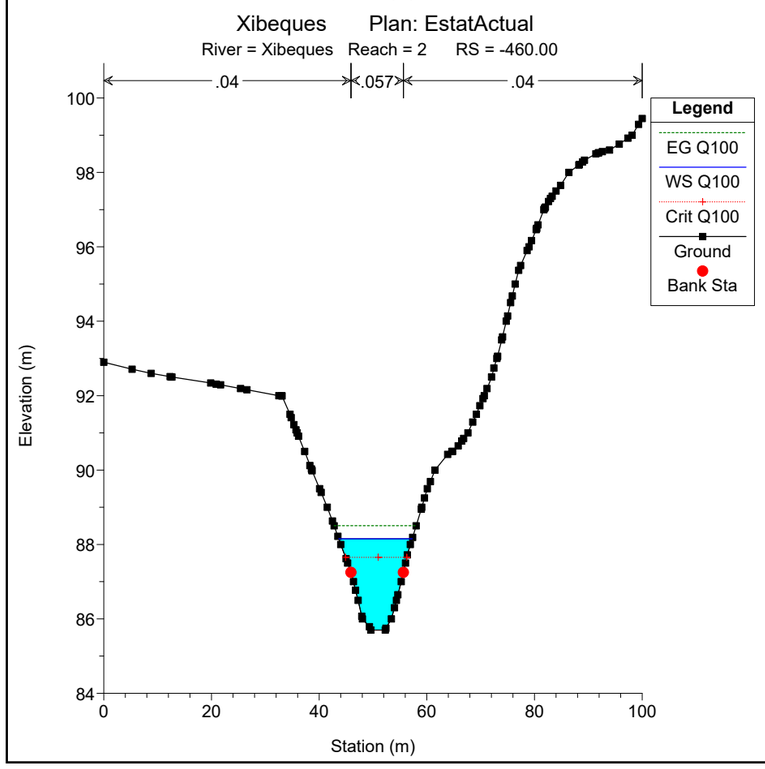

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -360.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

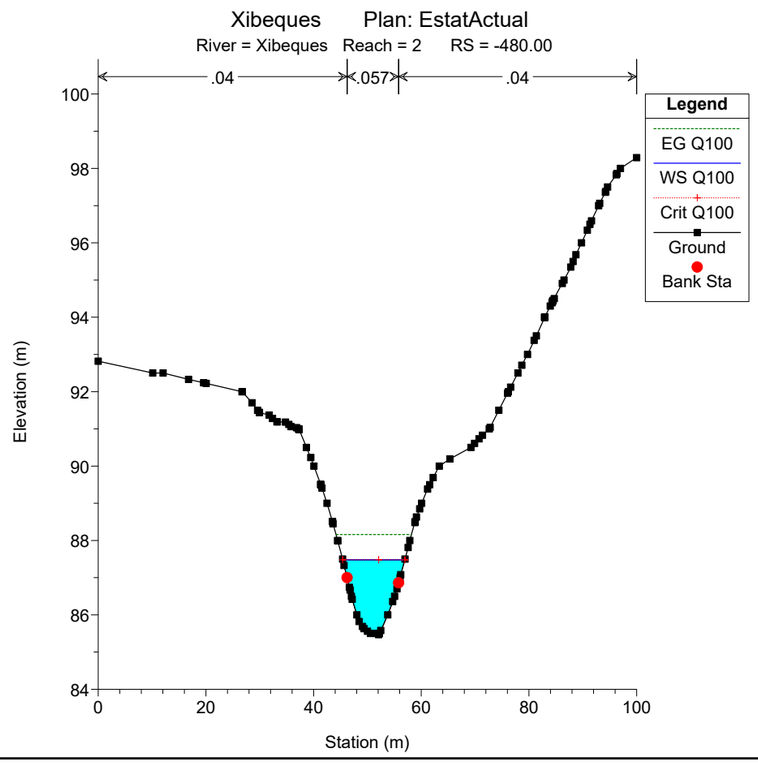

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -380.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

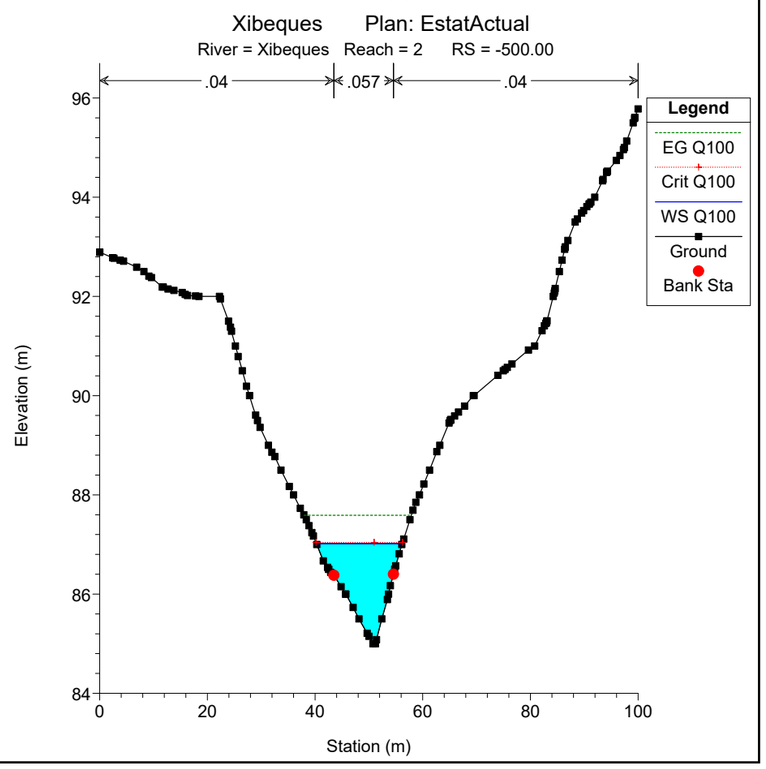

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -400.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

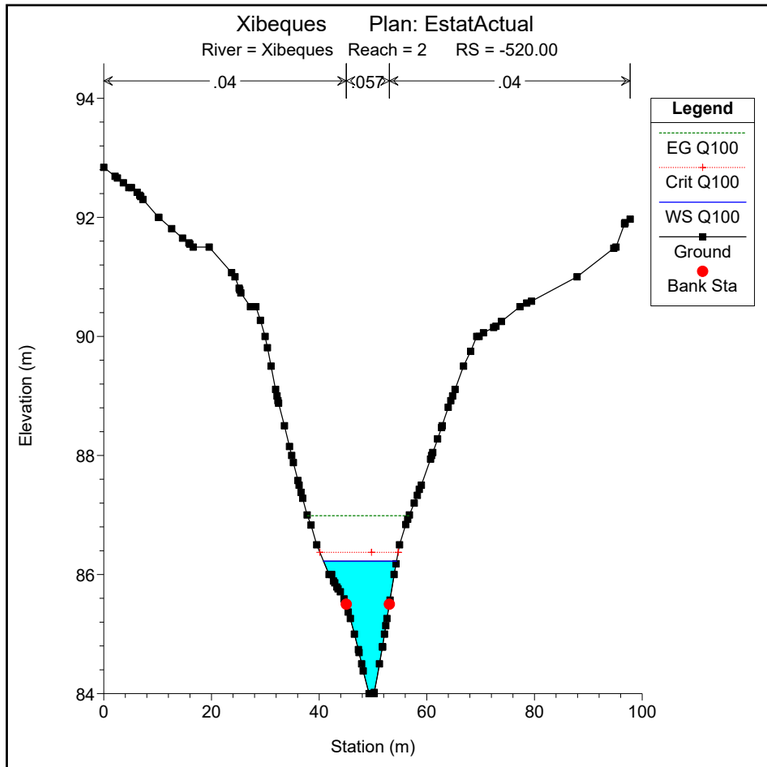

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -420.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

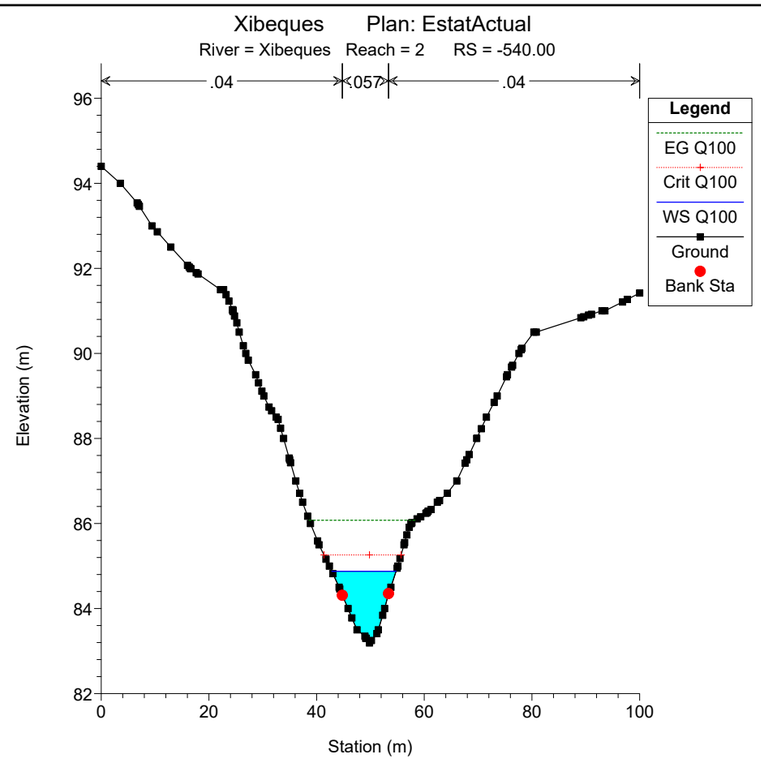

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -440.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

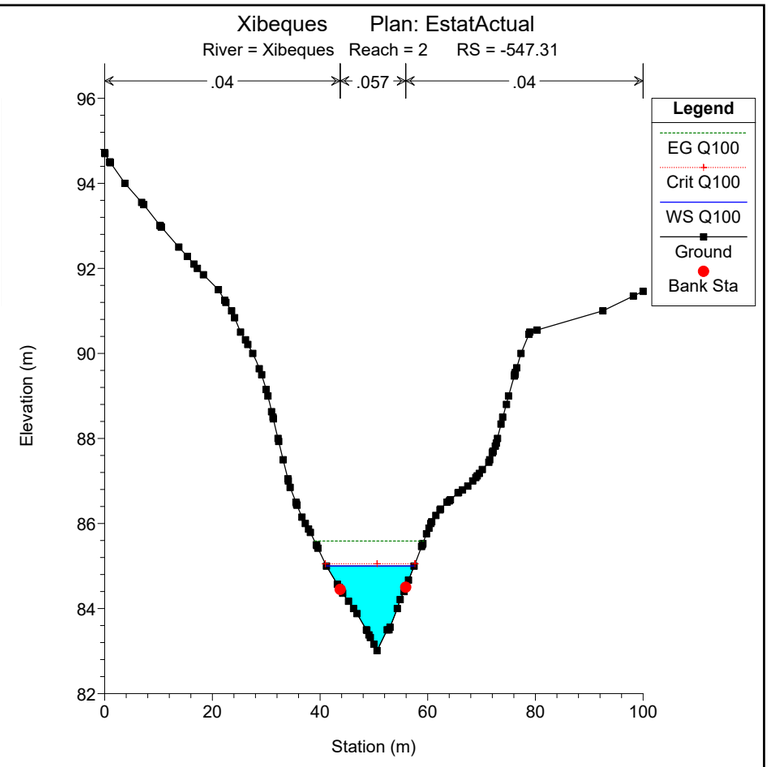

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -460.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -480.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
WS Q100
Crit Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -500.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -520.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -540.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -547.31
.04
.057
.04
Legend
EG Q100
Crit Q100
WS Q100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

ESTAT ACTUAL Q100.

TAULA DE RESULTATS

HEC-RAS Plan: Actual Profile: Q100

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Max Chl Dpth
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(m)
Xibeques	1	0.00	Q100	43.20	97.00	98.58	98.39	98.84	0.016561	2.28	19.24	20.43	0.72	1.58
Xibeques	1	-20.00	Q100	43.20	96.70	98.27	98.04	98.54	0.013925	2.32	19.16	18.79	0.67	1.57
Xibeques	1	-25.000*	Q100	43.20	96.52	98.20	97.94	98.47	0.013094	2.32	19.21	18.21	0.66	1.68
Xibeques	1	-30.000*	Q100	43.20	96.35	98.12	97.86	98.40	0.013239	2.37	18.84	17.67	0.66	1.77
Xibeques	1	-35.000*	Q100	43.20	96.18	98.03	97.80	98.33	0.014172	2.45	18.27	17.52	0.69	1.86
Xibeques	1	-40.00	Q100	43.20	96.00	97.78	97.78	98.23	0.023221	3.05	15.11	17.35	0.87	1.78
Xibeques	1	-45.000*	Q100	43.20	95.88	97.42	97.55	98.06	0.037645	3.61	12.48	14.36	1.09	1.55
Xibeques	1	-50.000*	Q100	43.20	95.75	97.18	97.34	97.86	0.043284	3.70	12.08	14.28	1.16	1.43
Xibeques	1	-55.000*	Q100	43.20	95.62	96.97	97.12	97.63	0.044347	3.64	12.23	14.88	1.16	1.34
Xibeques	1	-60.00	Q100	43.20	95.50	97.10	96.90	97.40	0.015423	2.48	17.95	17.05	0.71	1.60
Xibeques	1	-80.00	Q100	43.20	94.81	97.00	96.43	97.17	0.006538	1.86	23.97	19.03	0.48	2.19
Xibeques	1	-100.00	Q100	43.20	94.48	96.42	96.42	96.90	0.028923	3.10	14.34	15.33	0.94	1.94
Xibeques	1	-120.00	Q100	43.20	93.75	95.70	95.75	96.25	0.035693	3.31	13.30	14.24	1.03	1.95
Xibeques	1	-140.00	Q100	43.20	92.81	93.84	94.23	95.08	0.095631	4.99	8.83	10.92	1.67	1.03
Xibeques	1	-145.00*	Q100	43.20	92.69	94.14	94.09	94.64	0.025569	3.12	14.05	12.81	0.90	1.46
Xibeques	1	-150.00*	Q100	43.20	92.56	94.04	93.96	94.50	0.024304	3.02	14.52	13.38	0.88	1.48
Xibeques	1	-155.00*	Q100	43.20	92.43	93.96	93.84	94.37	0.021807	2.86	15.31	14.03	0.84	1.52
Xibeques	1	-160.00	Q100	43.20	92.31	93.73	93.73	94.23	0.030948	3.15	13.90	14.31	0.98	1.42
Xibeques	1	-165.00*	Q100	43.20	92.05	93.49	93.55	94.06	0.035068	3.35	13.08	13.57	1.04	1.44
Xibeques	1	-170.00*	Q100	43.20	91.80	93.35	93.37	93.90	0.030909	3.31	13.32	13.19	0.99	1.55
Xibeques	1	-175.00*	Q100	43.20	91.54	93.15	93.20	93.73	0.031983	3.43	12.93	12.76	1.01	1.61
Xibeques	1	-180.00	Q100	43.20	91.28	93.18	93.02	93.59	0.018307	2.91	15.41	13.24	0.78	1.90
Xibeques	1	-200.00	Q100	43.20	90.93	93.15	92.38	93.34	0.005696	1.93	22.96	14.02	0.44	2.22
Xibeques	1	-219.98	Q100	43.20	90.58	93.15	91.99	93.24	0.002390	1.34	33.09	19.20	0.30	2.57
Xibeques	1	-240.00	Q100	43.20	90.45	93.12	91.79	93.19	0.001841	1.22	36.18	18.44	0.26	2.67
Xibeques	1	-260.00	Q100	43.20	90.34	92.47	92.47	93.05	0.025712	3.44	13.13	11.66	0.91	2.13
Xibeques	2	-283.43	Q100	54.20	89.50	92.34	91.36	92.43	0.002772	1.43	40.23	28.41	0.33	2.84
Xibeques	2	-288.30	Q100	54.20	89.33	92.33	91.27	92.42	0.002494	1.38	41.39	27.80	0.31	3.00
Xibeques	2	-295.97	Q100	54.20	88.91	92.32	91.01	92.40	0.001890	1.27	45.12	28.09	0.27	3.41
Xibeques	2	-300.00	Q100	54.20	88.85	92.32	90.88	92.39	0.001588	1.20	46.83	25.63	0.25	3.47
Xibeques	2	-320.00	Q100	54.20	88.60	91.62	91.62	92.25	0.025718	3.60	15.80	12.99	0.89	3.02
Xibeques	2	-340.00	Q100	54.20	88.30	90.86	91.02	91.62	0.037802	3.93	14.42	14.05	1.07	2.56
Xibeques	2	-360.00	Q100	54.20	87.76	89.33	89.70	90.55	0.072868	5.00	11.31	12.70	1.49	1.57
Xibeques	2	-380.00	Q100	54.20	87.07	89.57	89.01	89.82	0.008231	2.27	24.64	16.55	0.54	2.50
Xibeques	2	-400.00	Q100	54.20	87.00	89.55	88.68	89.68	0.003682	1.57	35.75	23.65	0.37	2.55
Xibeques	2	-420.00	Q100	54.20	86.75	88.83	88.82	89.47	0.025674	3.57	15.59	12.46	0.93	2.08
Xibeques	2	-440.00	Q100	54.20	86.42	88.34	88.34	88.94	0.026227	3.47	16.12	13.90	0.94	1.92
Xibeques	2	-460.00	Q100	54.20	85.70	88.15	87.65	88.51	0.010233	2.68	21.09	13.64	0.61	2.45
Xibeques	2	-480.00	Q100	54.20	85.47	87.48	87.48	88.16	0.027154	3.67	15.08	11.53	0.95	2.01
Xibeques	2	-500.00	Q100	54.20	85.00	87.02	87.04	87.59	0.026823	3.41	16.57	15.91	0.94	2.02
Xibeques	2	-520.00	Q100	54.20	84.00	86.23	86.37	86.99	0.031460	3.98	14.52	13.57	1.02	2.23
Xibeques	2	-540.00	Q100	54.20	83.19	84.87	85.26	86.08	0.063757	4.93	11.43	11.95	1.42	1.68
Xibeques	2	-547.31	Q100	54.20	83.01	85.00	85.05	85.59	0.029685	3.44	16.30	16.29	0.98	1.99
Afluent	1	0.00	Q100	16.70	98.00	99.18	99.37	99.87	0.055027	3.72	4.63	5.97	1.22	1.18
Afluent	1	-20.00	Q100	16.70	96.90	98.39	98.46	98.81	0.044104	2.91	5.93	9.64	1.07	1.49
Afluent	1	-40.00	Q100	16.70	95.10	96.18	96.56	97.38	0.116842	4.99	3.60	6.91	1.77	1.08
Afluent	1	-60.00	Q100	16.70	94.49	95.89	95.91	96.20	0.023949	2.62	7.16	12.79	0.83	1.40
Afluent	1	-80.00	Q100	16.70	93.56	94.62	94.86	95.36	0.079654	3.86	4.47	7.72	1.46	1.06
Afluent	1	-100.00	Q100	16.70	92.15	93.80	93.81	94.34	0.034135	3.29	5.25	5.25	0.94	1.65
Afluent	1	-120.00	Q100	16.70	91.73	92.75	92.94	93.40	0.067228	3.59	4.75	7.43	1.34	1.02
Afluent	1	-140.00	Q100	16.70	90.38	92.46	91.20	92.48	0.000467	0.53	32.86	25.05	0.13	2.08

ESTAT ACTUAL Q50.

PERFIL LONGITUDINAL

Xibeques Plan: EstatActual

Xibeques 2

Afluent 1

Xibeques 1

Legend

EG Q50

WS Q50

Crit Q50

Ground

Elevation (m)

100

95

90

85

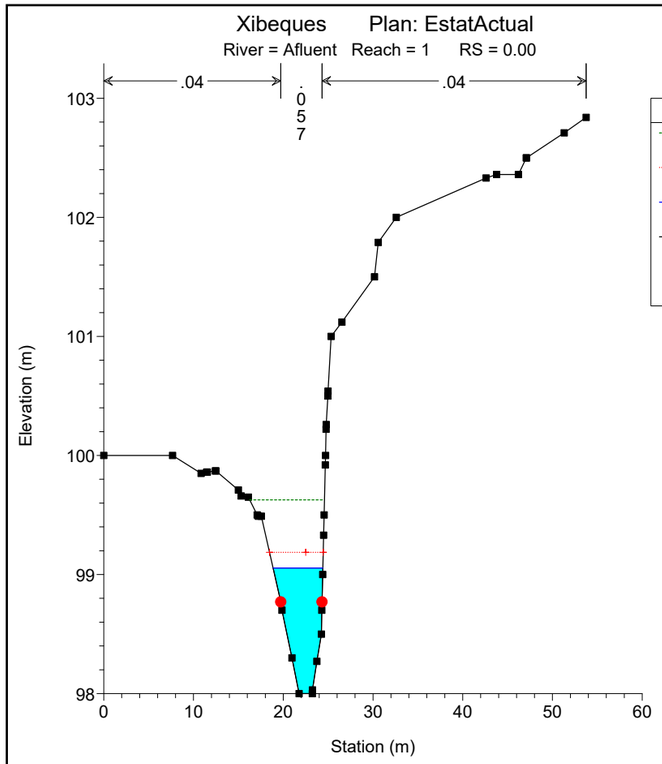
-540.00 -520.00 -500.00 -480.00 -460.00 -440.00 -420.00 -400.00 -380.00 -360.00 -340.00 -320.00 -300.00 -288.30 -260.00 -240.00 -219.98 -200.00 -180.00 -170.00* -160.00 -150.00* -140.00 -120.00 -100.00 -80.00 -60.00 -50.000* -40.00 -30.000* -20.00 0.00

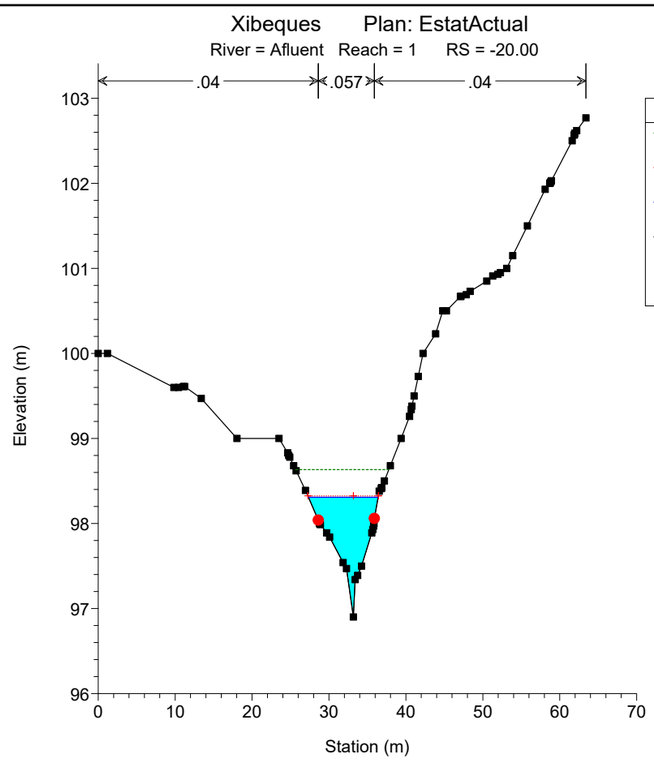
0 100 200 300 400 500 600

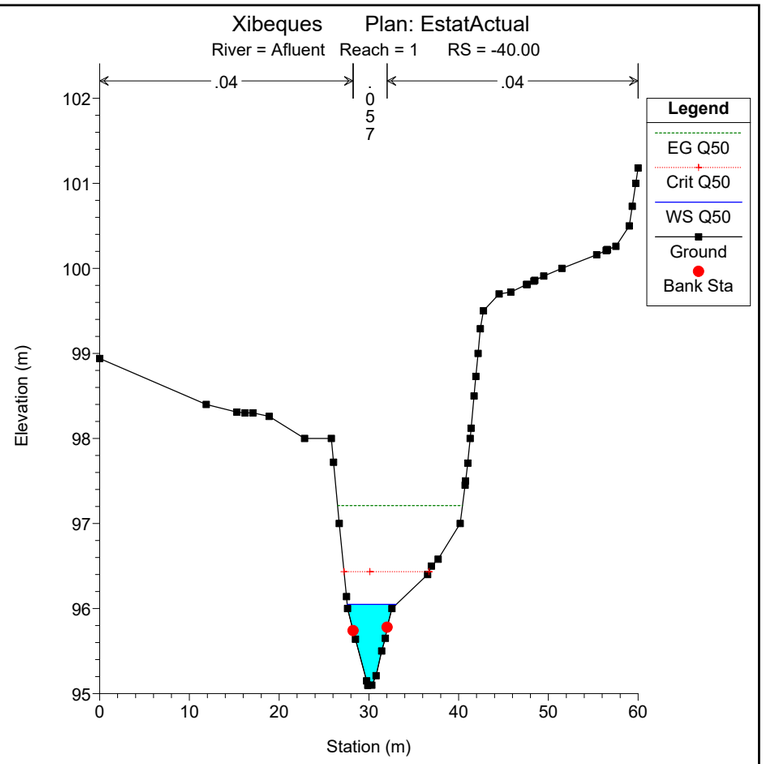
Main Channel Distance (m)

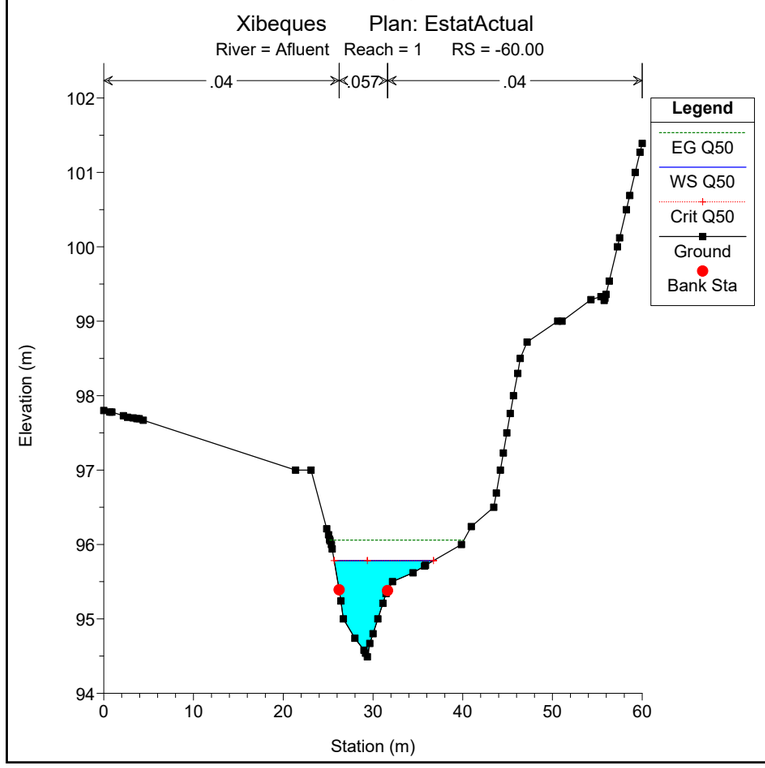
ESTAT ACTUALQ50.

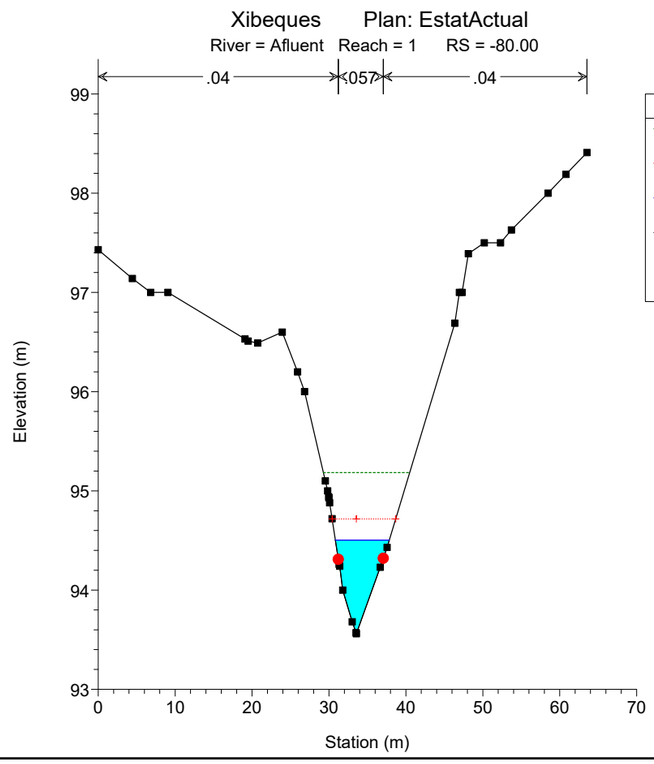
PERFILS TRANSVERSALS

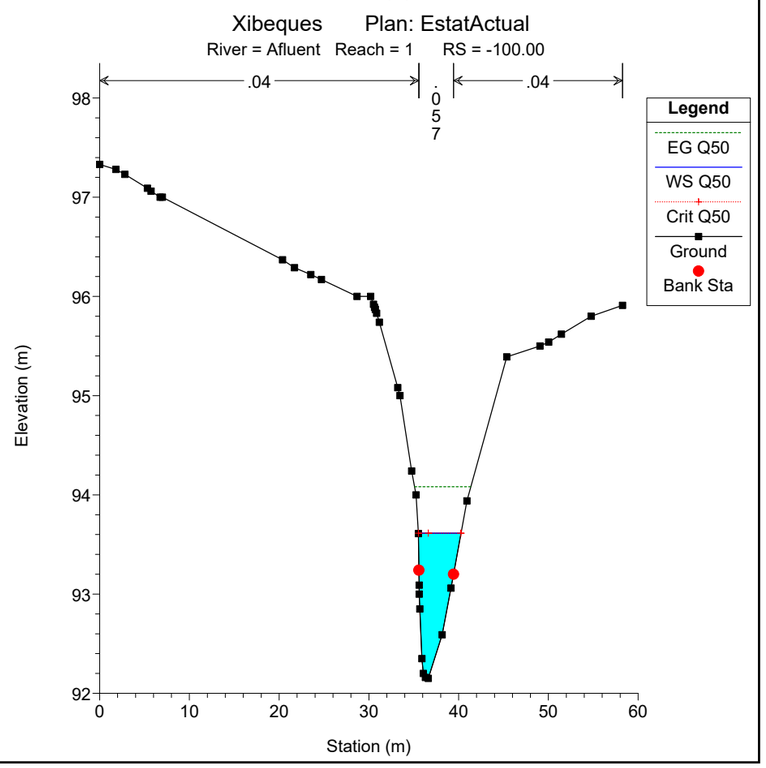

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = 0.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

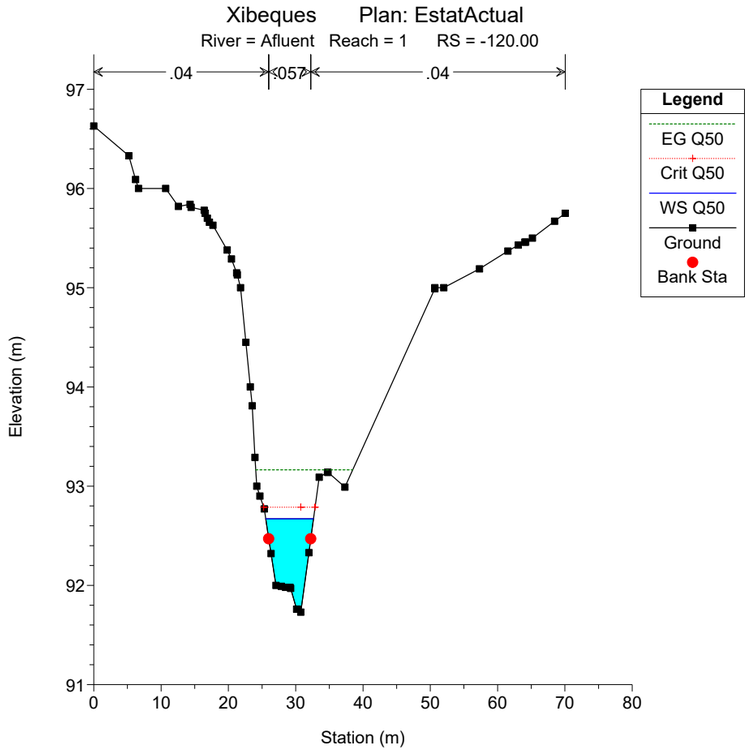

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -20.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

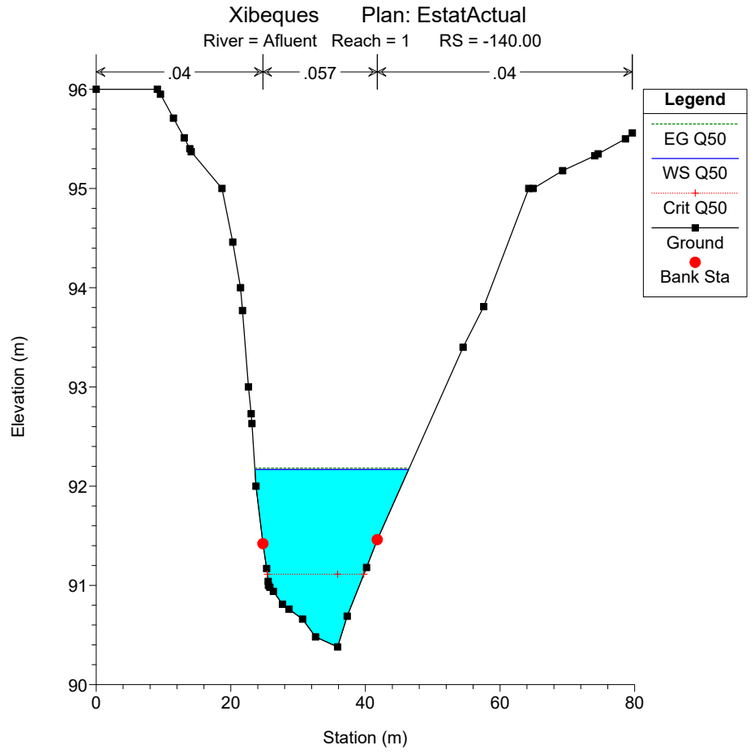

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -40.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

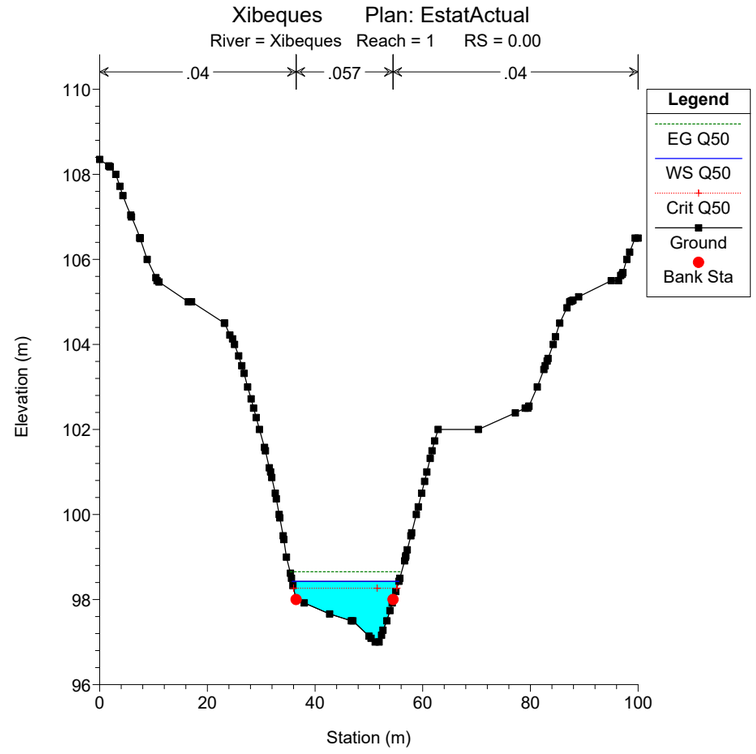

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -60.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

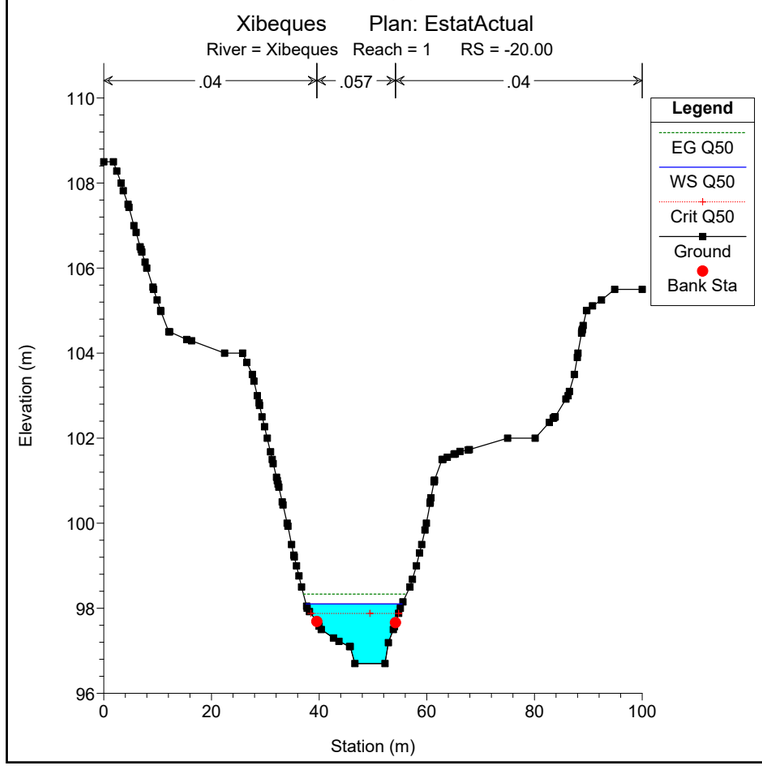

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -80.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

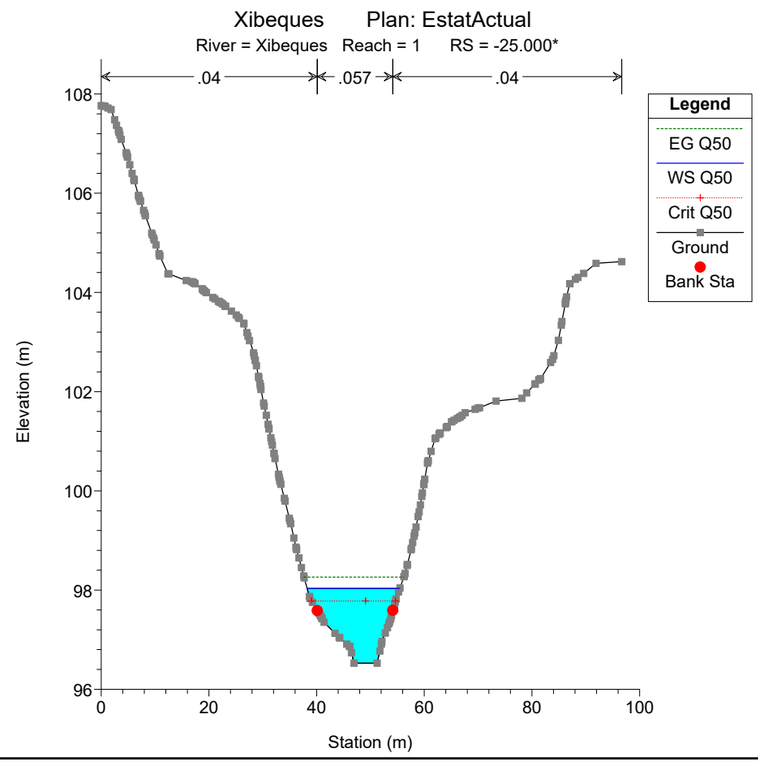

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -100.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

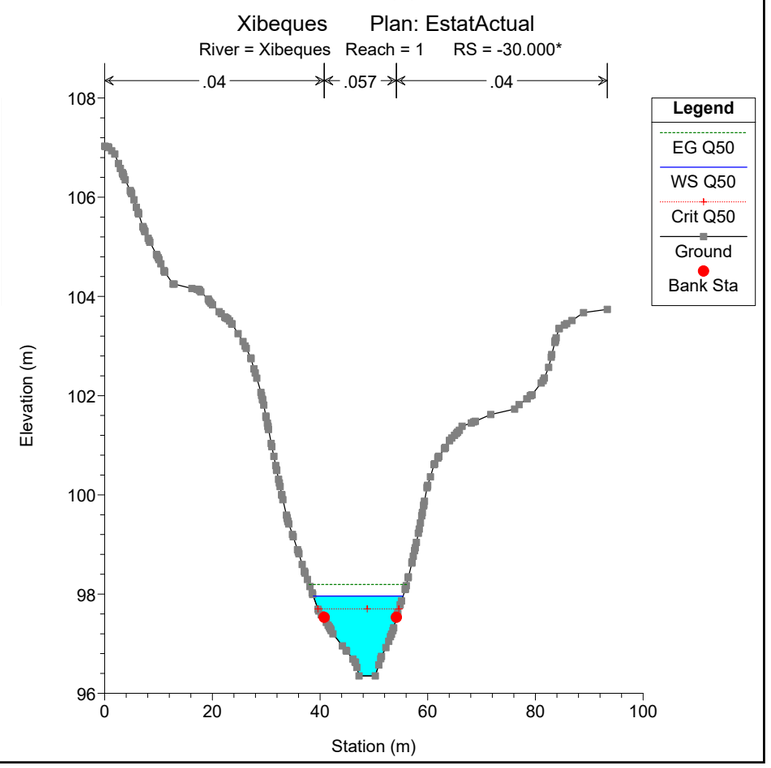

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -120.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

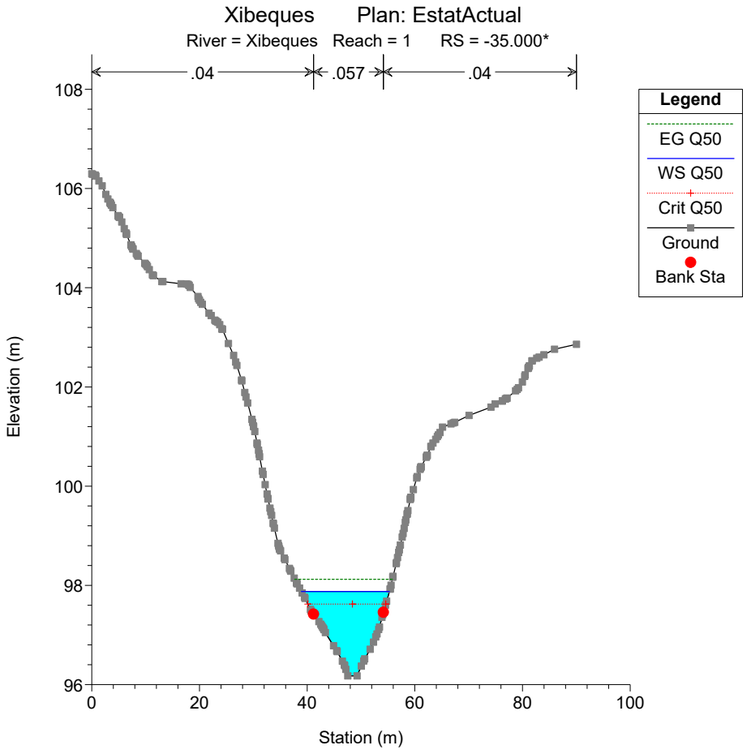

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -140.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

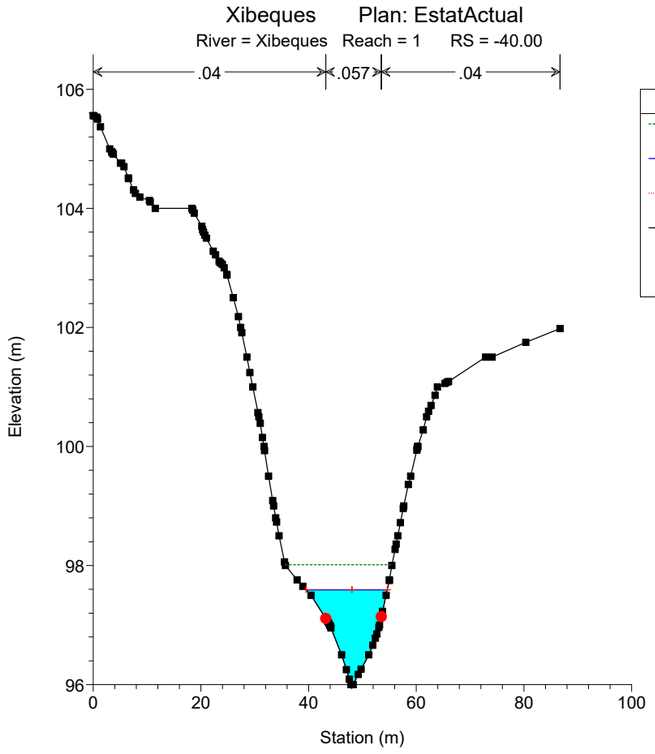

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = 0.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

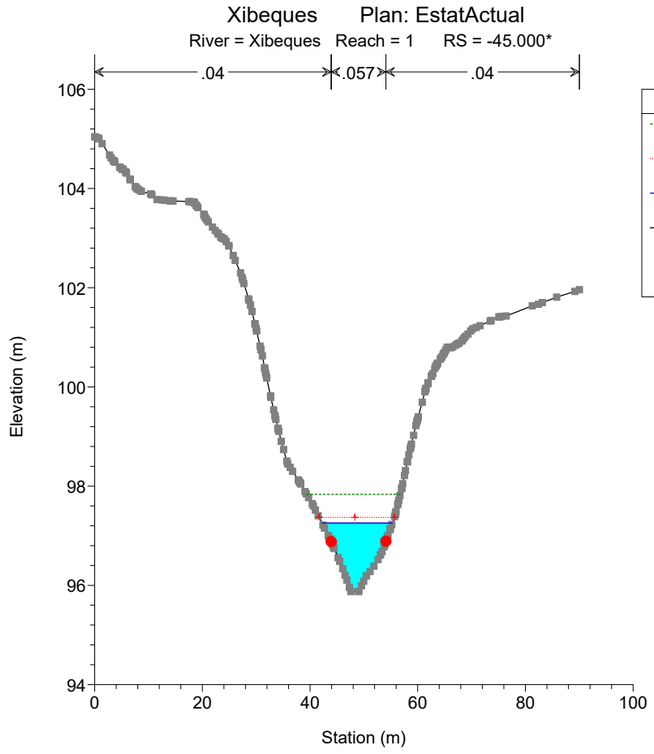

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -20.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

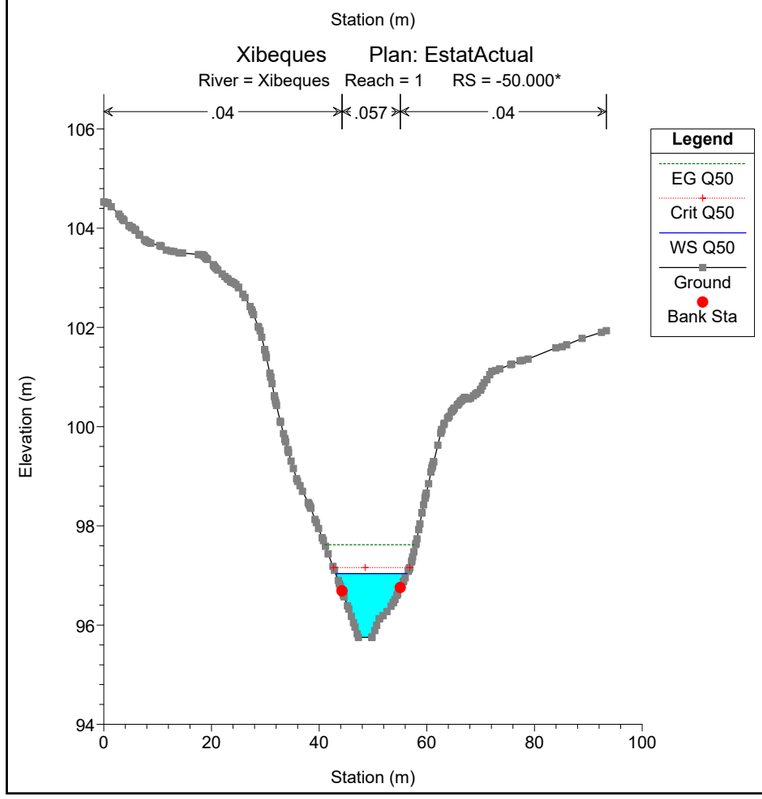

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -25.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

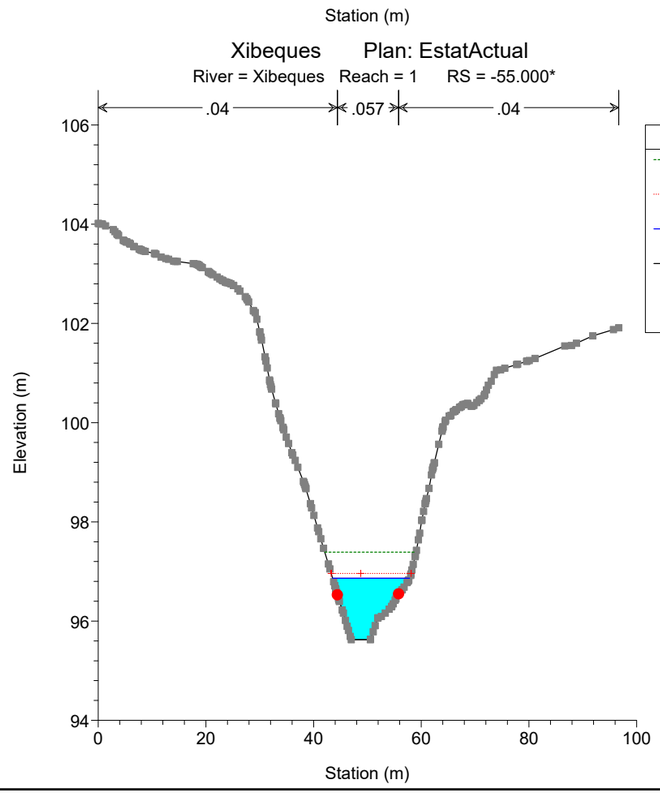

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -30.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

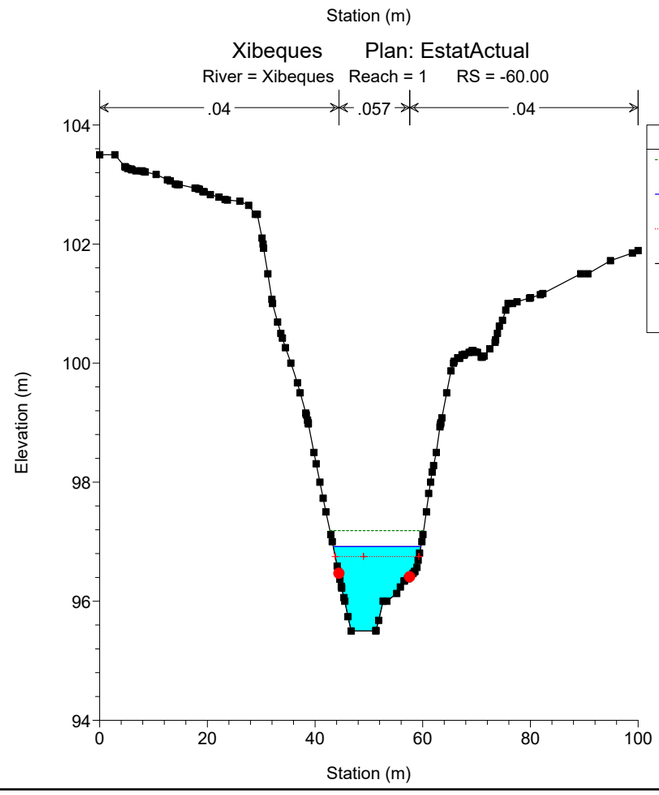

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -35.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

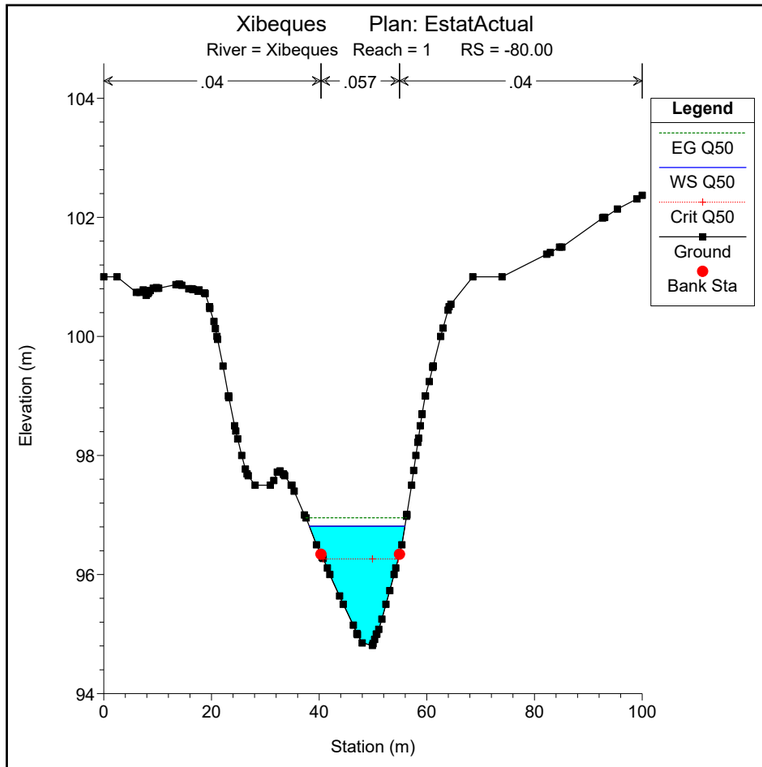

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -40.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

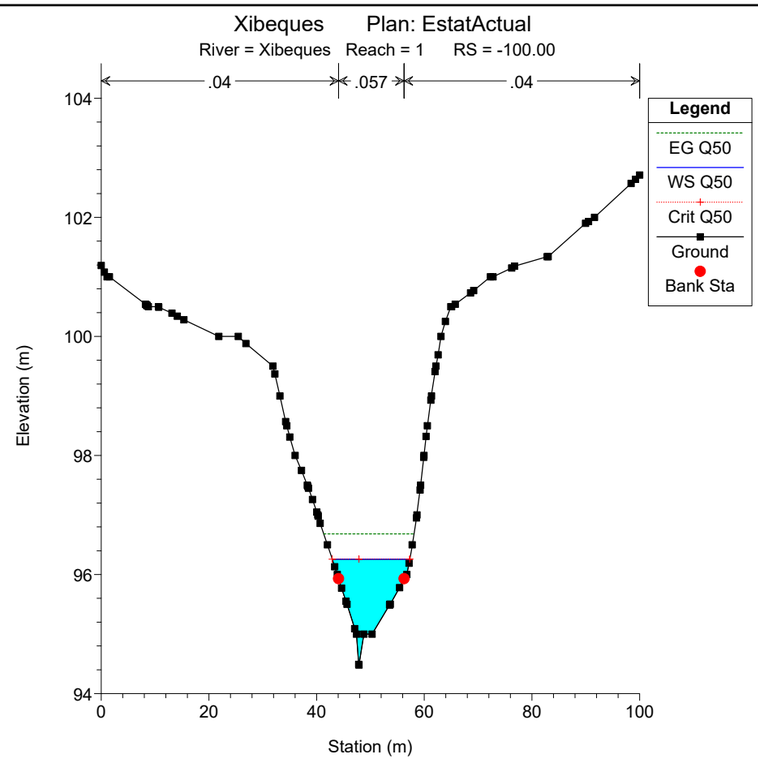

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -45.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

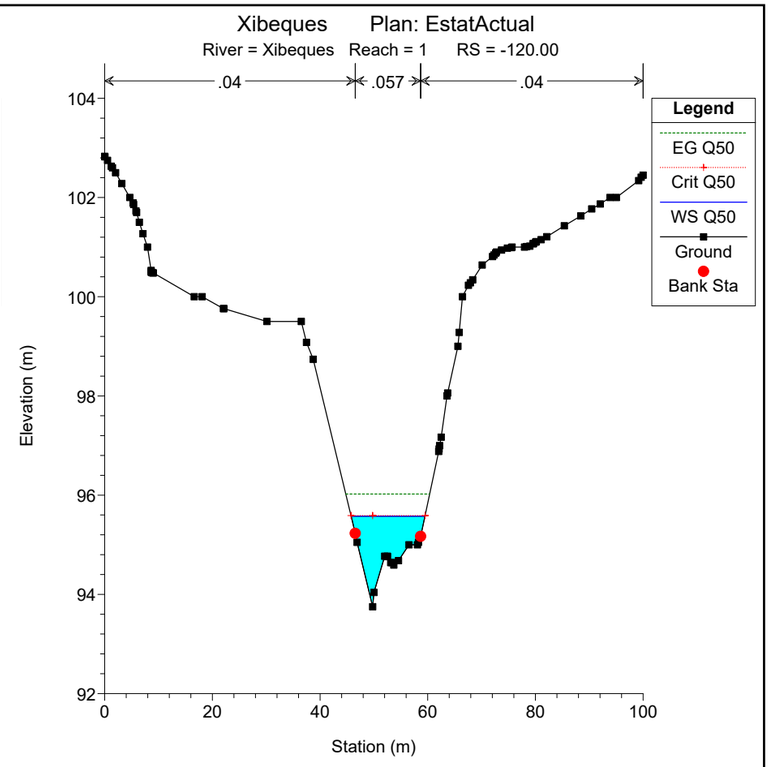

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -50.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

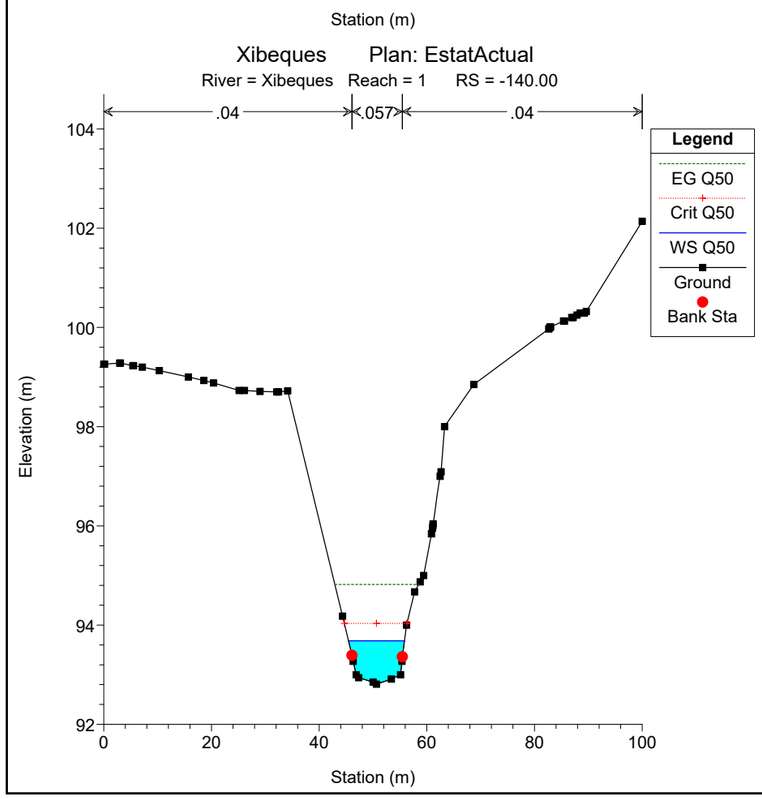

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -55.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

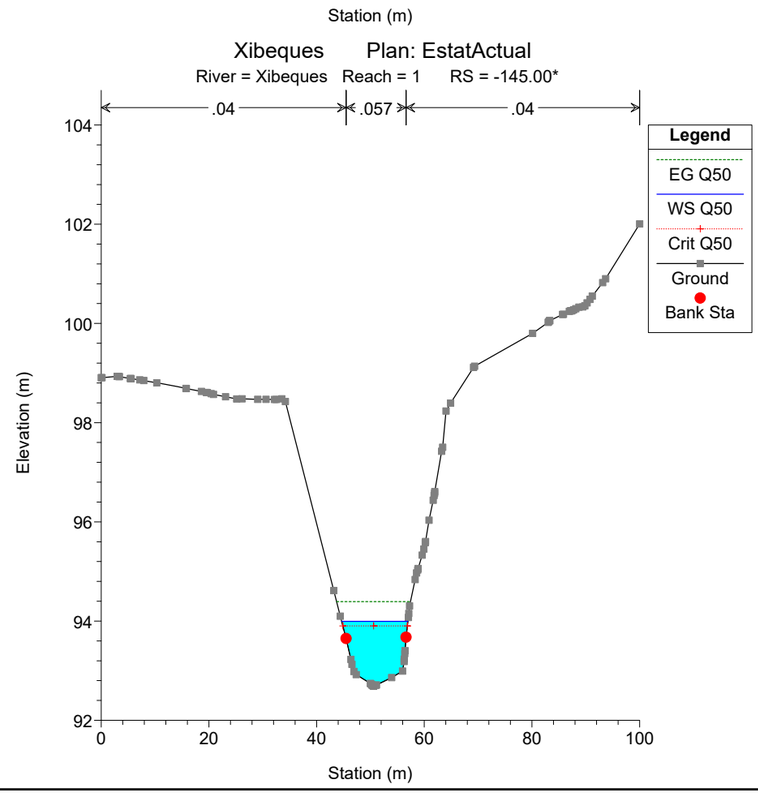

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -60.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

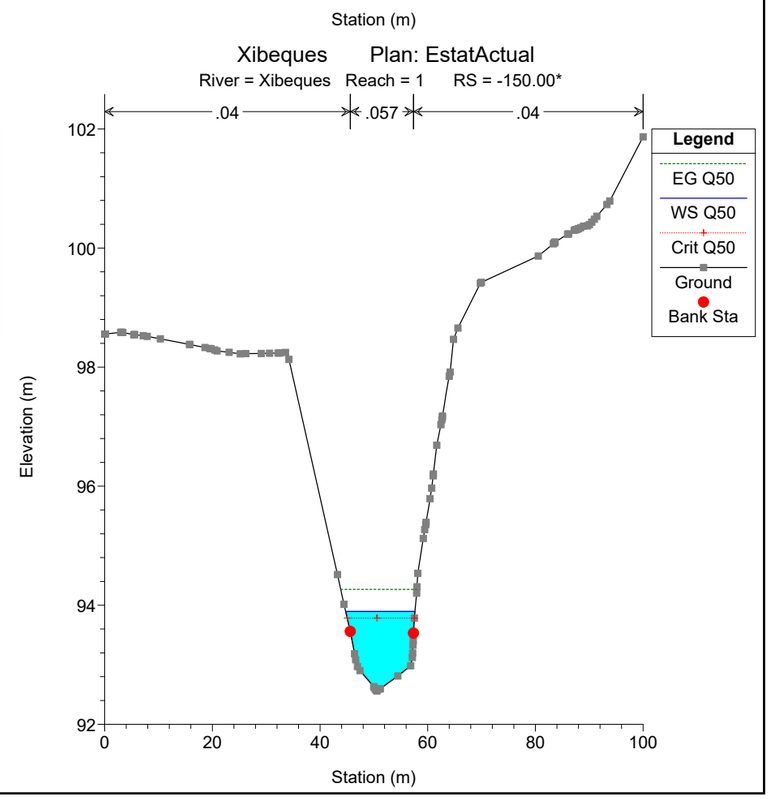

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -80.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

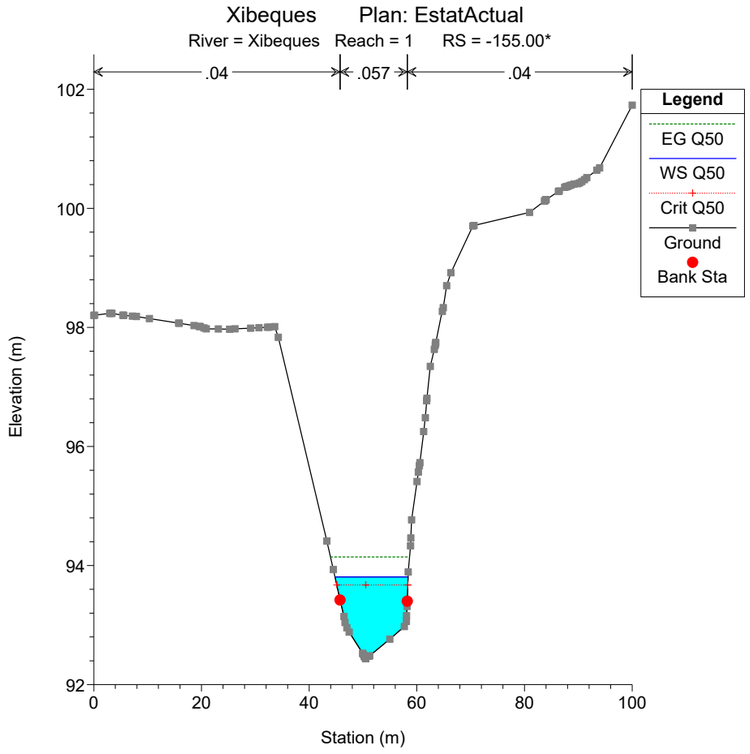

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -100.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

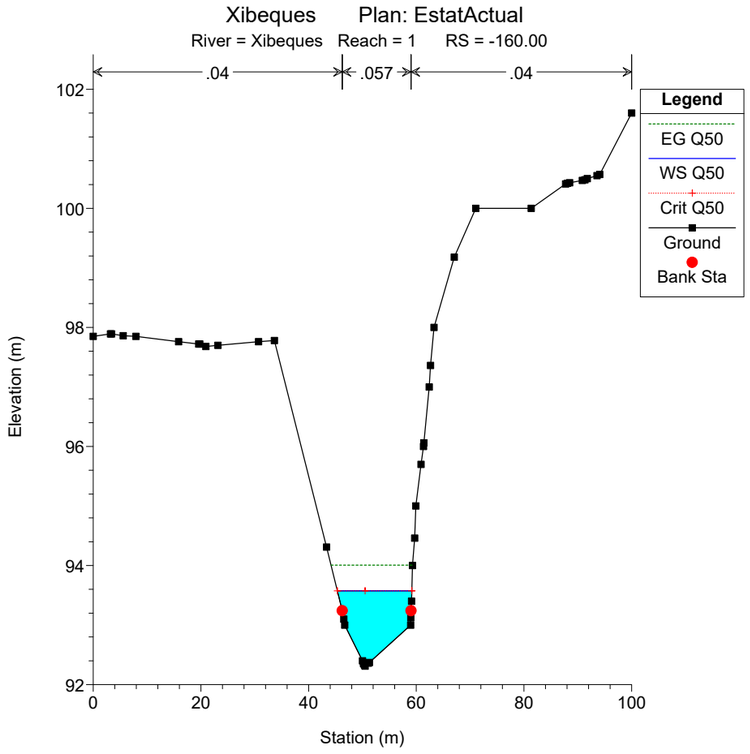

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -120.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

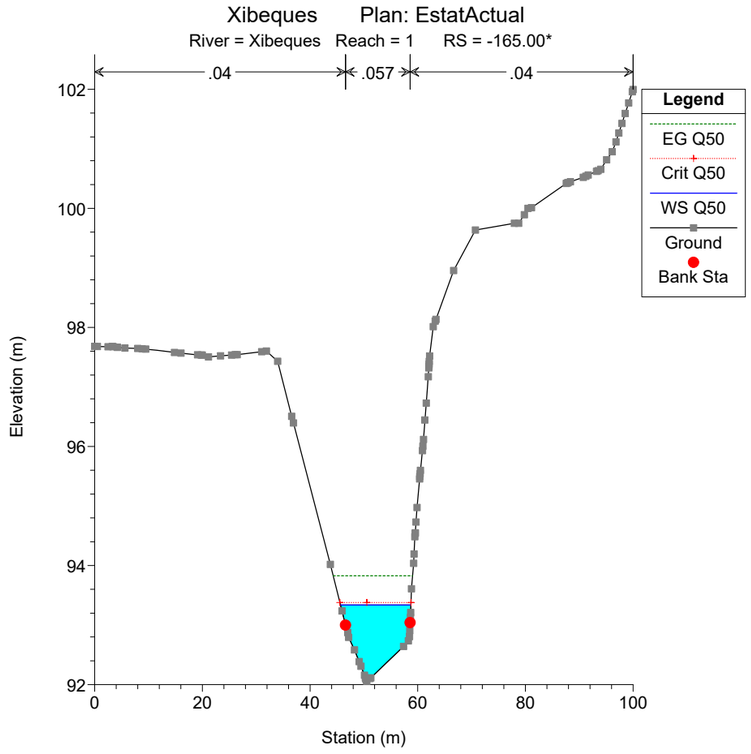

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -140.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

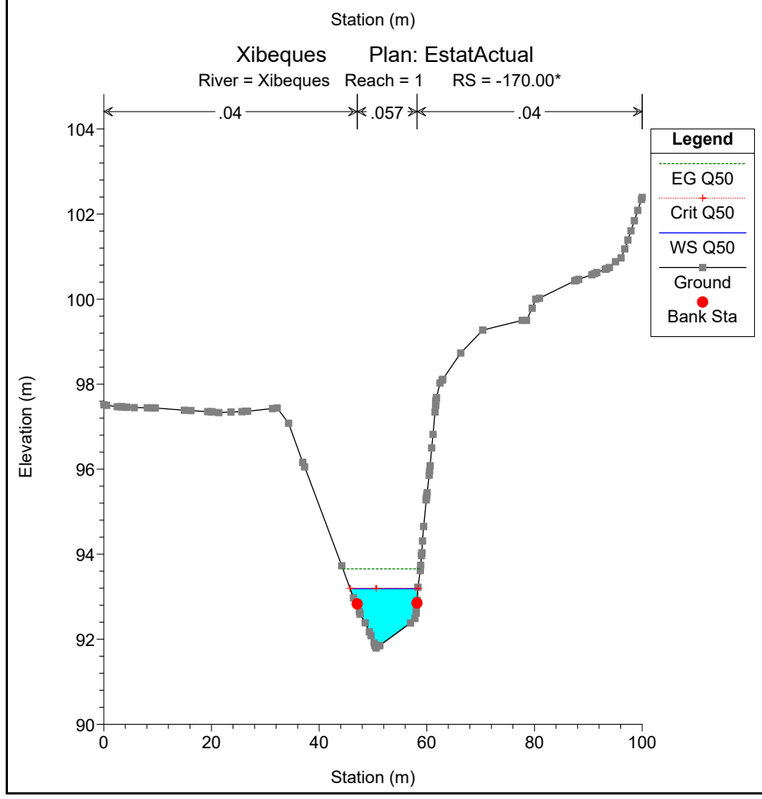

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -145.00*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

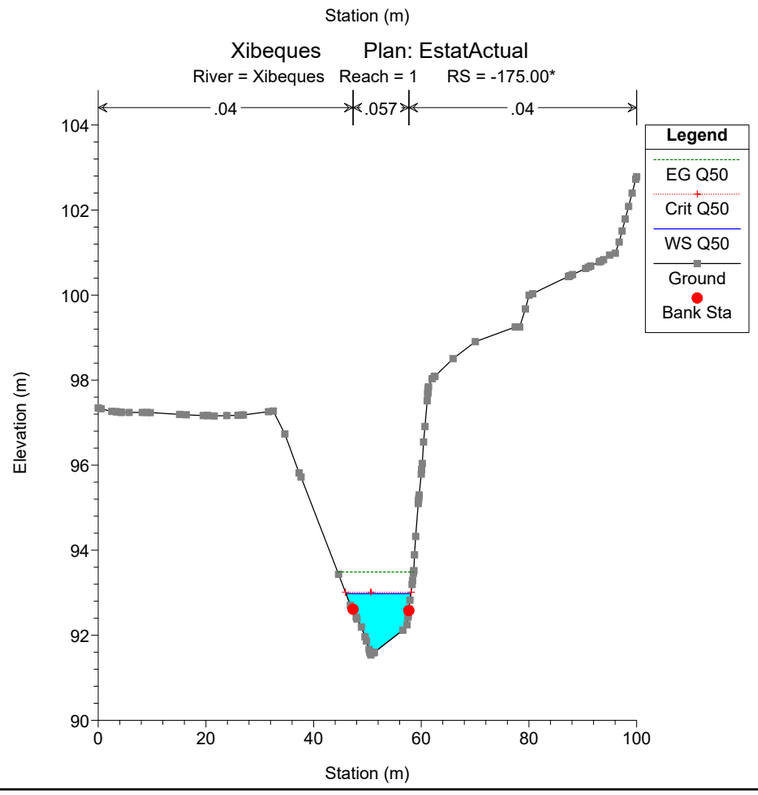

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -150.00*
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

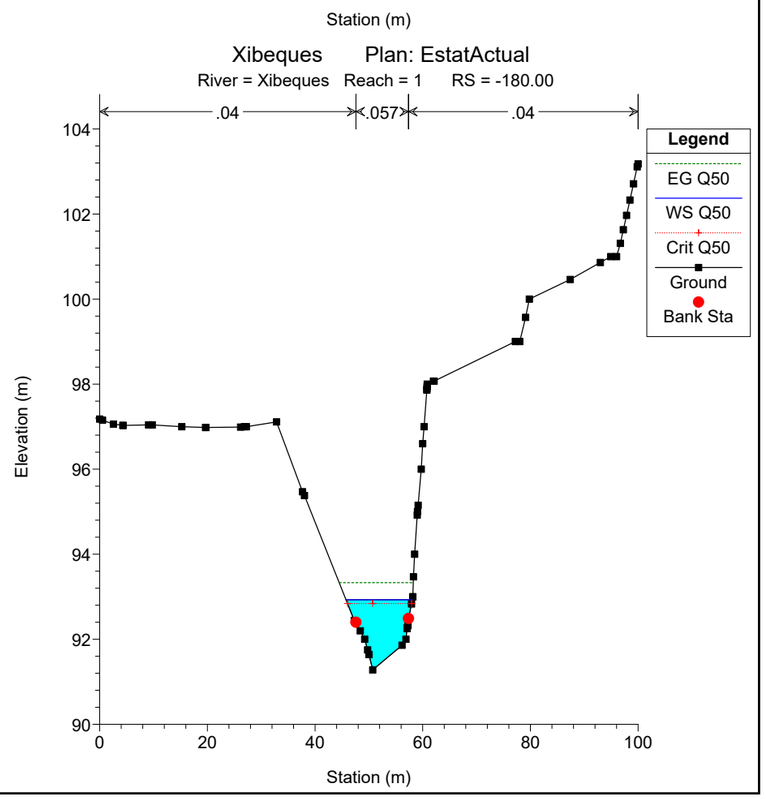

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -155.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

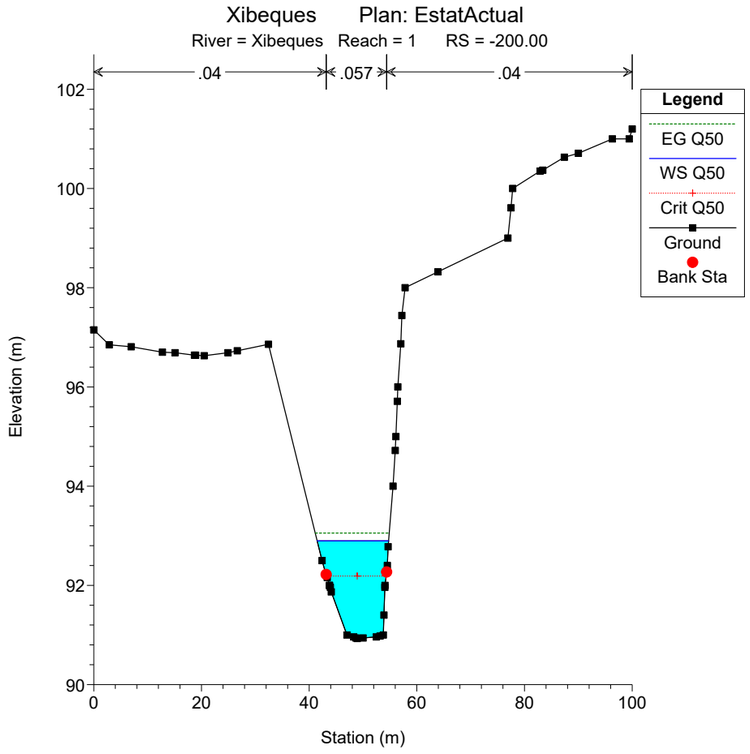

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -160.00
.04 .057 .04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

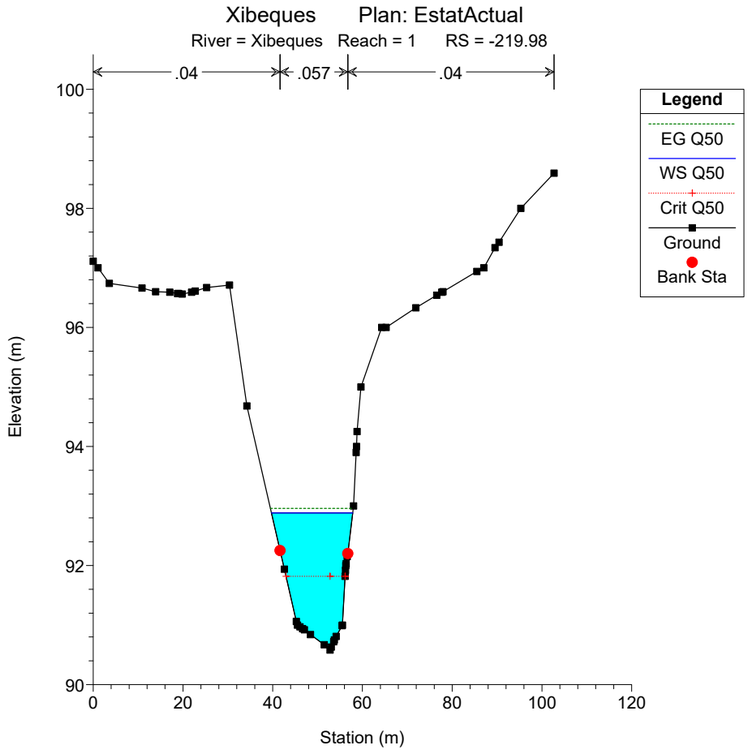

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -165.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

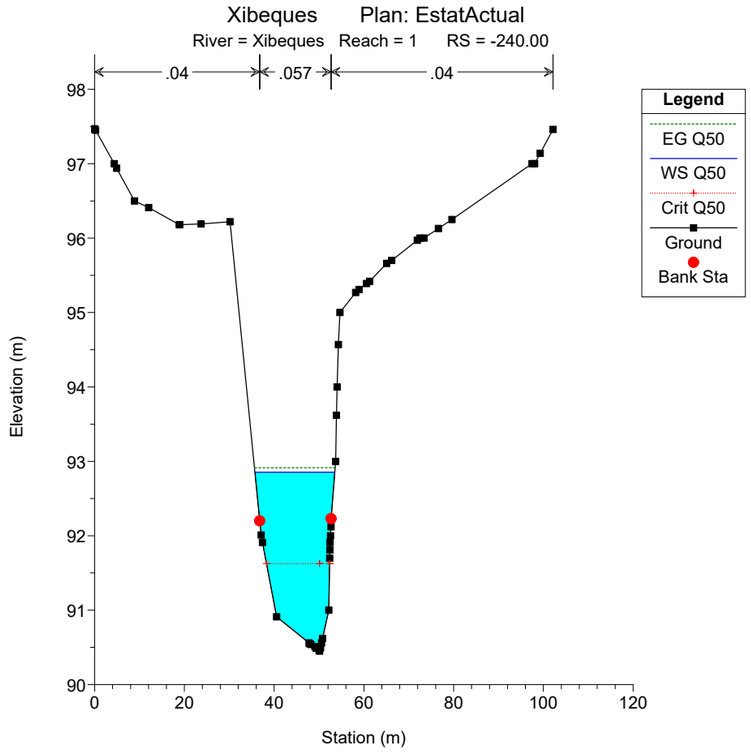

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -170.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

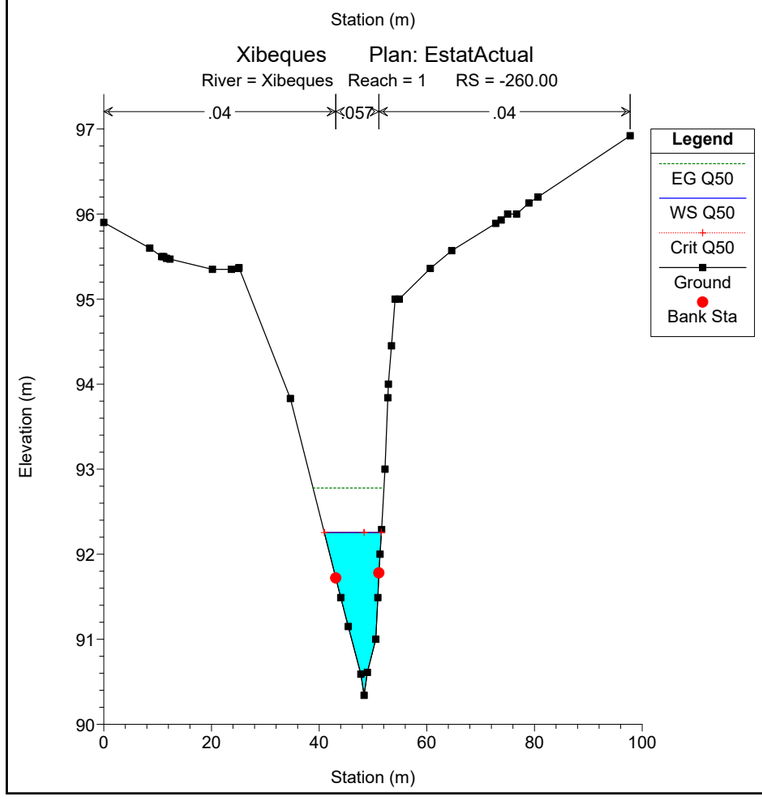

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -175.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

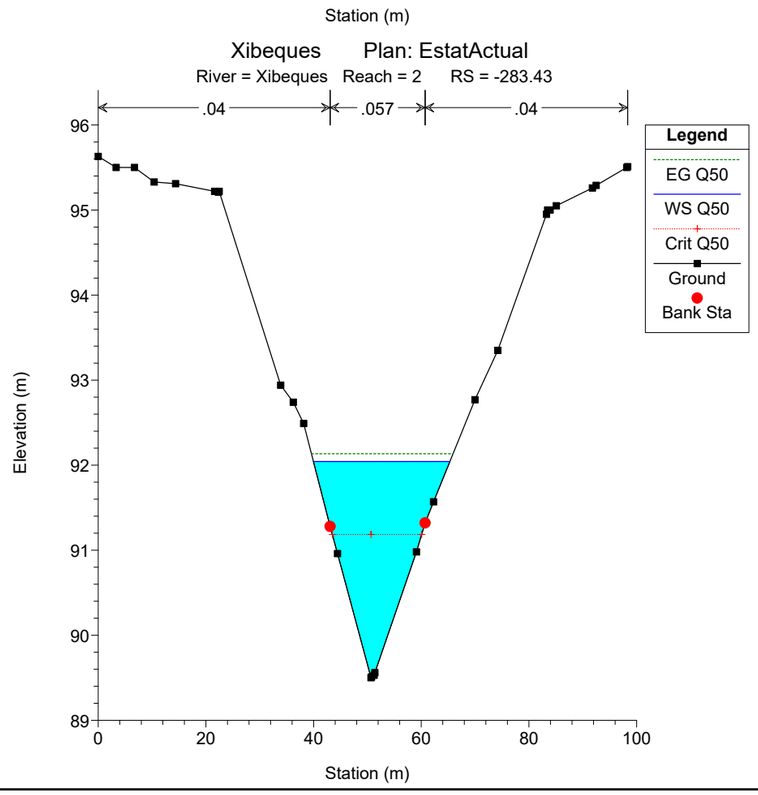

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -180.00
.04 .057 .04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

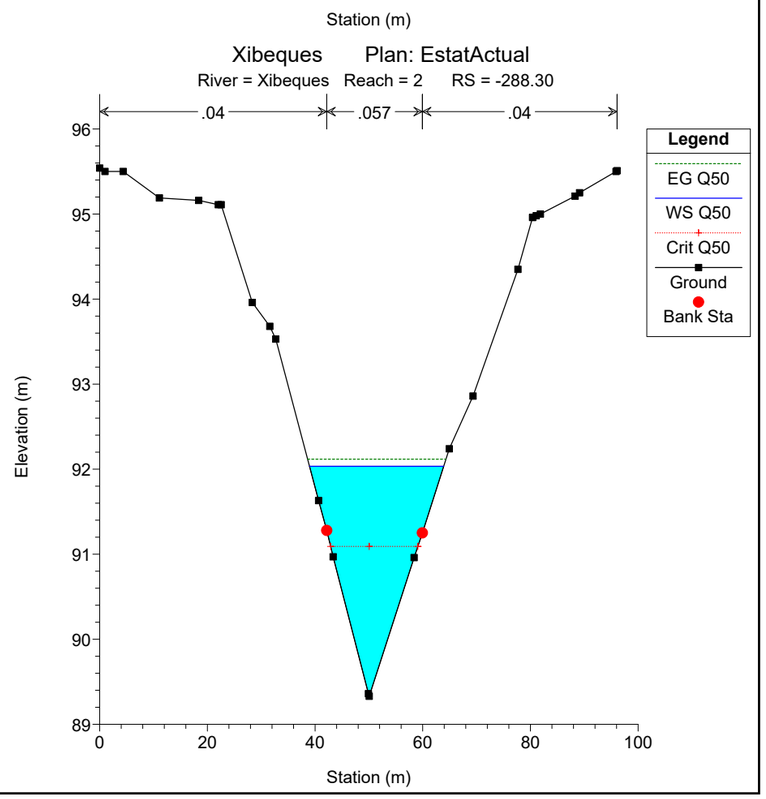

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -200.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

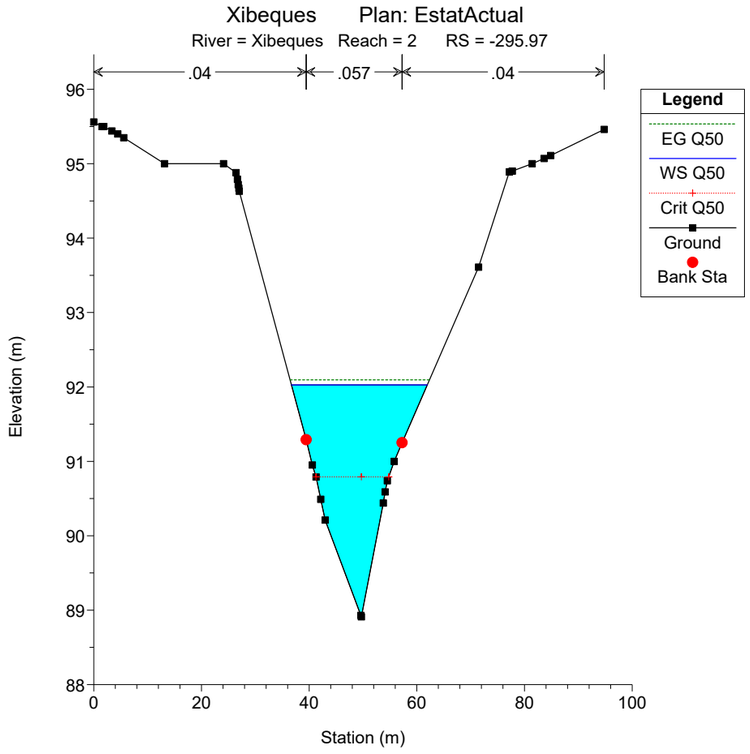

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -219.98
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

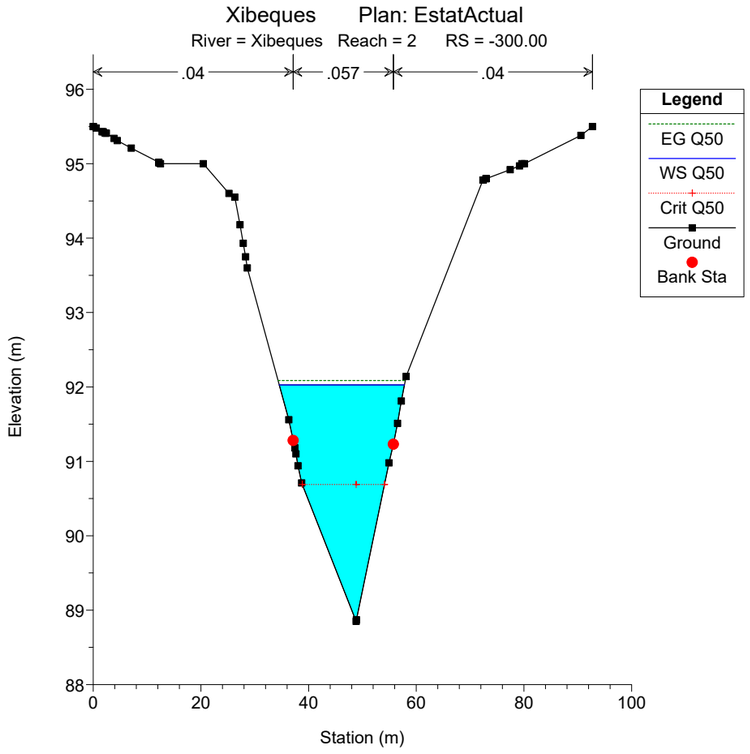

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -240.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

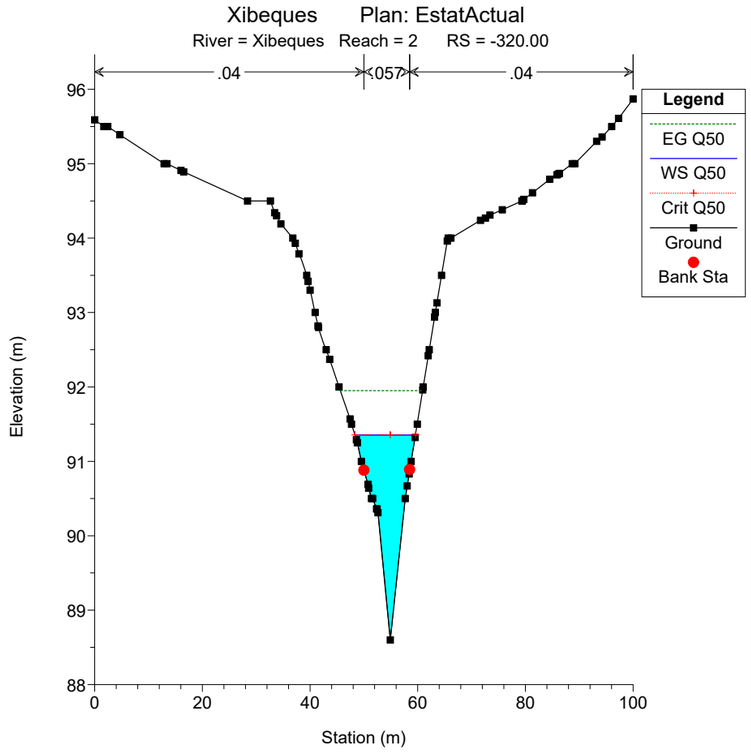

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -260.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

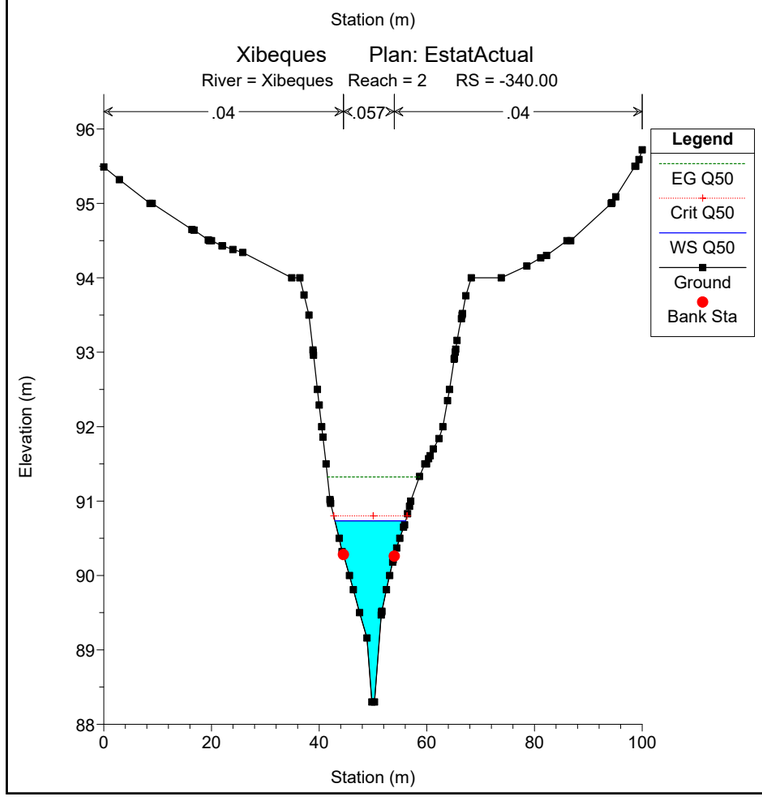

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -283.43
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

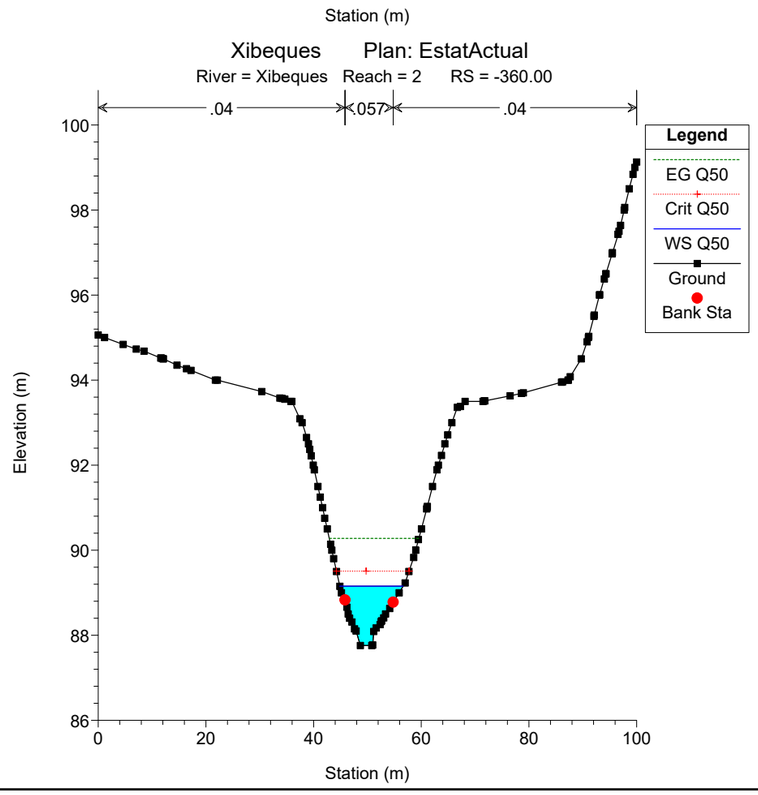

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -288.30
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

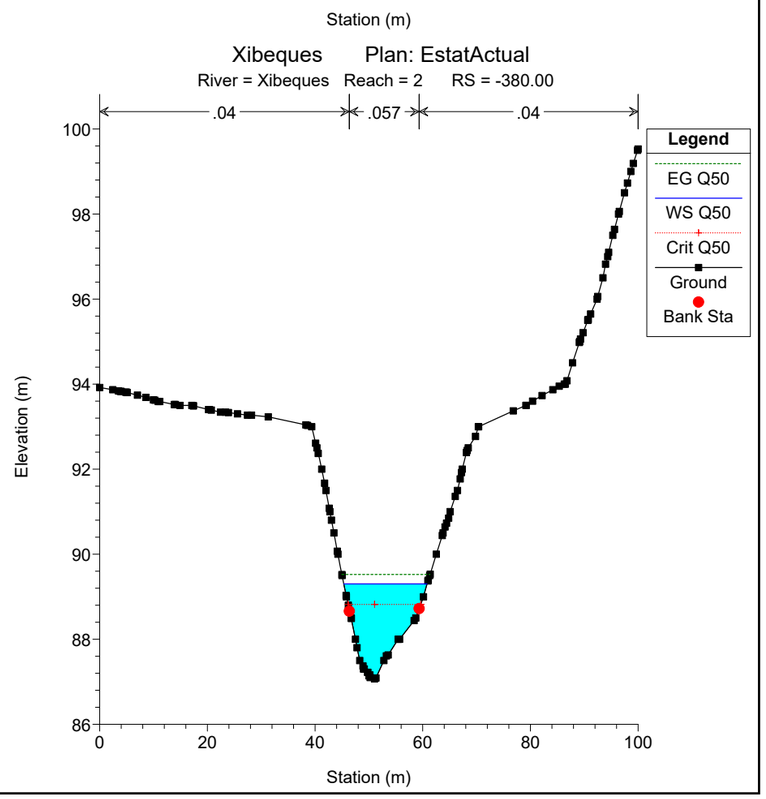

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -295.97
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

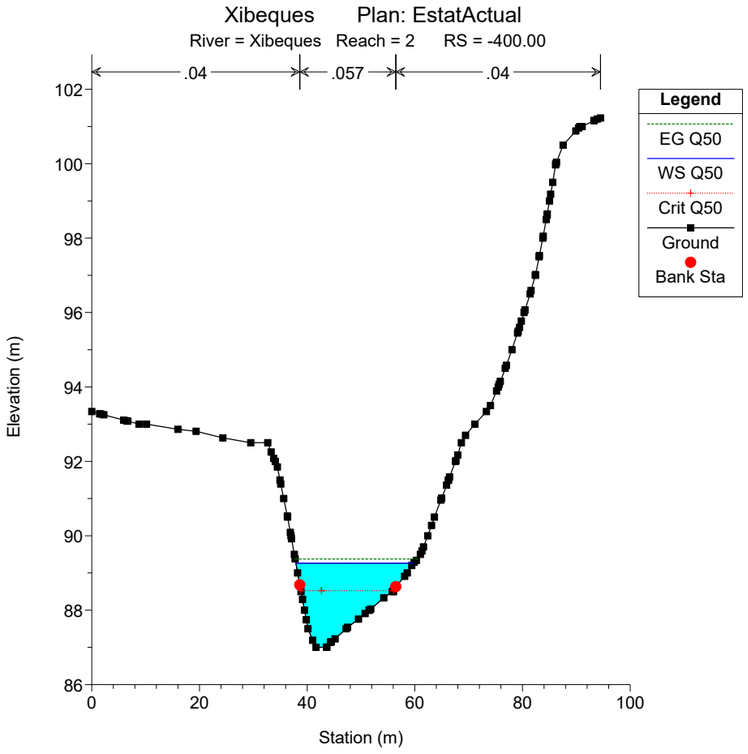

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -300.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

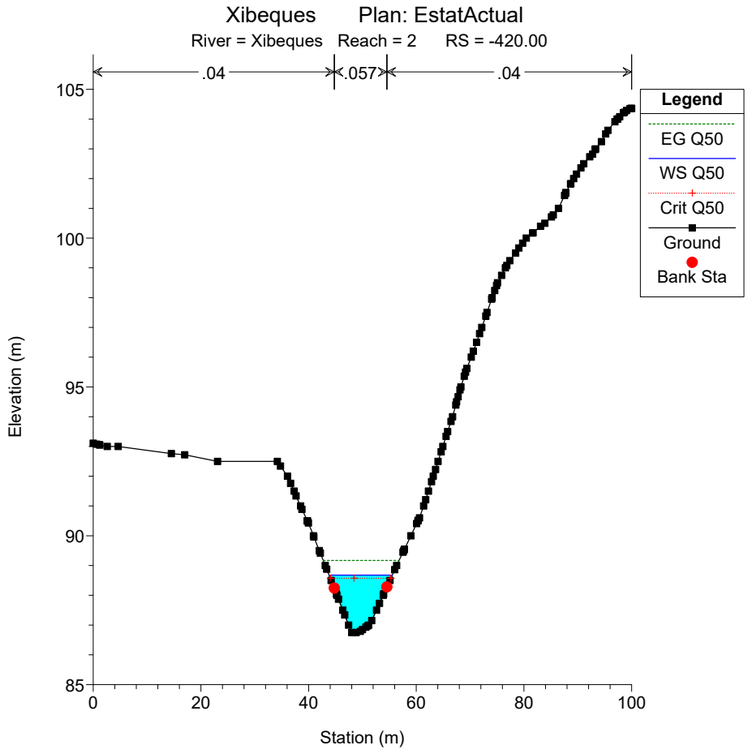

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -320.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

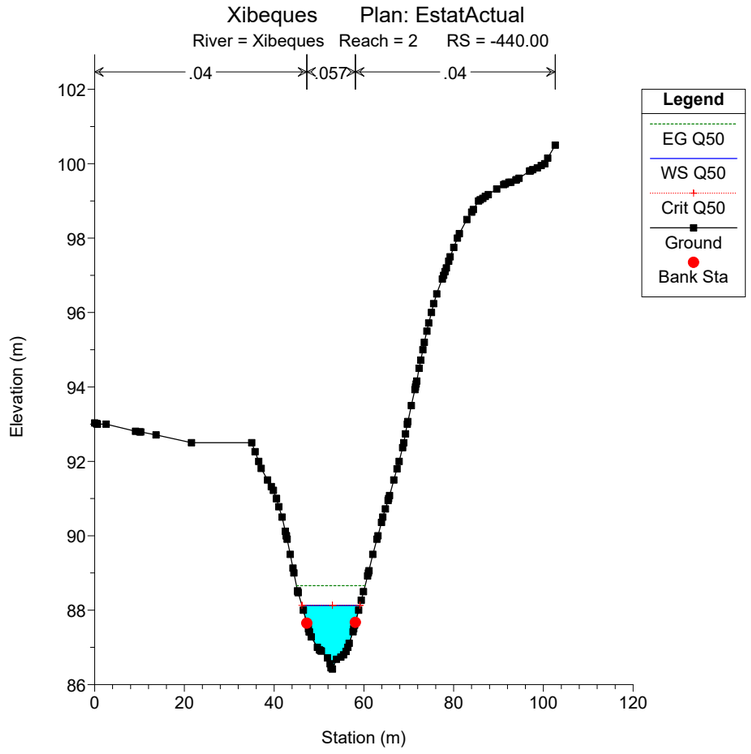

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -340.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

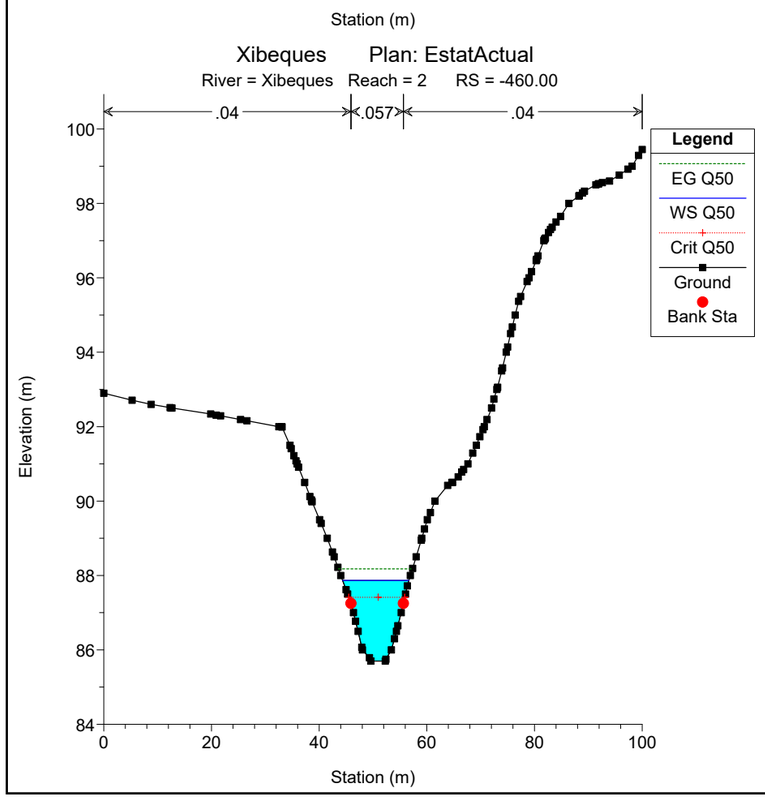

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -360.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

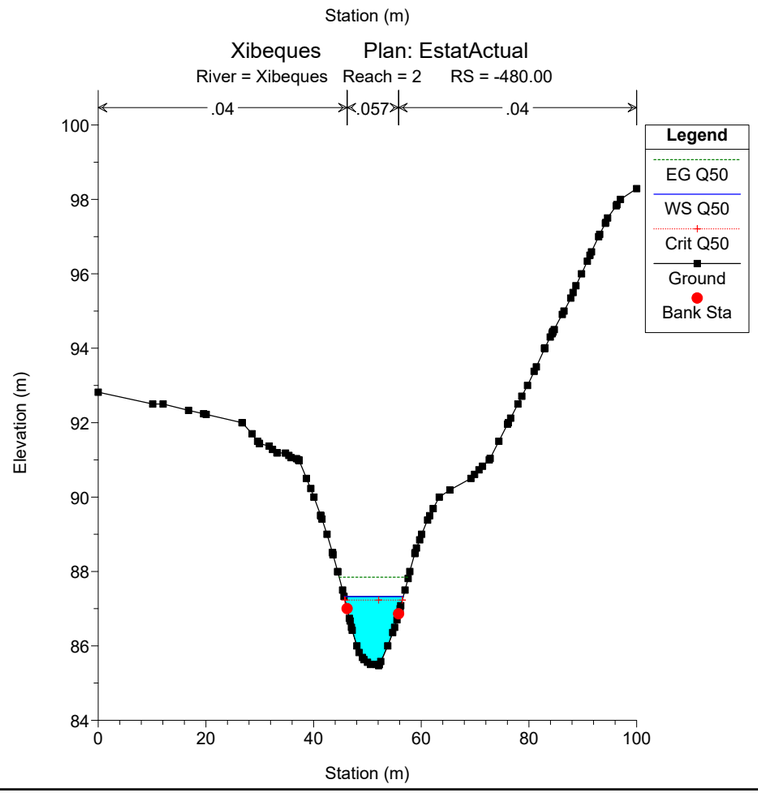

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -380.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

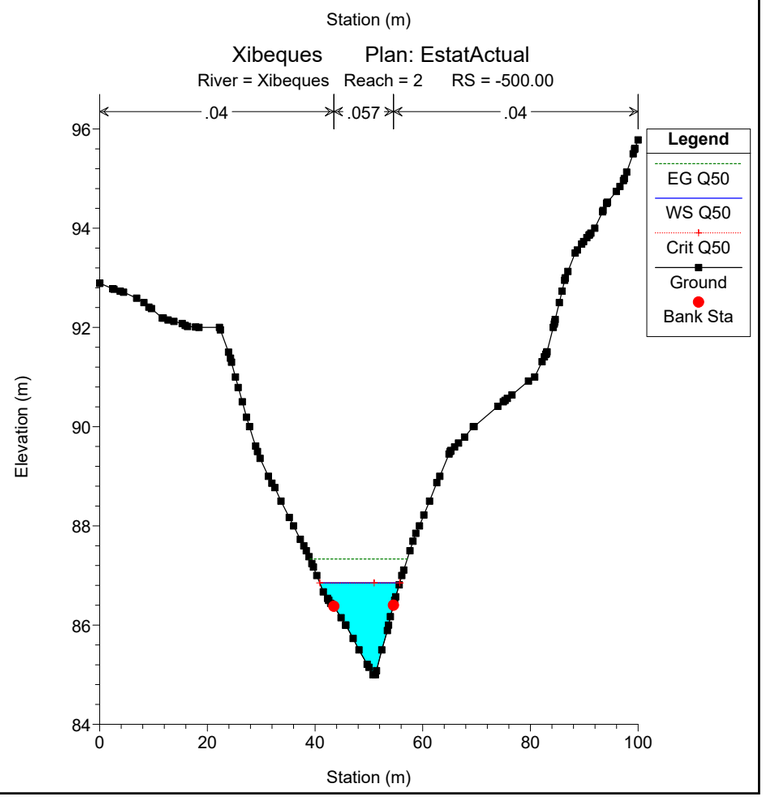

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -400.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

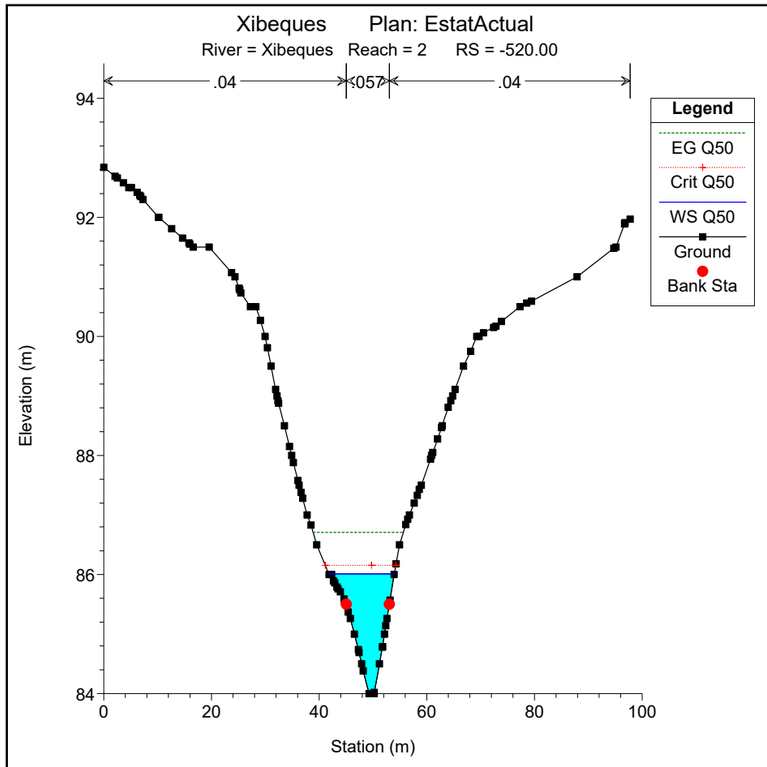

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -420.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

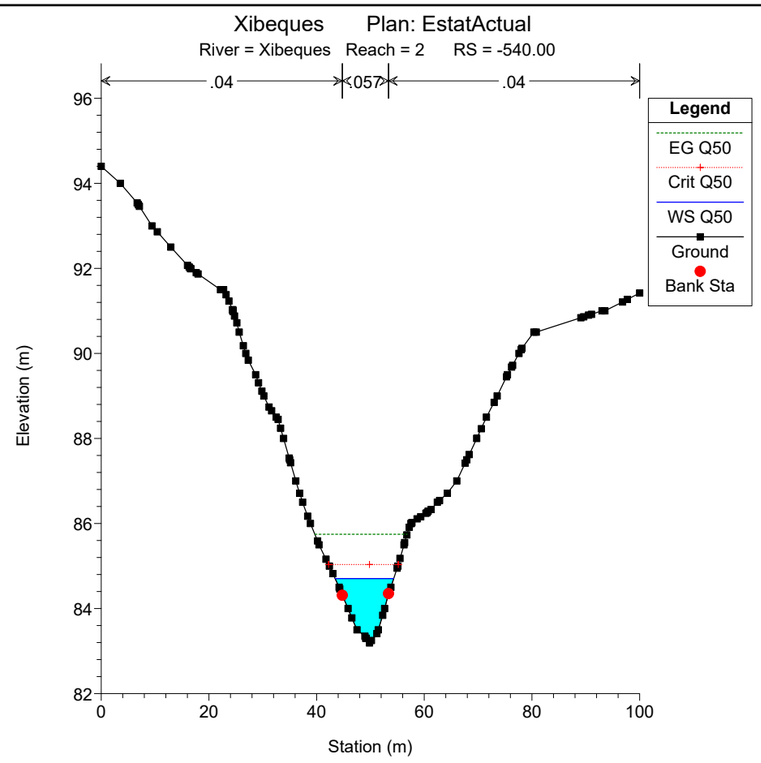

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -440.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

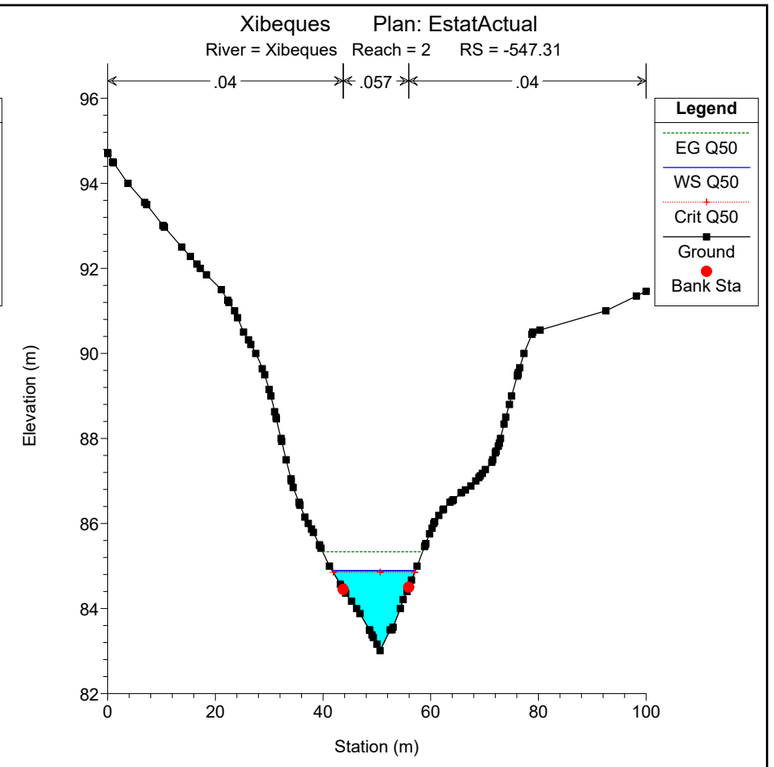

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -460.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -480.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -500.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -520.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -540.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
Crit Q50
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -547.31
.04
.057
.04
Legend
EG Q50
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

ESTAT ACTUAL Q50.

TAULA DE RESULTATS

HEC-RAS Plan: Actual Profile: Q50

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Max Chl Dpth
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(m)
Xibeques	1	0.00	Q50	33.80	97.00	98.43	98.27	98.65	0.017627	2.11	16.18	19.85	0.72	1.43
Xibeques	1	-20.00	Q50	33.80	96.70	98.10	97.88	98.33	0.014541	2.15	16.08	17.84	0.67	1.40
Xibeques	1	-25.000*	Q50	33.80	96.52	98.03	97.78	98.26	0.013407	2.13	16.21	17.21	0.65	1.51
Xibeques	1	-30.000*	Q50	33.80	96.35	97.96	97.70	98.19	0.013162	2.16	16.04	16.66	0.65	1.61
Xibeques	1	-35.000*	Q50	33.80	96.18	97.88	97.62	98.12	0.013724	2.22	15.64	16.37	0.66	1.70
Xibeques	1	-40.00	Q50	33.80	96.00	97.59	97.59	98.01	0.026392	2.92	12.09	15.12	0.90	1.59
Xibeques	1	-45.000*	Q50	33.80	95.88	97.25	97.37	97.83	0.041596	3.41	10.20	13.07	1.12	1.38
Xibeques	1	-50.000*	Q50	33.80	95.75	97.04	97.16	97.62	0.044264	3.40	10.16	13.27	1.14	1.29
Xibeques	1	-55.000*	Q50	33.80	95.62	96.86	96.96	97.39	0.040736	3.24	10.69	14.28	1.09	1.24
Xibeques	1	-60.00	Q50	33.80	95.50	96.92	96.75	97.19	0.016727	2.32	14.91	16.28	0.72	1.42
Xibeques	1	-80.00	Q50	33.80	94.81	96.81	96.26	96.95	0.006397	1.69	20.49	17.76	0.46	2.00
Xibeques	1	-100.00	Q50	33.80	94.48	96.26	96.26	96.68	0.031623	2.90	11.86	14.40	0.96	1.78
Xibeques	1	-120.00	Q50	33.80	93.75	95.57	95.59	96.02	0.034556	2.98	11.48	13.69	0.99	1.82
Xibeques	1	-140.00	Q50	33.80	92.81	93.68	94.03	94.82	0.110044	4.74	7.22	10.41	1.74	0.87
Xibeques	1	-145.00*	Q50	33.80	92.69	94.00	93.90	94.39	0.024343	2.80	12.20	12.31	0.86	1.31
Xibeques	1	-150.00*	Q50	33.80	92.56	93.89	93.79	94.27	0.023190	2.71	12.61	12.86	0.84	1.33
Xibeques	1	-155.00*	Q50	33.80	92.43	93.81	93.67	94.14	0.021107	2.58	13.25	13.57	0.80	1.37
Xibeques	1	-160.00	Q50	33.80	92.31	93.58	93.58	94.01	0.032708	2.91	11.71	13.83	0.98	1.27
Xibeques	1	-165.00*	Q50	33.80	92.05	93.34	93.38	93.83	0.037280	3.11	10.99	13.08	1.05	1.29
Xibeques	1	-170.00*	Q50	33.80	91.80	93.19	93.20	93.65	0.031695	3.04	11.29	12.59	0.97	1.39
Xibeques	1	-175.00*	Q50	33.80	91.54	92.98	93.01	93.49	0.034142	3.19	10.79	12.04	1.01	1.44
Xibeques	1	-180.00	Q50	33.80	91.28	92.93	92.84	93.33	0.022398	2.84	12.24	12.30	0.83	1.65
Xibeques	1	-200.00	Q50	33.80	90.93	92.90	92.19	93.05	0.005717	1.76	19.52	13.26	0.44	1.97
Xibeques	1	-219.98	Q50	33.80	90.58	92.88	91.82	92.96	0.002374	1.22	28.19	18.13	0.29	2.30
Xibeques	1	-240.00	Q50	33.80	90.45	92.85	91.63	92.91	0.001744	1.09	31.44	17.79	0.25	2.40
Xibeques	1	-260.00	Q50	33.80	90.34	92.26	92.26	92.78	0.028088	3.24	10.76	10.62	0.92	1.92
Xibeques	2	-283.43	Q50	42.20	89.50	92.04	91.18	92.13	0.003126	1.36	32.34	25.34	0.34	2.54
Xibeques	2	-288.30	Q50	42.20	89.33	92.03	91.09	92.12	0.002731	1.30	33.66	24.91	0.32	2.70
Xibeques	2	-295.97	Q50	42.20	88.91	92.03	90.79	92.10	0.001964	1.18	37.27	25.22	0.27	3.12
Xibeques	2	-300.00	Q50	42.20	88.85	92.03	90.69	92.09	0.001560	1.09	39.71	23.26	0.24	3.18
Xibeques	2	-320.00	Q50	42.20	88.60	91.36	91.36	91.95	0.029716	3.45	12.59	11.26	0.93	2.76
Xibeques	2	-340.00	Q50	42.20	88.30	90.73	90.80	91.32	0.033071	3.45	12.69	13.15	0.98	2.43
Xibeques	2	-360.00	Q50	42.20	87.76	89.15	89.51	90.28	0.082279	4.75	9.16	11.76	1.54	1.39
Xibeques	2	-380.00	Q50	42.20	87.07	89.30	88.82	89.52	0.008886	2.11	20.38	15.45	0.55	2.23
Xibeques	2	-400.00	Q50	42.20	87.00	89.26	88.52	89.37	0.004147	1.48	29.09	21.84	0.38	2.26
Xibeques	2	-420.00	Q50	42.20	86.75	88.68	88.57	89.17	0.022886	3.14	13.70	11.74	0.86	1.93
Xibeques	2	-440.00	Q50	42.20	86.42	88.13	88.13	88.66	0.028617	3.24	13.27	12.92	0.95	1.71
Xibeques	2	-460.00	Q50	42.20	85.70	87.87	87.41	88.18	0.010864	2.49	17.40	12.33	0.61	2.17
Xibeques	2	-480.00	Q50	42.20	85.47	87.33	87.23	87.85	0.023878	3.20	13.35	10.99	0.88	1.86
Xibeques	2	-500.00	Q50	42.20	85.00	86.85	86.85	87.33	0.026590	3.11	14.02	14.87	0.92	1.85
Xibeques	2	-520.00	Q50	42.20	84.00	86.01	86.15	86.71	0.034180	3.76	11.75	12.16	1.03	2.01
Xibeques	2	-540.00	Q50	42.20	83.19	84.71	85.04	85.75	0.066398	4.56	9.50	10.90	1.42	1.52
Xibeques	2	-547.31	Q50	42.20	83.01	84.89	84.85	85.33	0.025041	2.97	14.57	15.43	0.89	1.88
Afluent	1	0.00	Q50	12.90	98.00	99.05	99.19	99.63	0.055015	3.37	3.90	5.55	1.19	1.05
Afluent	1	-20.00	Q50	12.90	96.90	98.31	98.33	98.63	0.039082	2.54	5.19	9.06	0.99	1.41
Afluent	1	-40.00	Q50	12.90	95.10	96.05	96.43	97.21	0.140181	4.84	2.77	5.47	1.88	0.95
Afluent	1	-60.00	Q50	12.90	94.49	95.78	95.78	96.06	0.023747	2.41	5.85	11.07	0.81	1.29
Afluent	1	-80.00	Q50	12.90	93.56	94.50	94.72	95.18	0.092302	3.67	3.58	7.02	1.52	0.94
Afluent	1	-100.00	Q50	12.90	92.15	93.61	93.61	94.08	0.036383	3.05	4.32	4.75	0.94	1.46
Afluent	1	-120.00	Q50	12.90	91.73	92.67	92.79	93.16	0.059040	3.12	4.18	7.10	1.23	0.94
Afluent	1	-140.00	Q50	12.90	90.38	92.17	91.11	92.18	0.000571	0.52	25.80	22.83	0.14	1.79

ESTAT ACTUAL Q10.

PERFIL LONGITUDINAL

Xibeques Plan: EstatActual

Xibeques 2

Afluent 1

Xibeques 1

Legend

EG Q10

WS Q10

Crit Q10

Ground

Elevation (m)

100

95

90

85

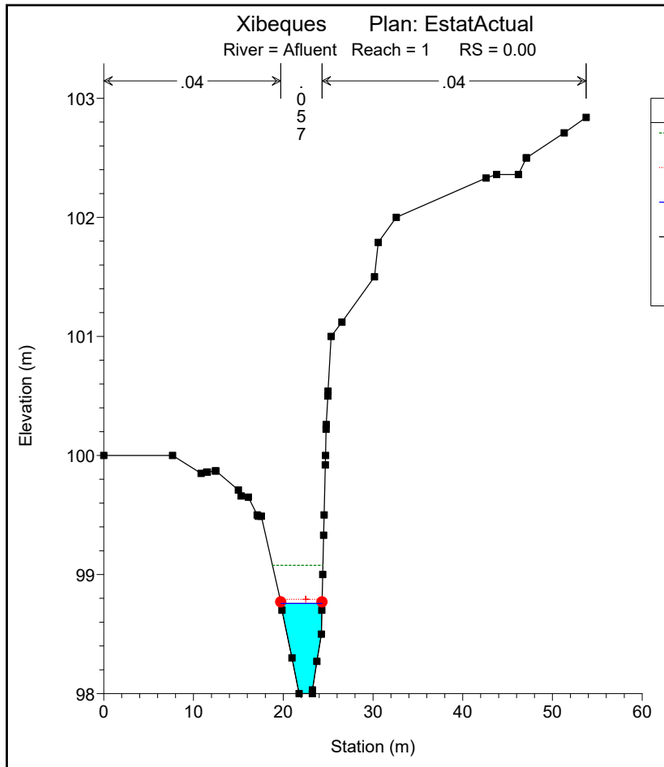
-540.00 -520.00 -500.00 -480.00 -460.00 -440.00 -420.00 -400.00 -380.00 -360.00 -340.00 -320.00 -300.00 -288.30 -260.00 -240.00 -219.98 -200.00 -180.00 -170.00* -160.00 -150.00* -140.00 -120.00 -100.00 -80.00 -60.00 -50.000* -40.00 -30.000* -20.00 0.00

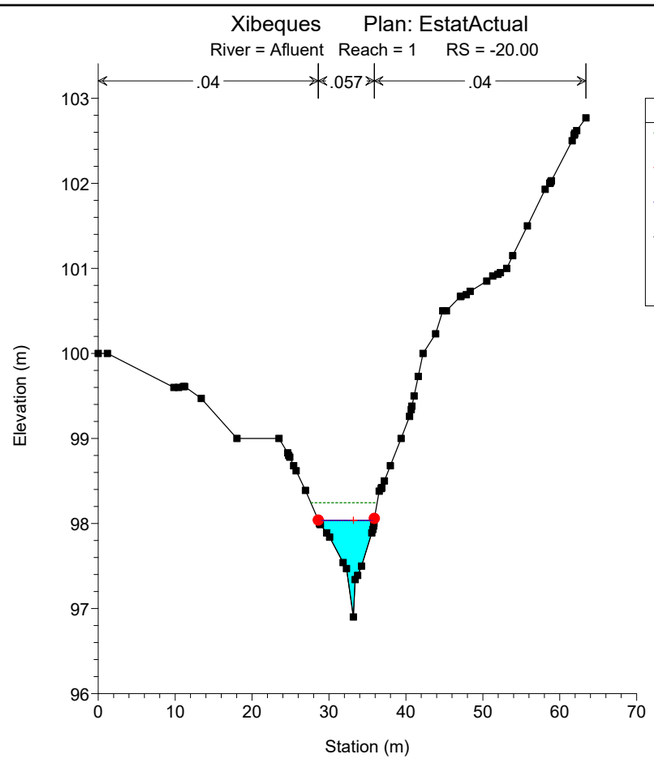
0 100 200 300 400 500 600

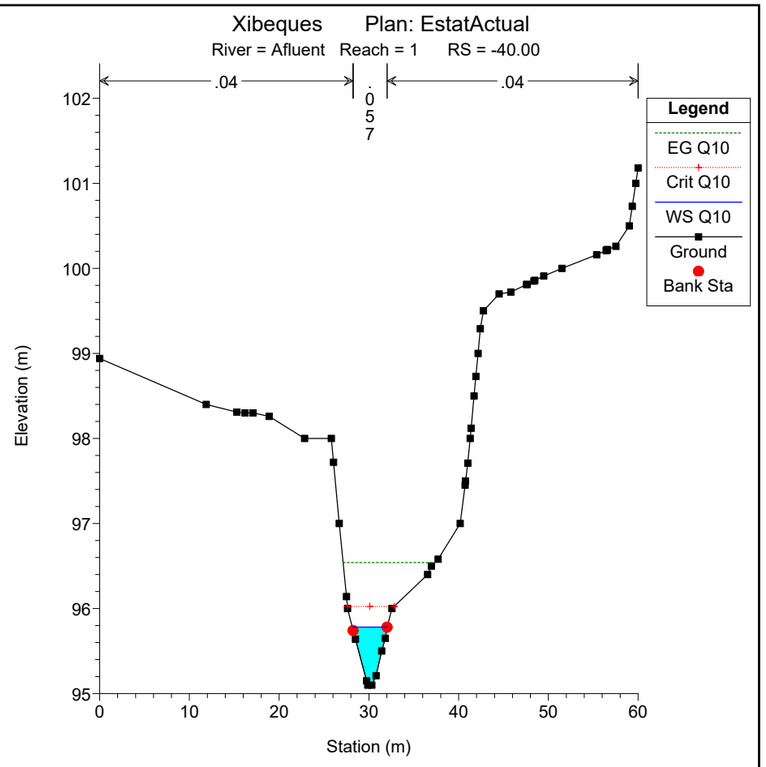
Main Channel Distance (m)

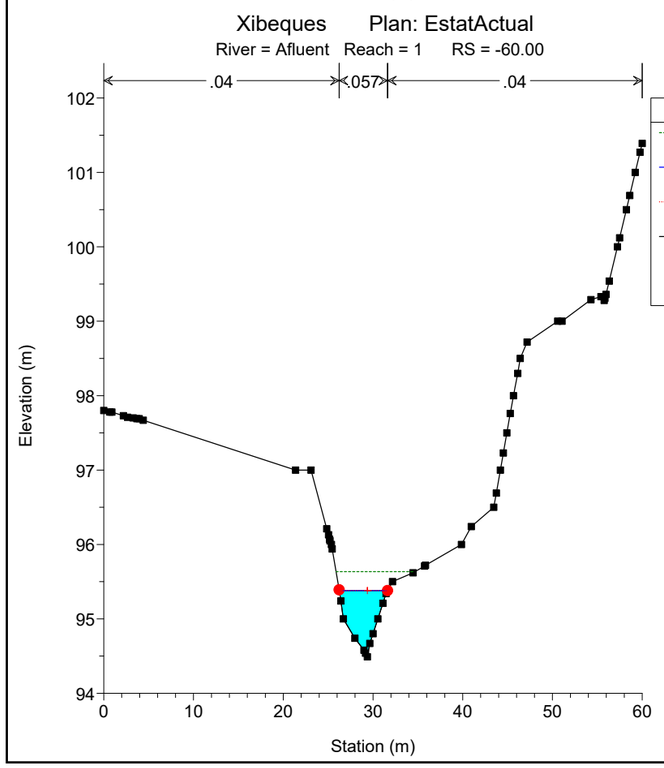
ESTAT ACTUAL Q10.

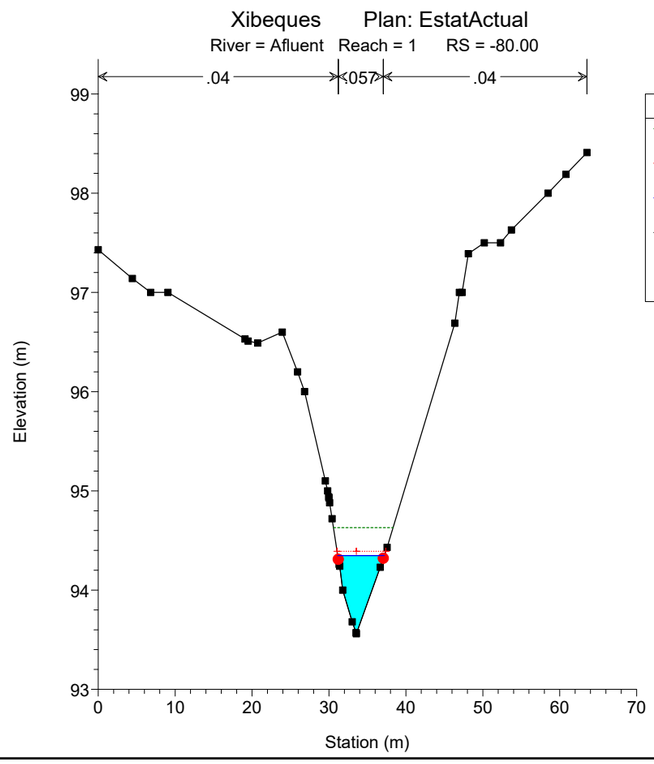
PERFILS TRANSVERSALS

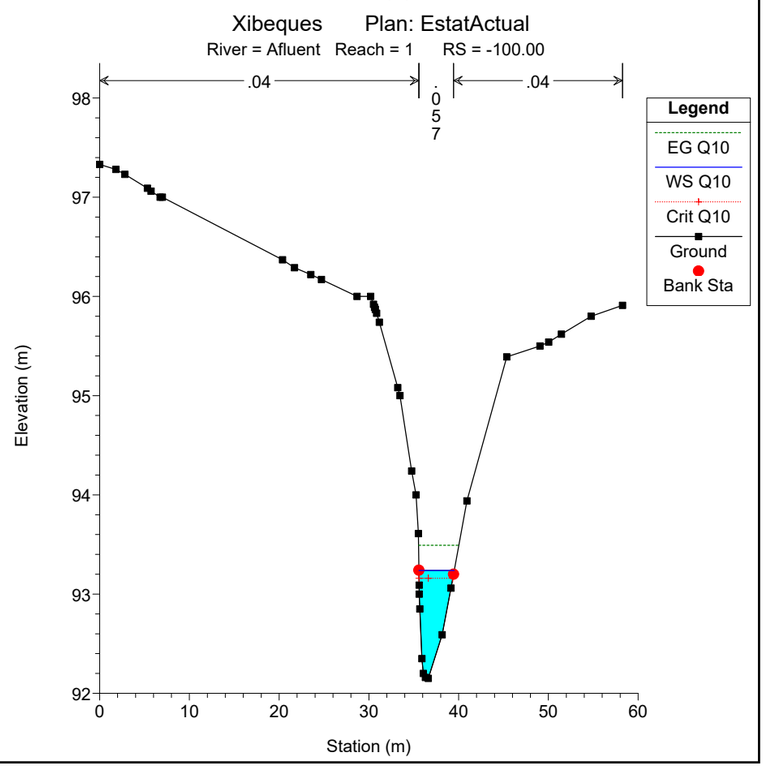

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = 0.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

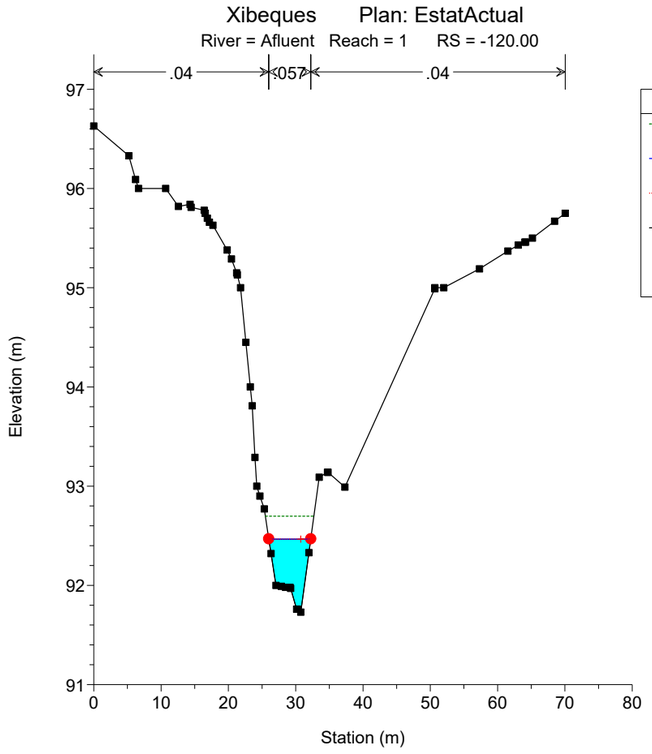

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -20.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

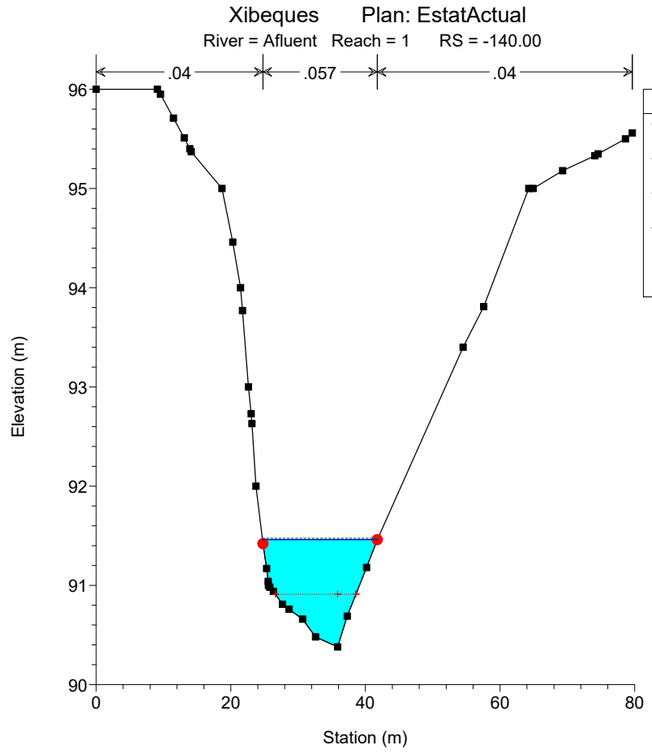

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -40.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

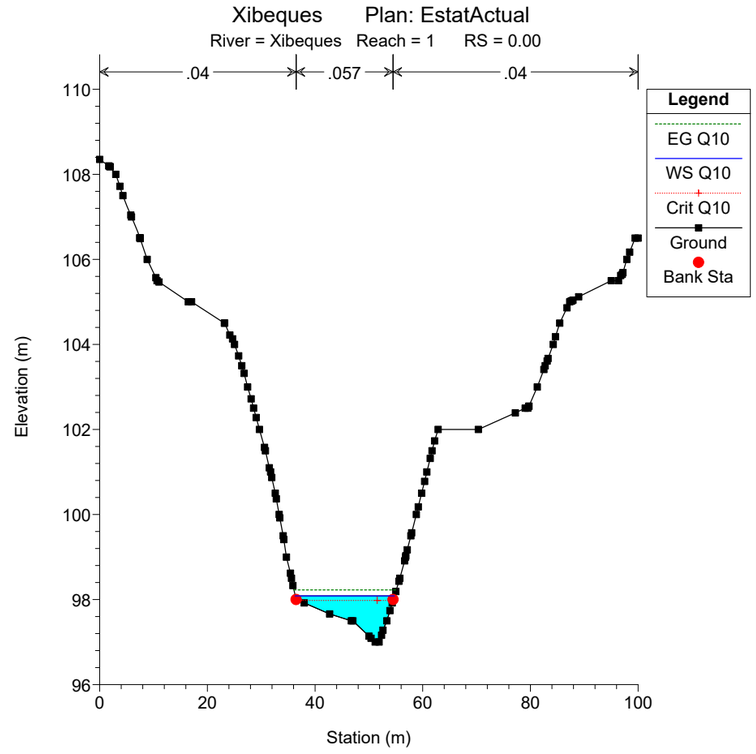

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -60.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

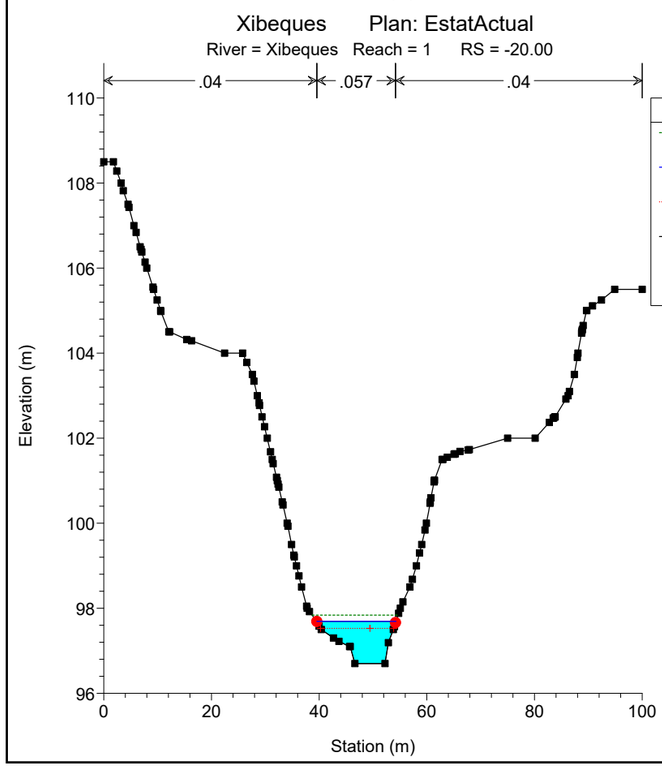

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -80.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

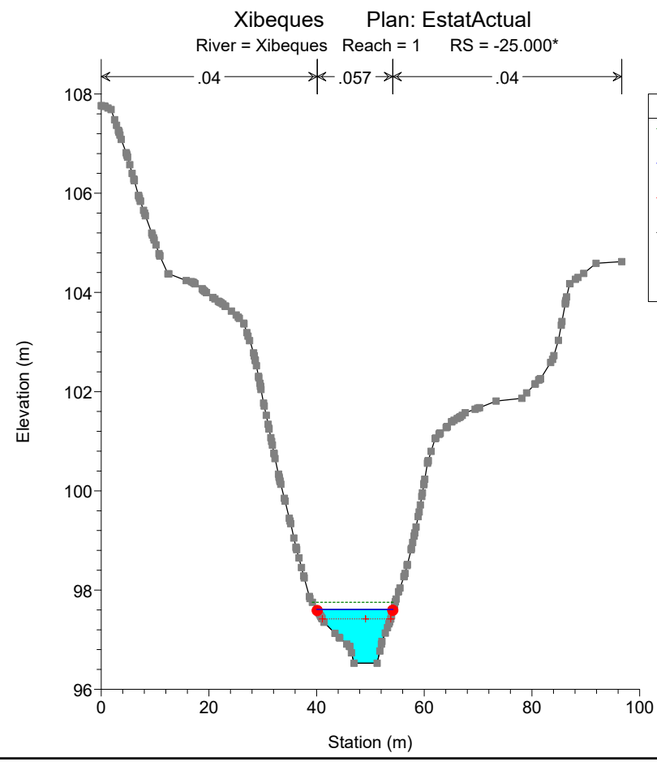

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -100.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

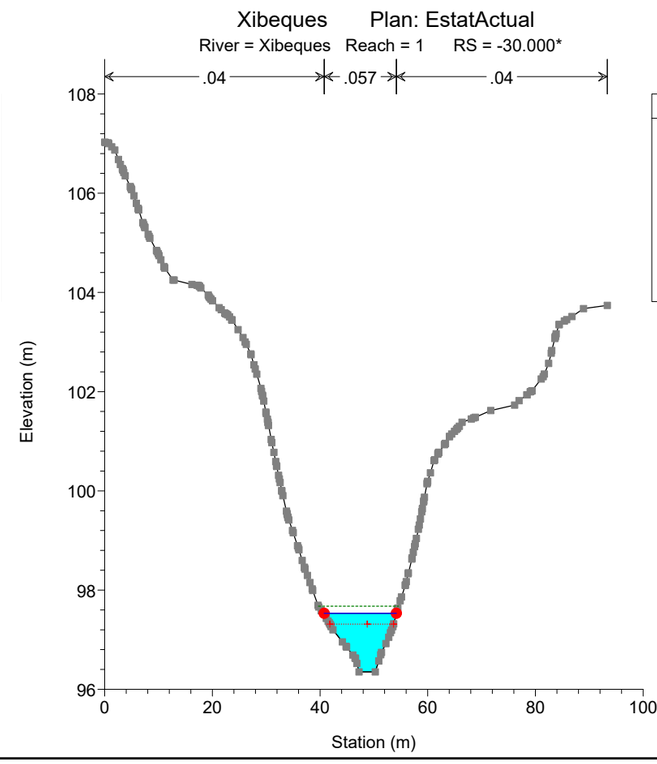

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -120.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

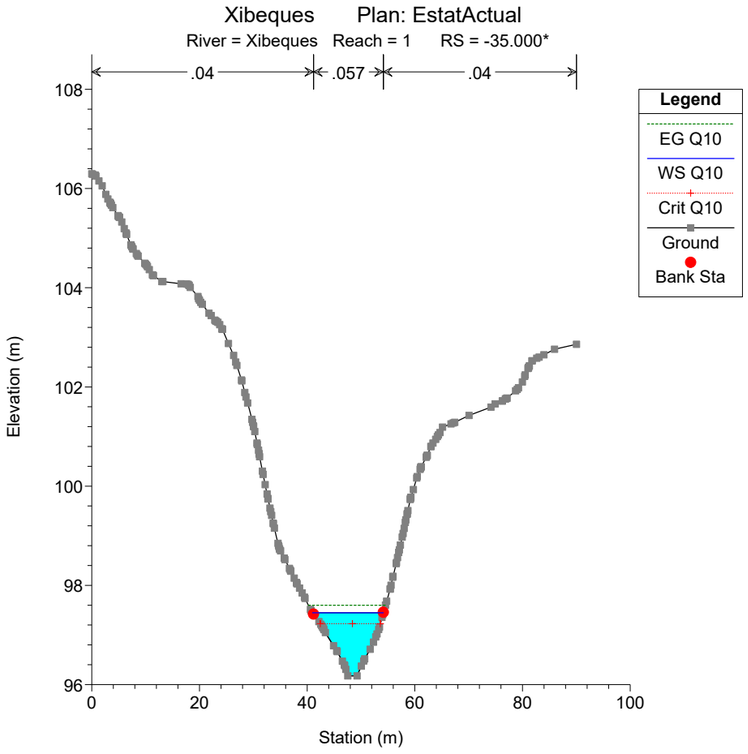

Xibeques Plan: EstatActual
River = Afluent Reach = 1 RS = -140.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

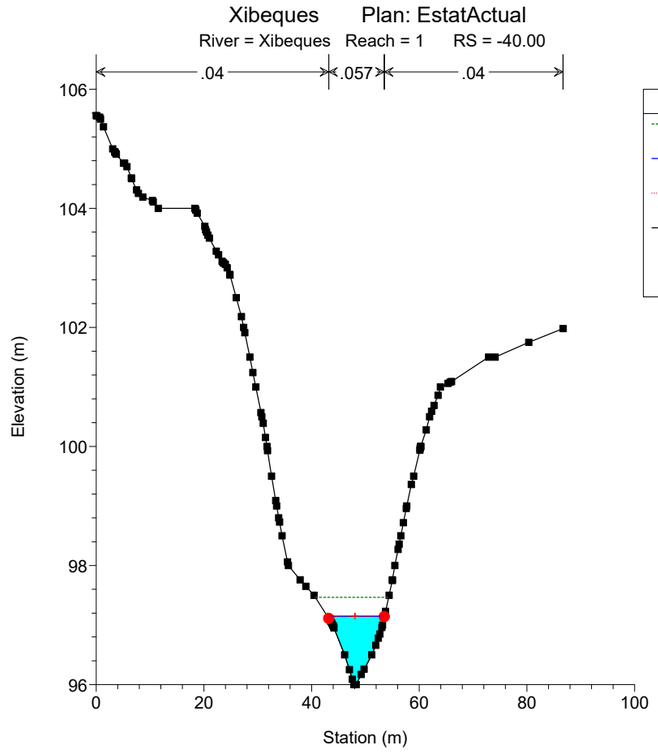

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = 0.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

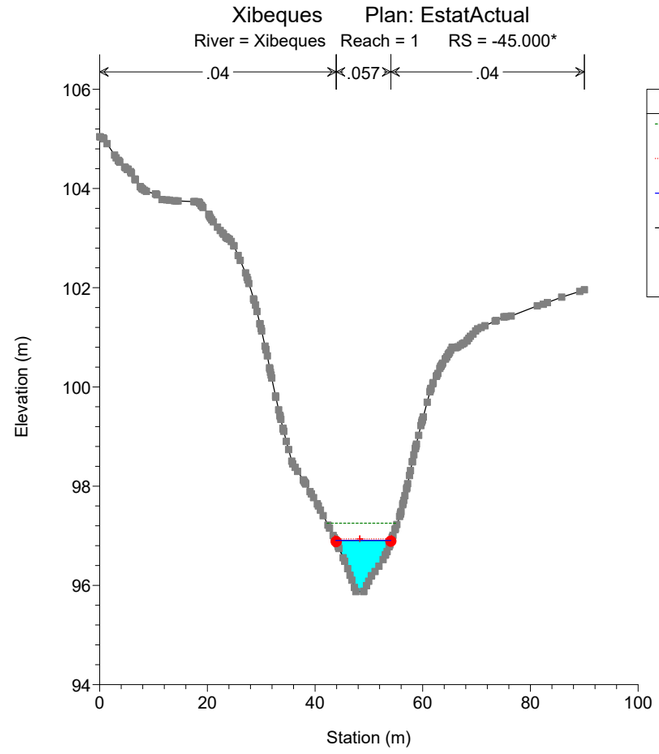

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -20.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

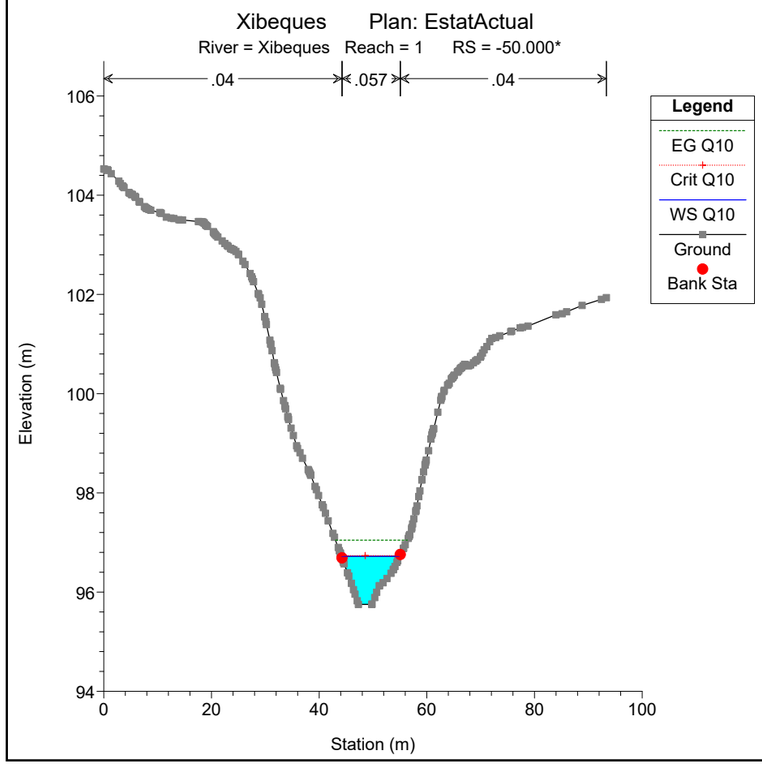

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -25.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

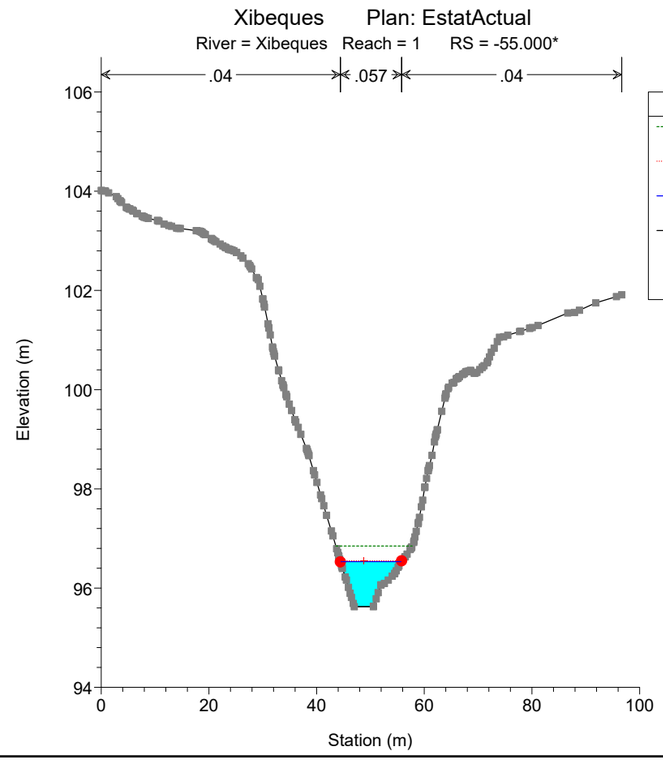

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -30.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

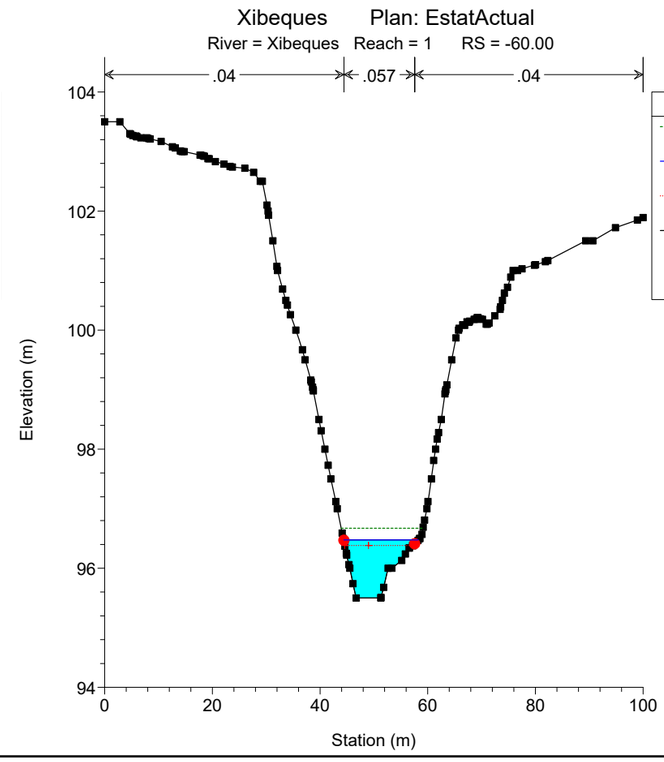

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -35.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

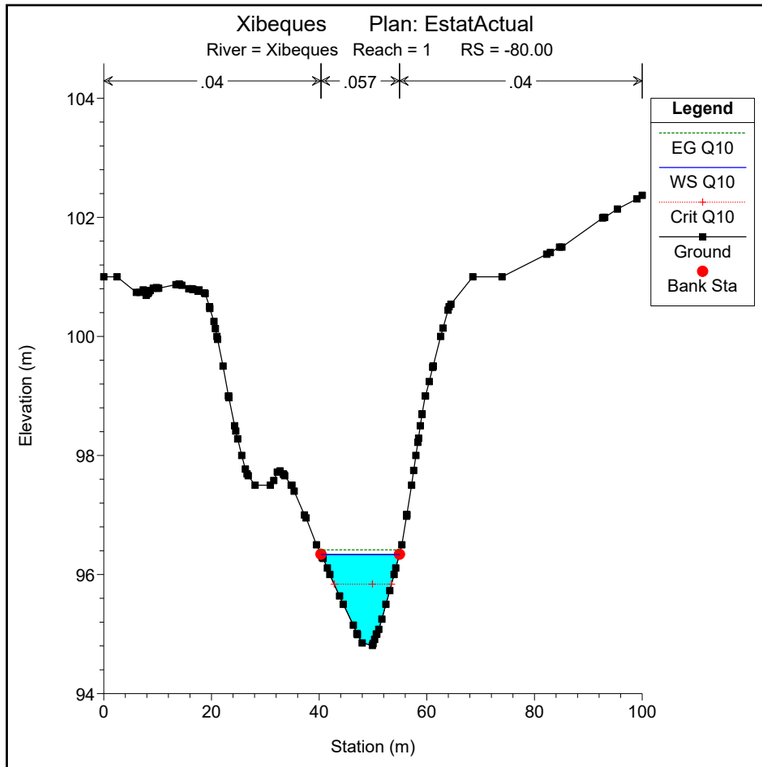

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -40.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

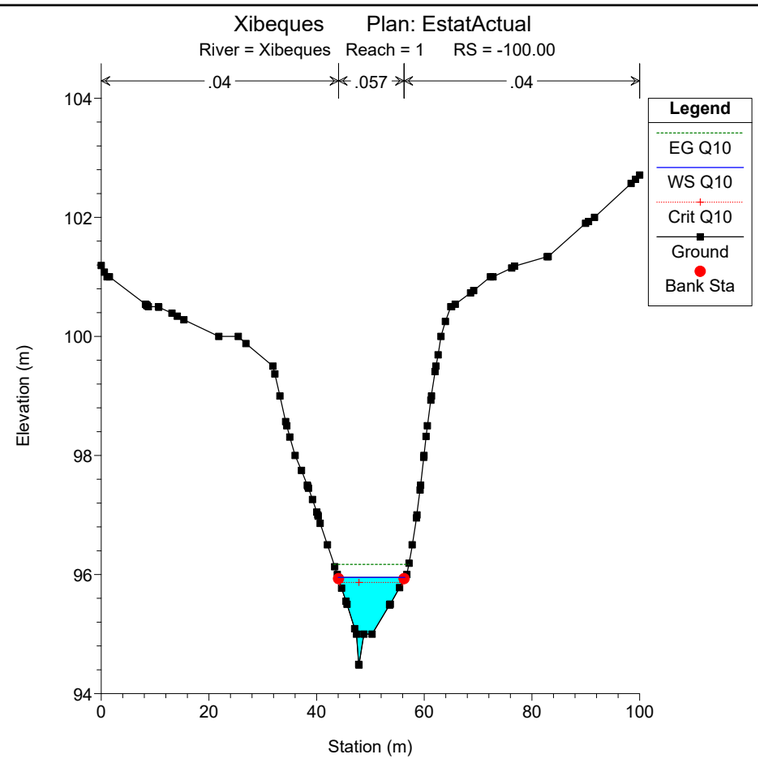

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -45.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

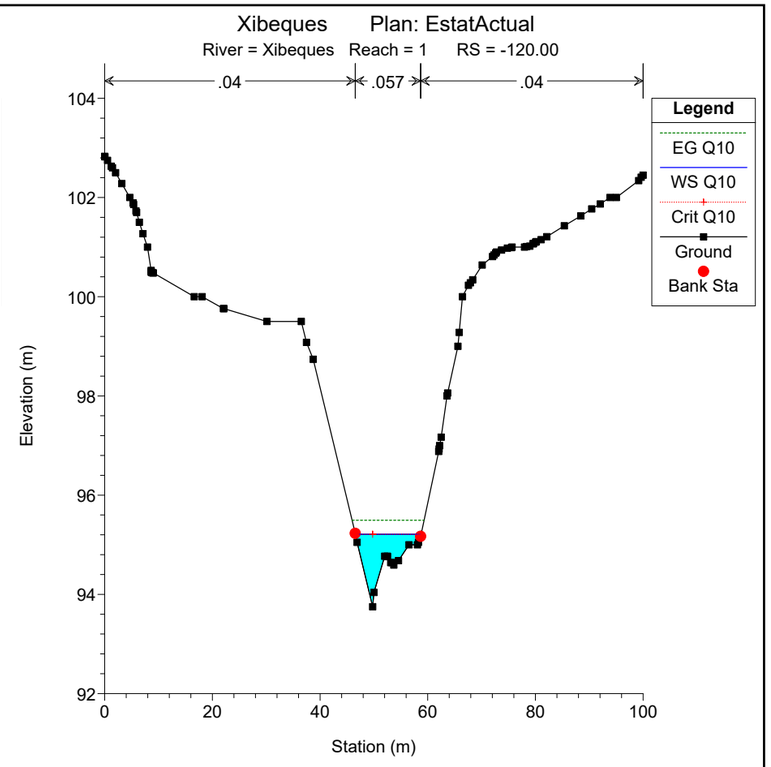

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -50.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

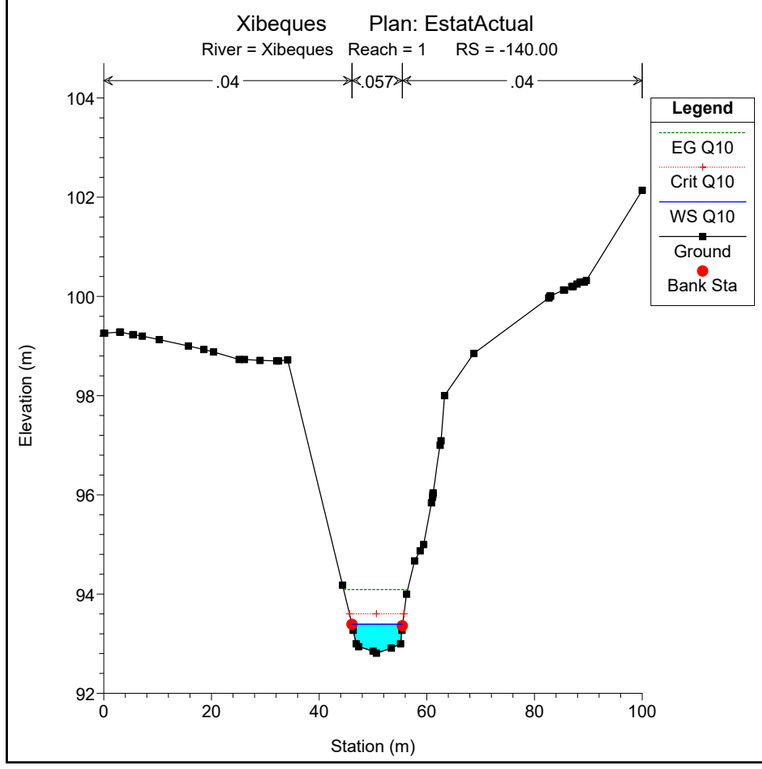

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -55.000*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

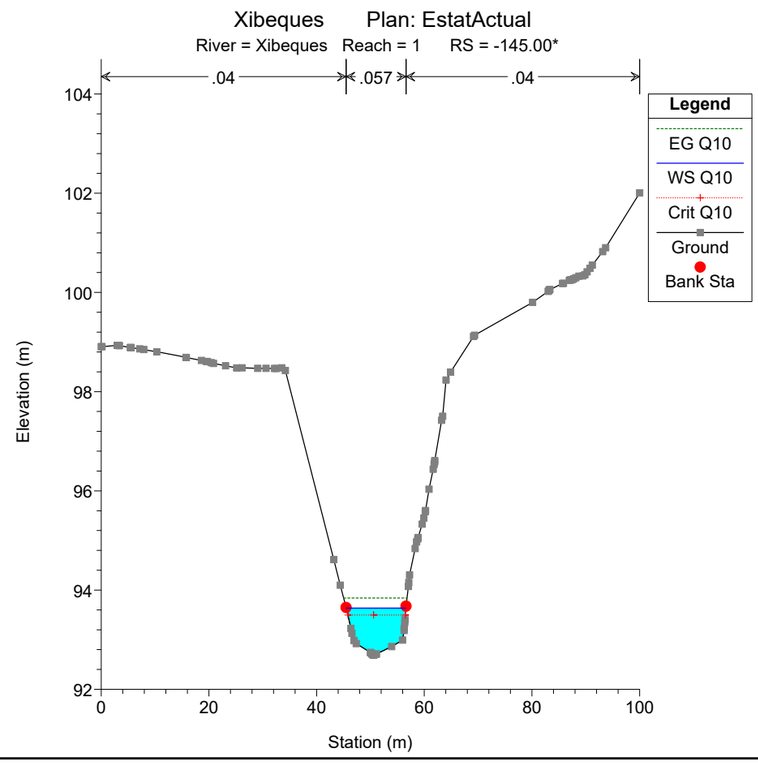

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -60.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

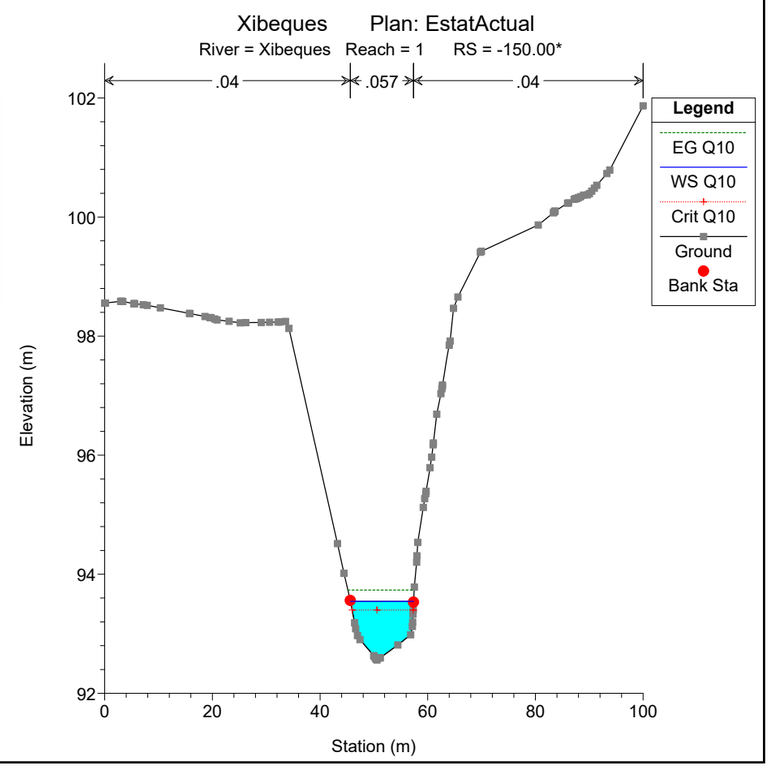

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -80.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

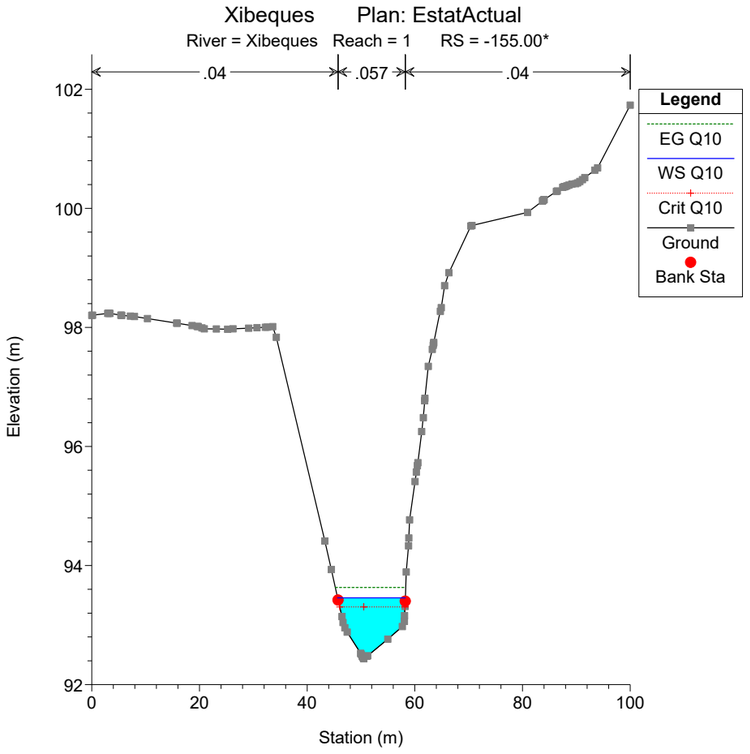

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -100.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

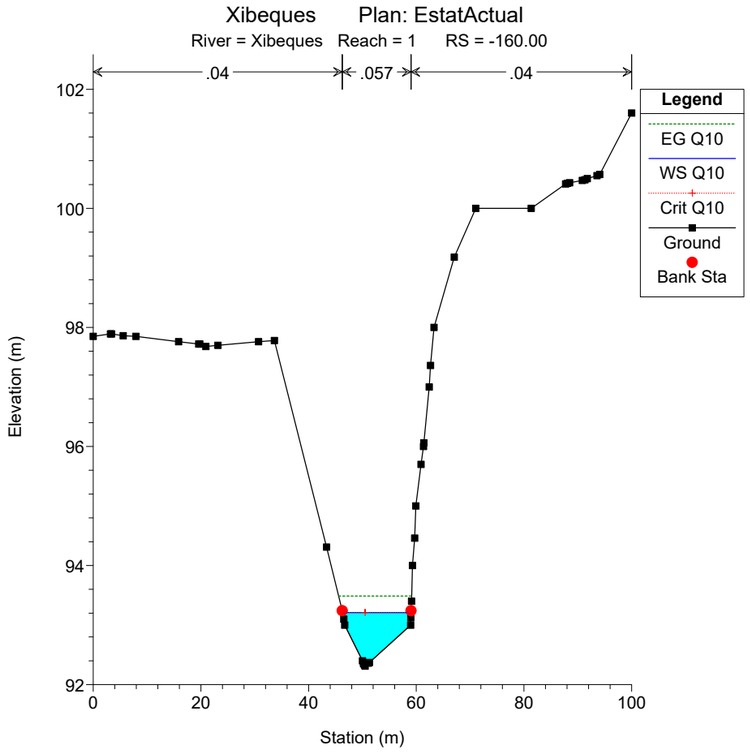

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -120.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

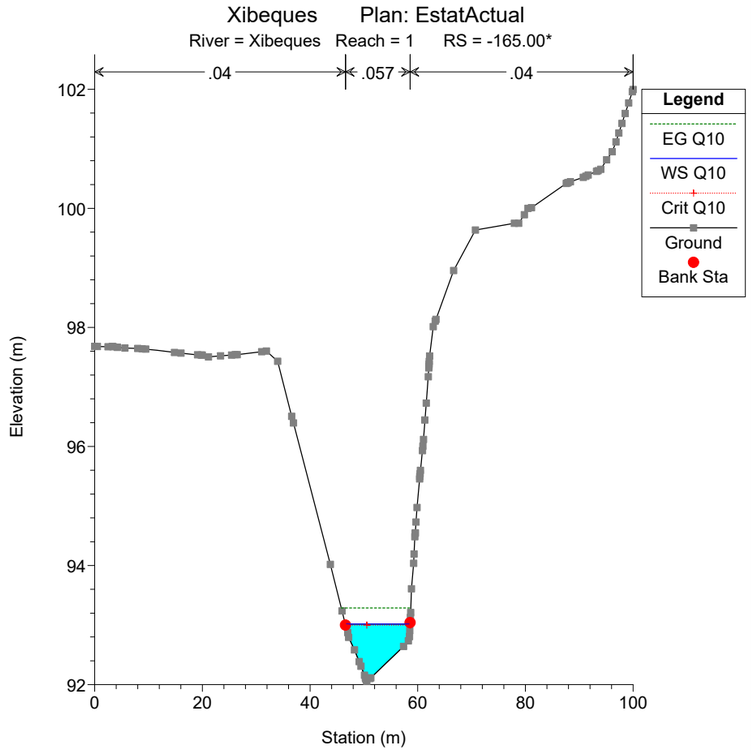

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -140.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

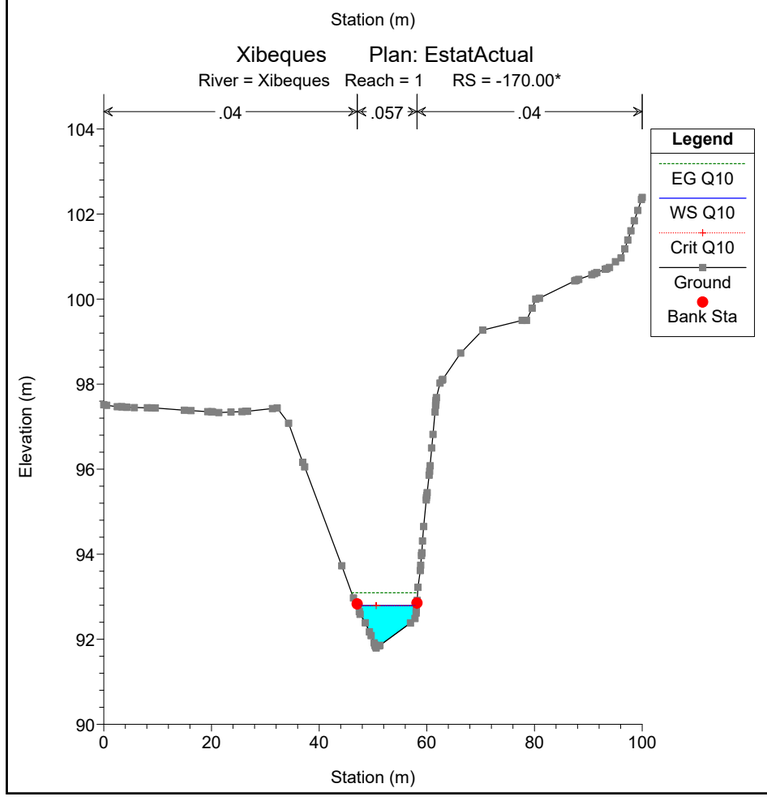

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -145.00*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

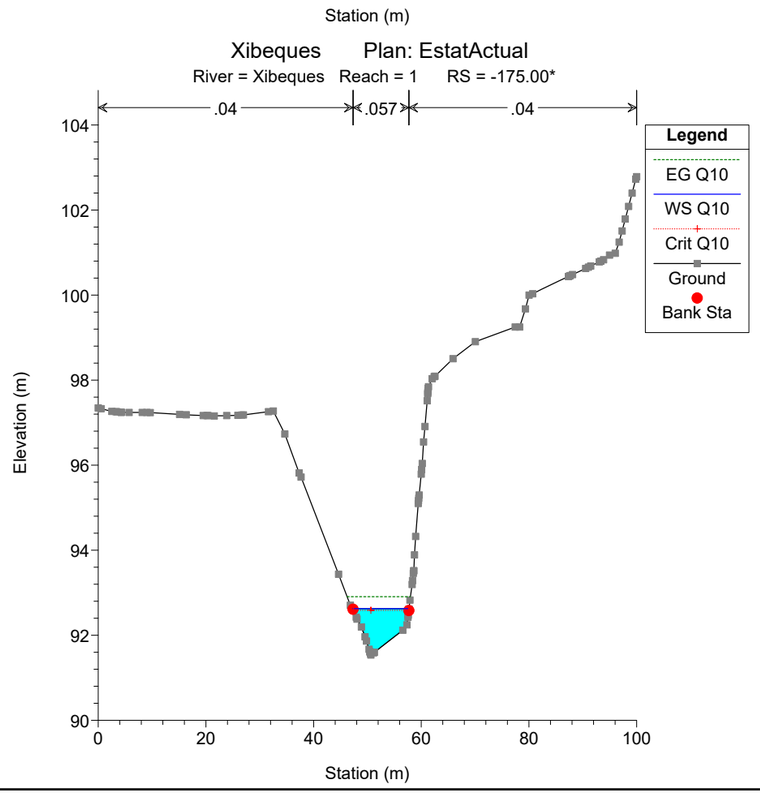

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -150.00*
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

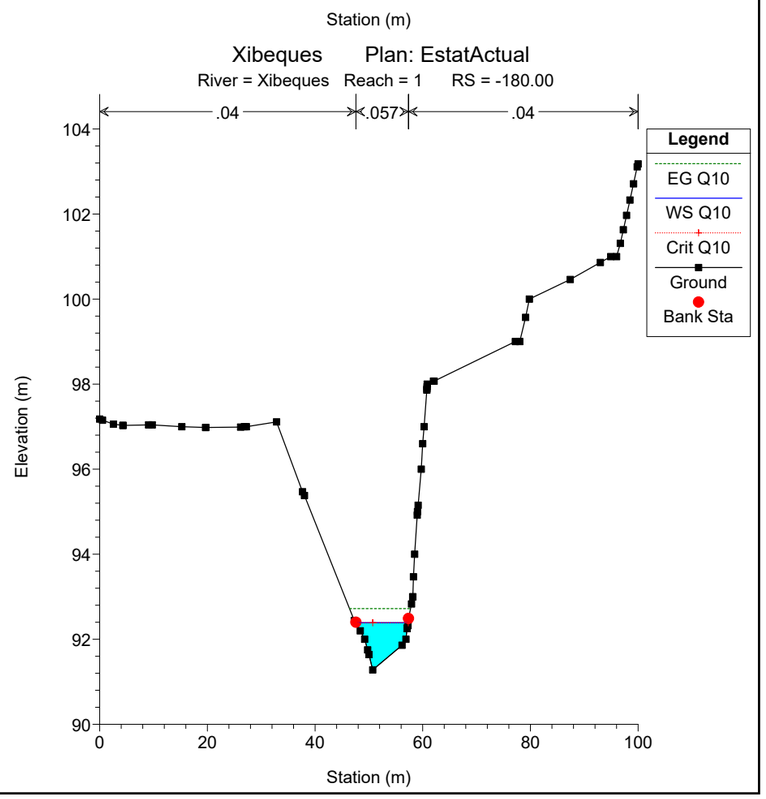

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -155.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

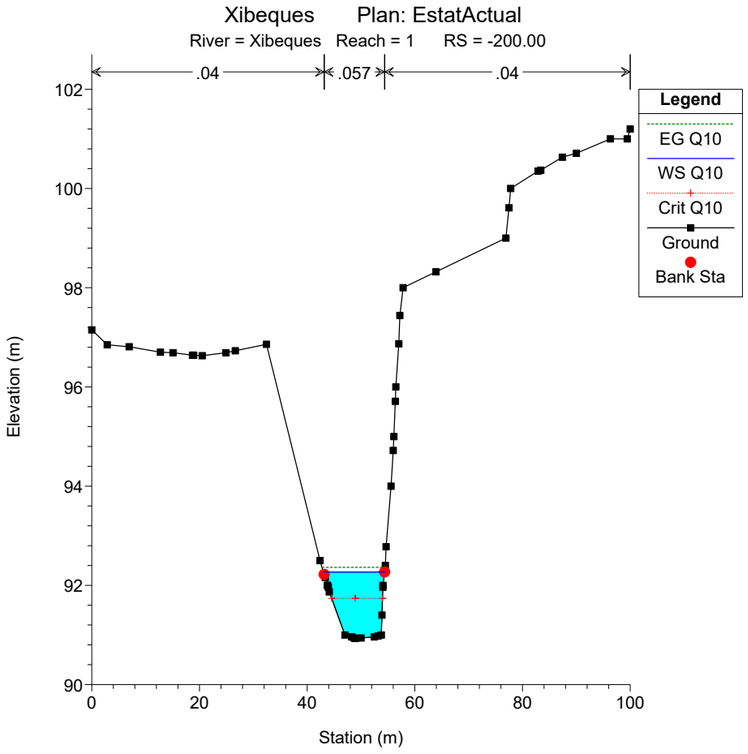

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -160.00
.04 .057 .04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

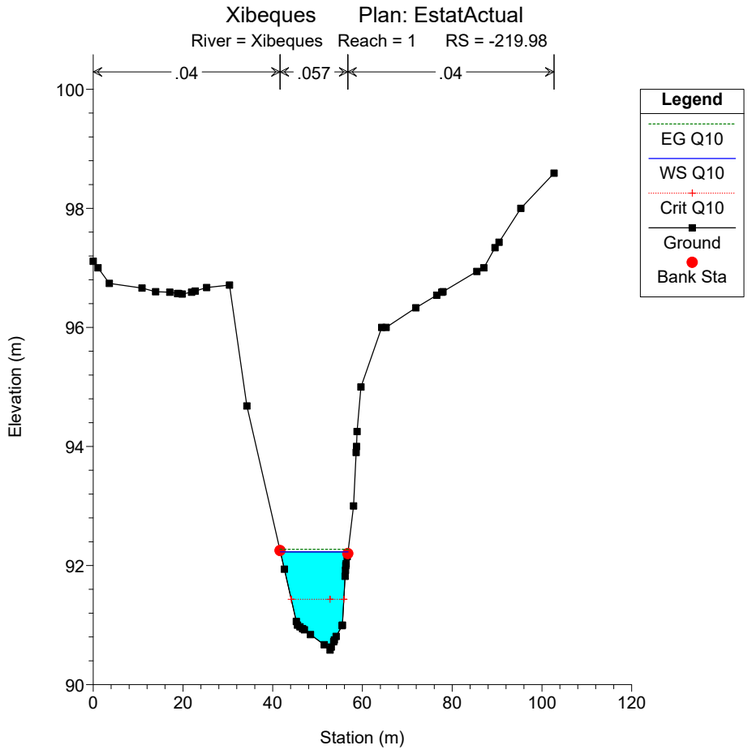

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -165.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

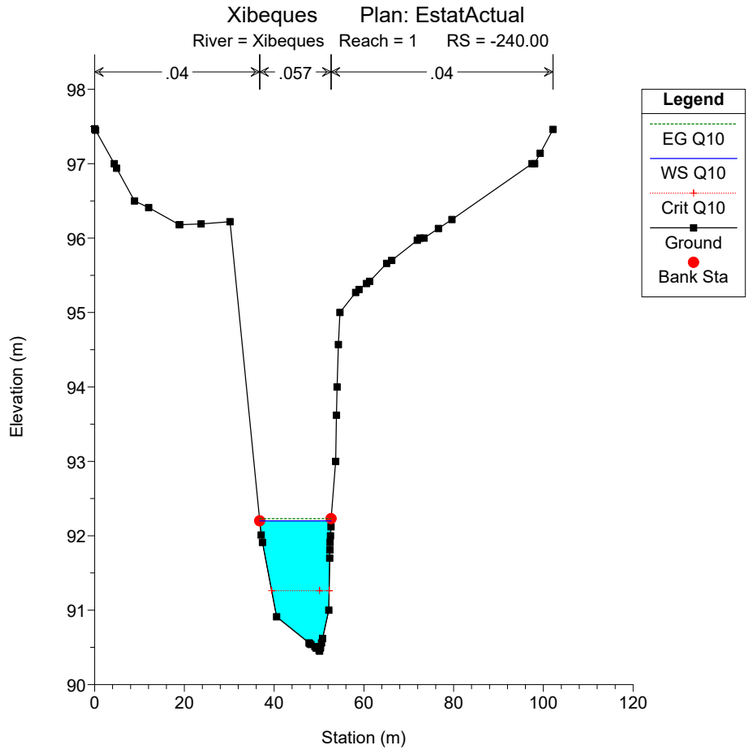

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -170.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

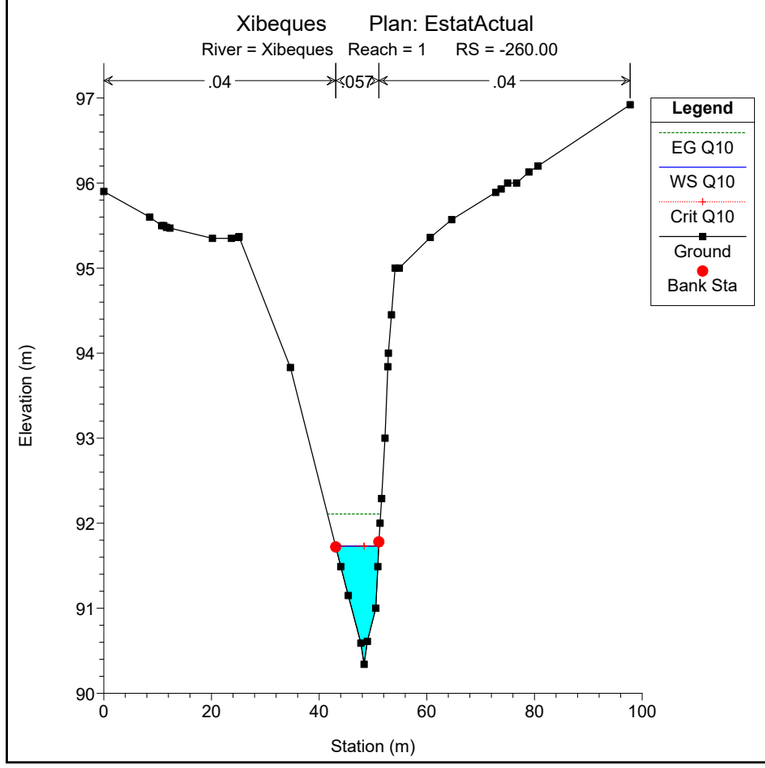

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -175.00*
.04 .057 .04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

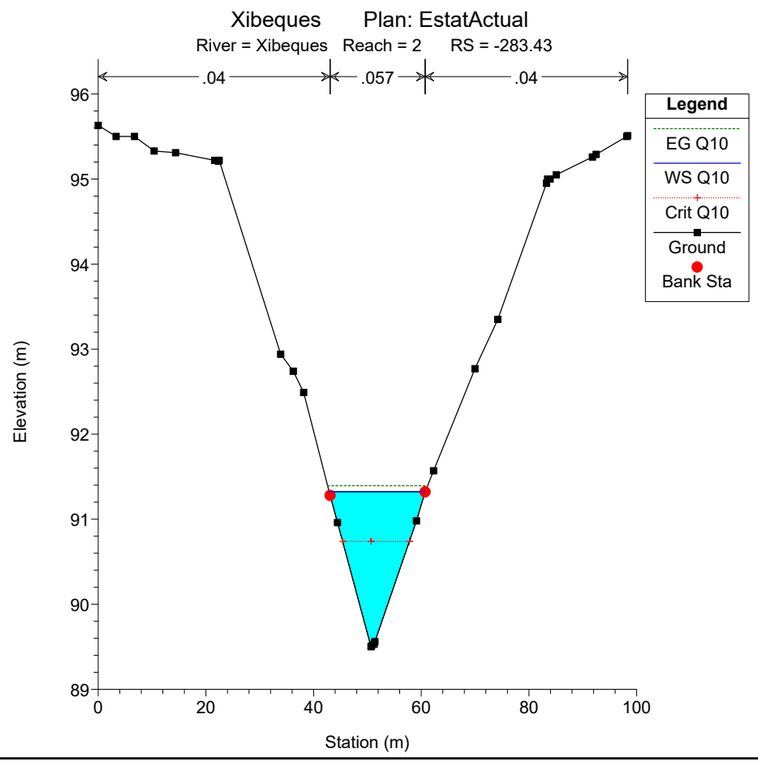

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -180.00
.04 .057 .04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

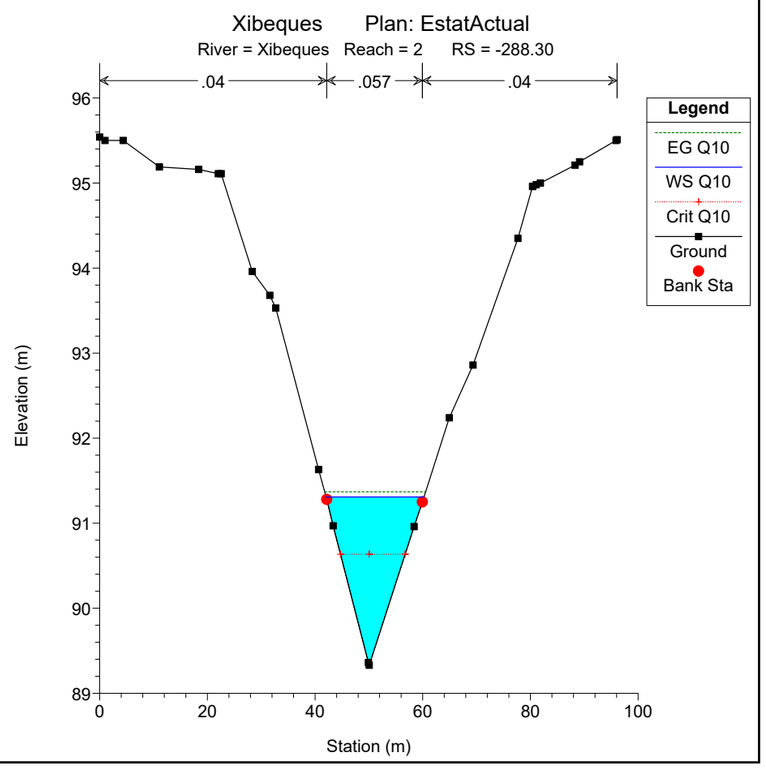

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -200.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

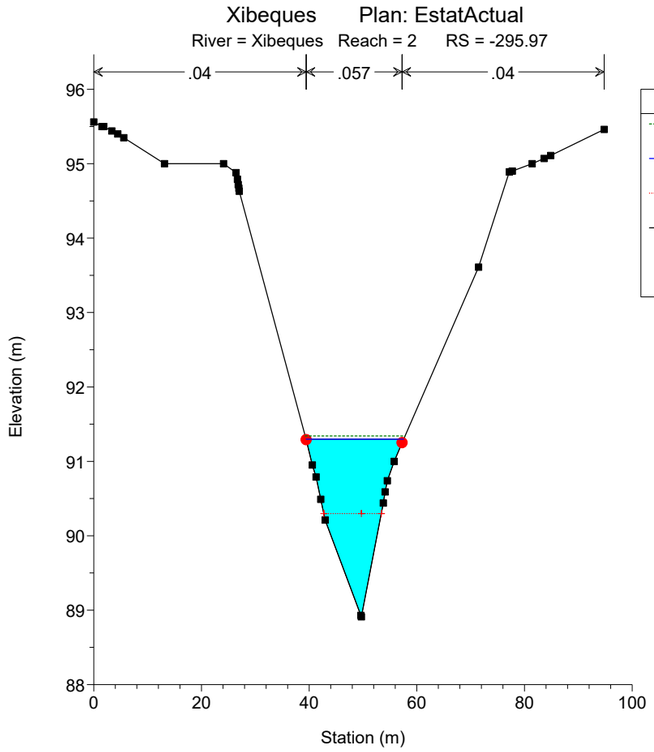

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -219.98
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

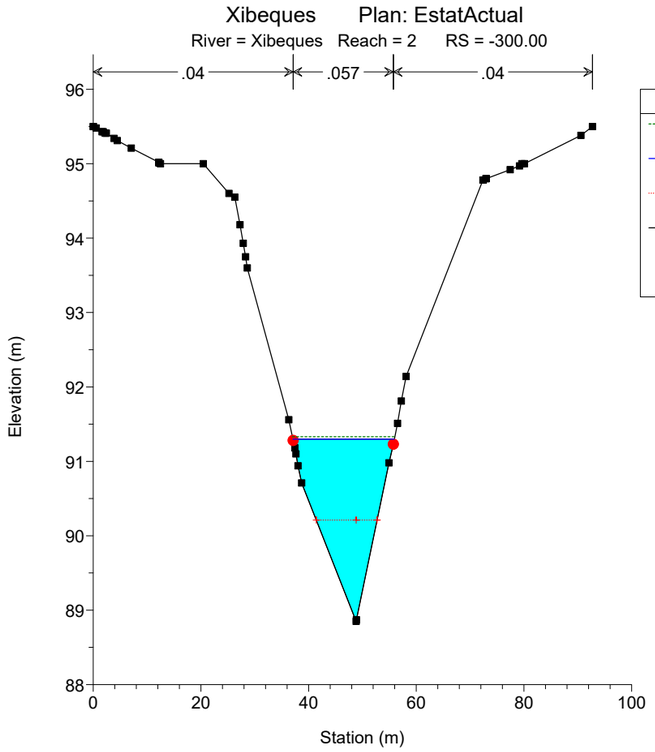

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -240.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

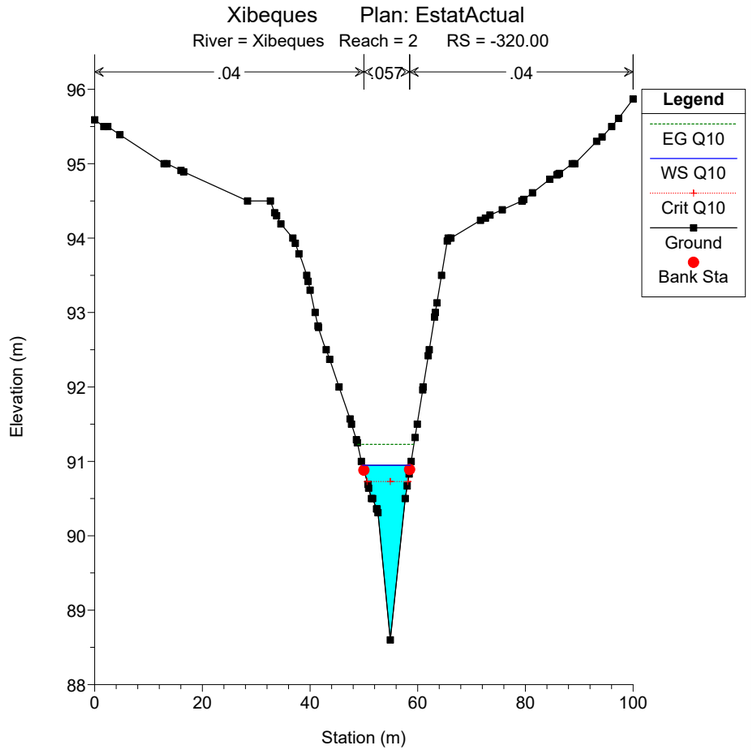

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 1 RS = -260.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

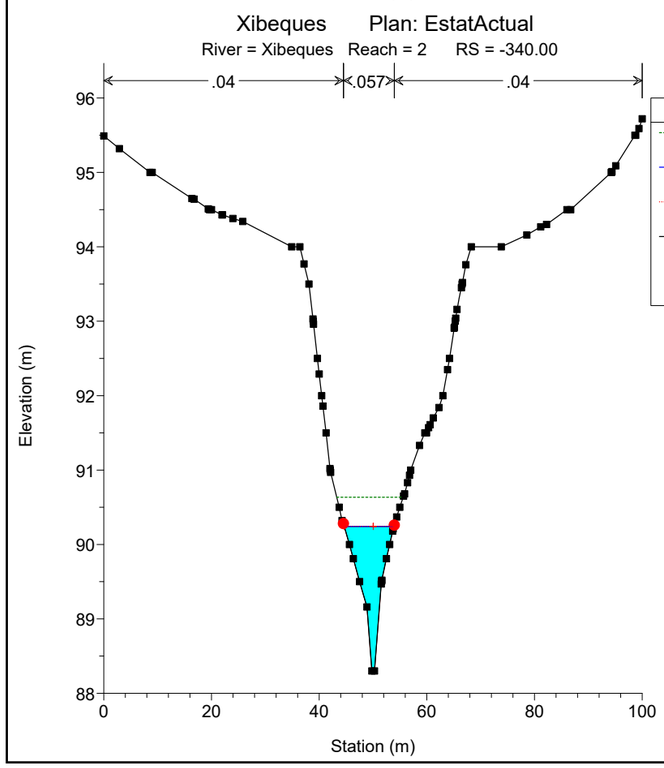

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -283.43
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

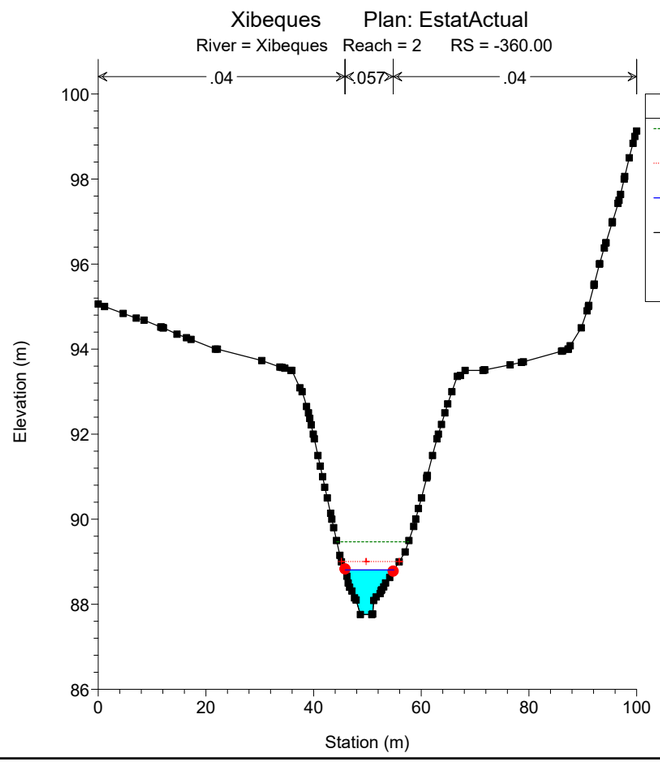

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -288.30
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

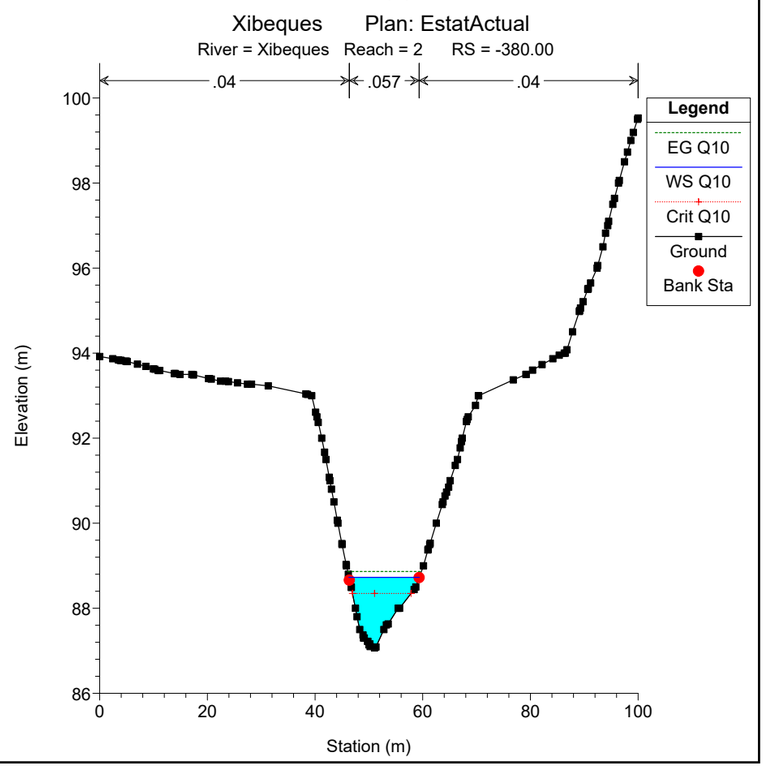

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -295.97
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

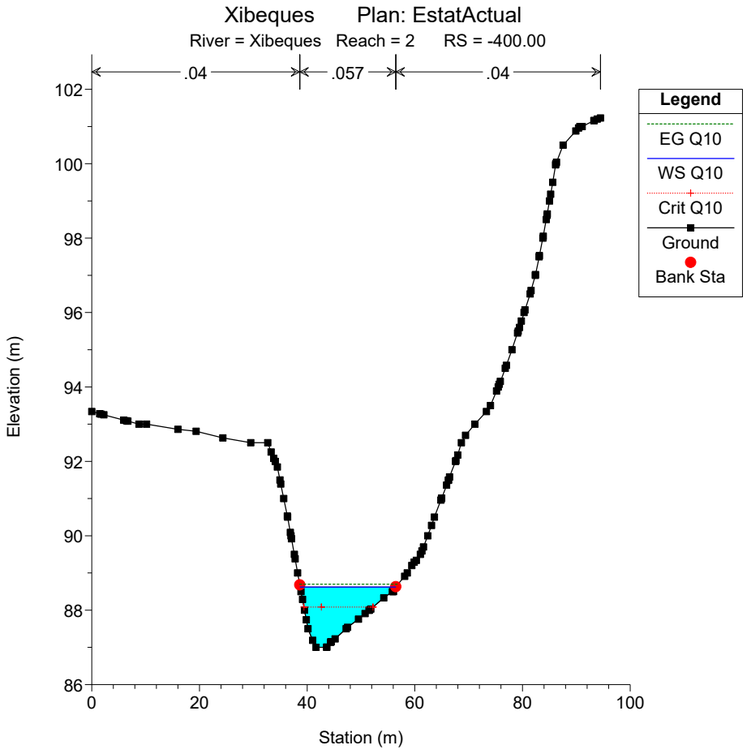

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -300.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

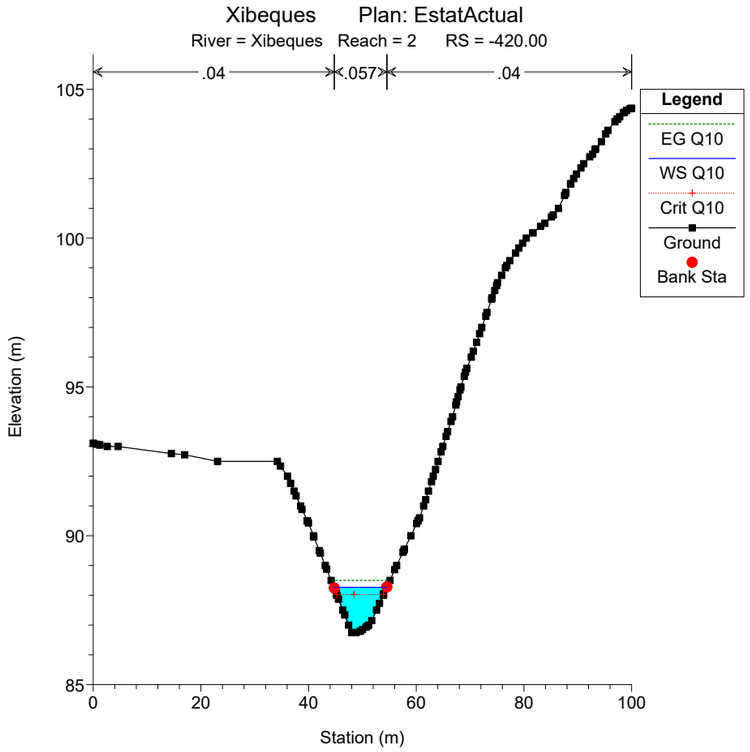

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -320.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

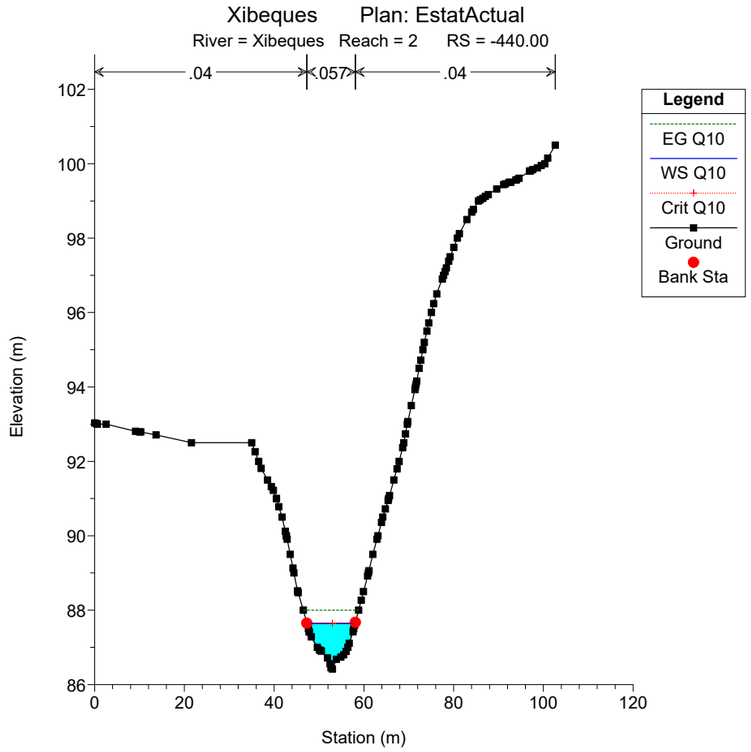

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -340.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

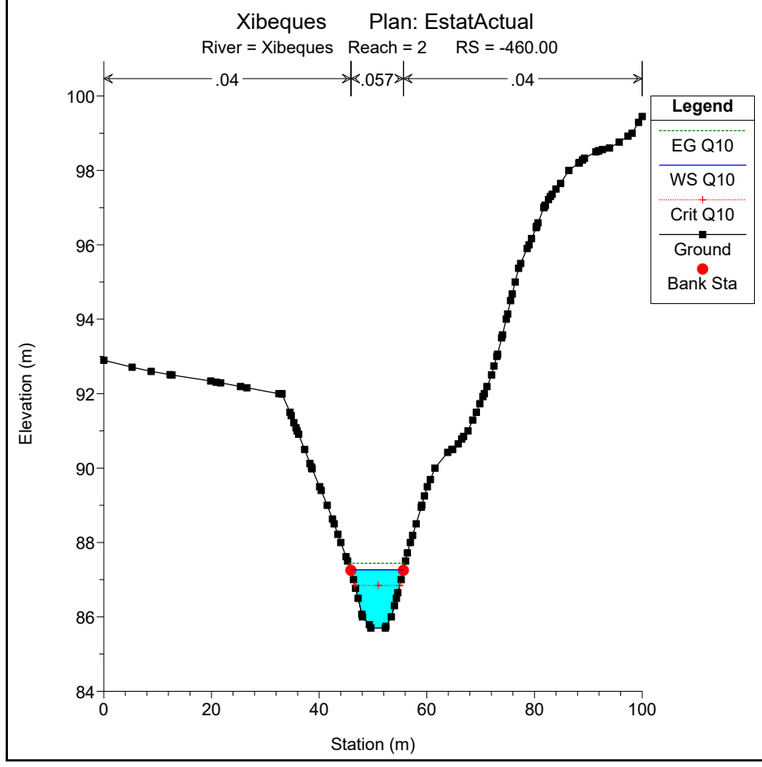

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -360.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

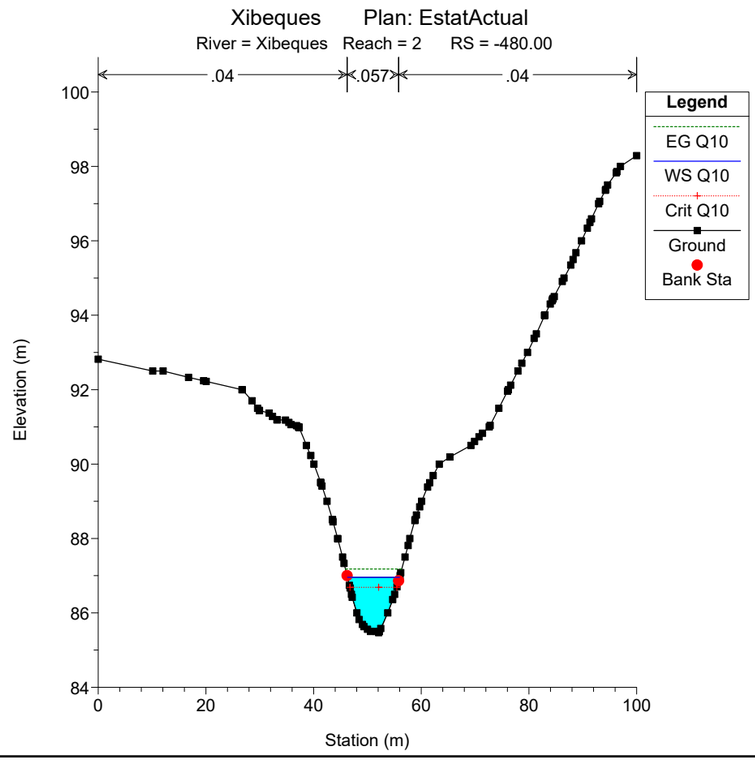

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -380.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

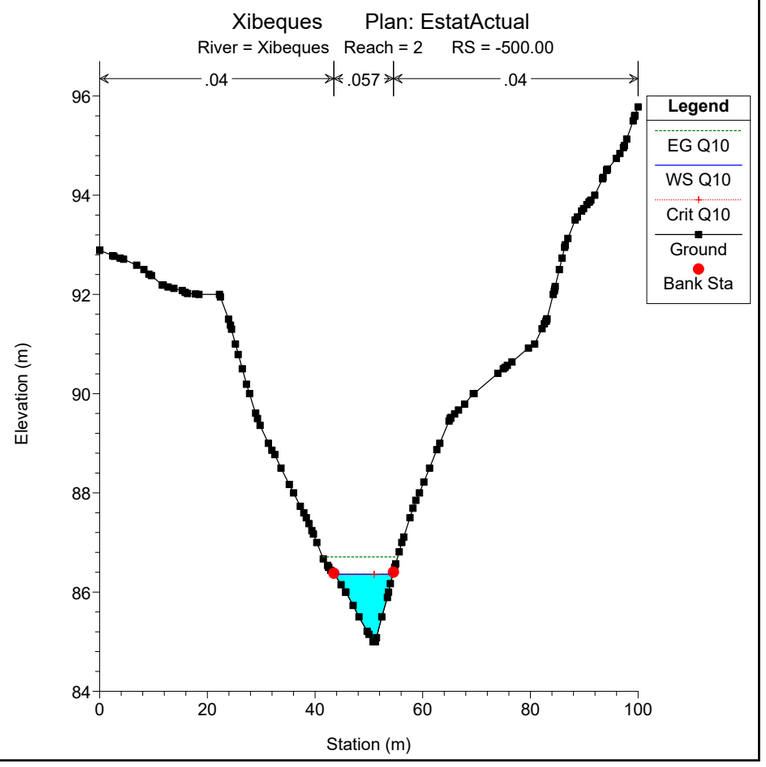

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -400.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

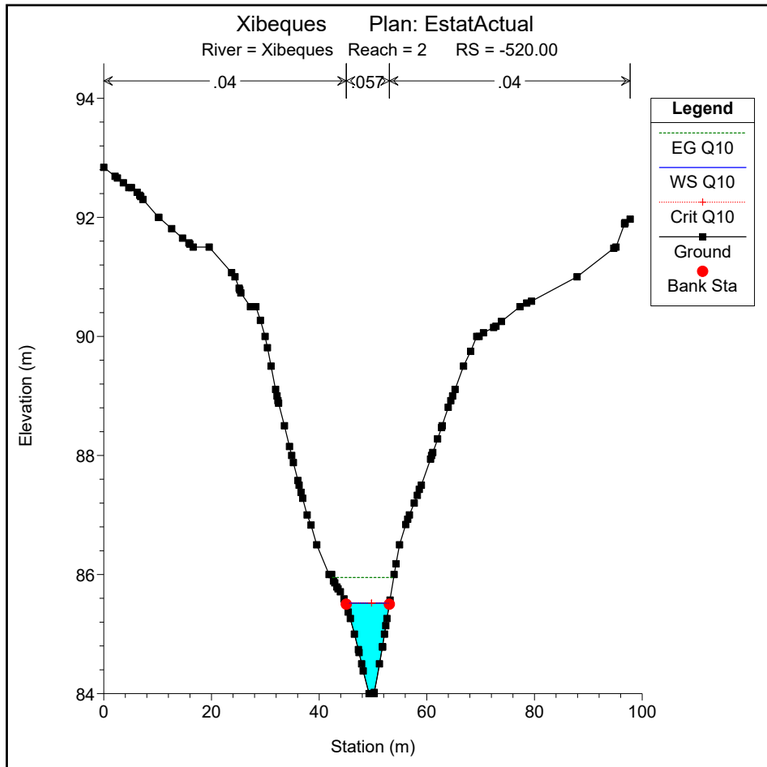

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -420.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

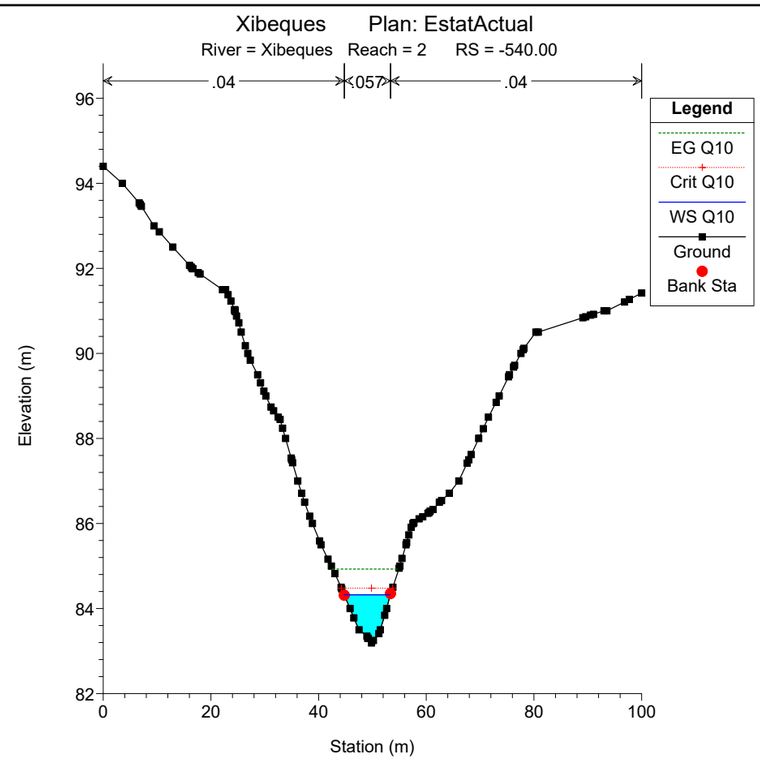

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -440.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

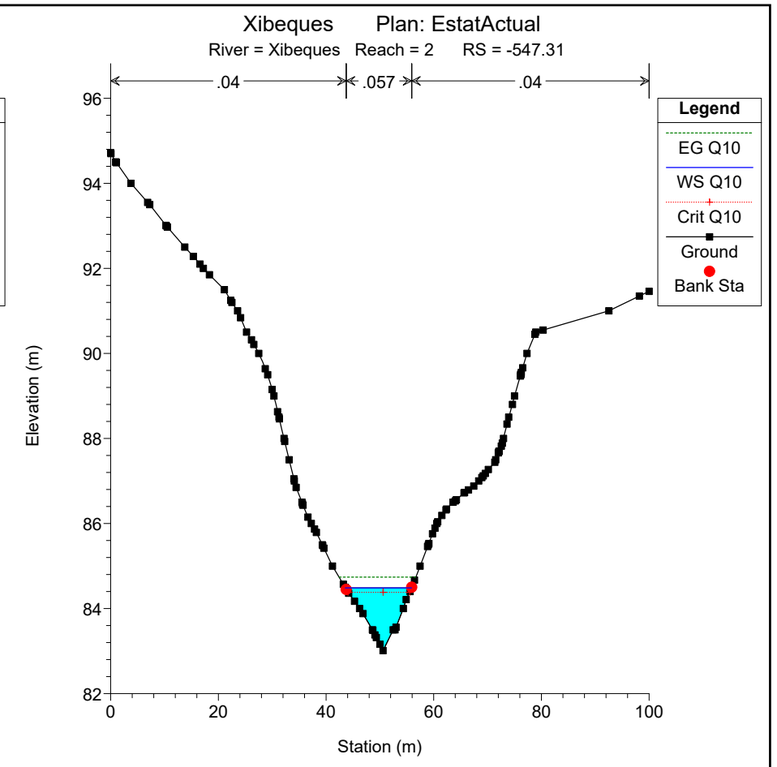

Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -460.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -480.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -500.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -520.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -540.00
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
Crit Q10
WS Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Xibeques Plan: EstatActual
River = Xibeques Reach = 2 RS = -547.31
.04
.057
.04
Legend
EG Q10
WS Q10
Crit Q10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

ESTAT ACTUAL Q10.

TAULA DE RESULTATS

HEC-RAS Plan: Actual Profile: Q10

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Max Chl Dpth
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(m)
Xibeques	1	0.00	Q10	16.00	97.00	98.09	97.98	98.23	0.021033	1.66	9.64	18.39	0.73	1.09
Xibeques	1	-20.00	Q10	16.00	96.70	97.69	97.53	97.84	0.017845	1.71	9.35	14.69	0.68	0.99
Xibeques	1	-25.000*	Q10	16.00	96.52	97.61	97.42	97.75	0.015984	1.68	9.50	14.20	0.65	1.08
Xibeques	1	-30.000*	Q10	16.00	96.35	97.53	97.31	97.68	0.014984	1.68	9.51	13.43	0.64	1.18
Xibeques	1	-35.000*	Q10	16.00	96.18	97.45	97.23	97.60	0.015428	1.72	9.30	13.12	0.65	1.27
Xibeques	1	-40.00	Q10	16.00	96.00	97.15	97.15	97.47	0.039590	2.50	6.41	10.60	1.01	1.15
Xibeques	1	-45.000*	Q10	16.00	95.88	96.91	96.94	97.25	0.045114	2.62	6.12	10.31	1.08	1.03
Xibeques	1	-50.000*	Q10	16.00	95.75	96.72	96.74	97.05	0.042264	2.51	6.37	10.80	1.04	0.97
Xibeques	1	-55.000*	Q10	16.00	95.62	96.53	96.55	96.85	0.043421	2.48	6.45	11.31	1.05	0.91
Xibeques	1	-60.00	Q10	16.00	95.50	96.48	96.38	96.67	0.024665	1.97	8.15	13.84	0.80	0.98
Xibeques	1	-80.00	Q10	16.00	94.81	96.34	95.84	96.42	0.006303	1.25	12.75	14.54	0.43	1.53
Xibeques	1	-100.00	Q10	16.00	94.48	95.95	95.87	96.17	0.027408	2.08	7.71	12.39	0.83	1.47
Xibeques	1	-120.00	Q10	16.00	93.75	95.21	95.21	95.49	0.041931	2.36	6.78	12.17	1.01	1.46
Xibeques	1	-140.00	Q10	16.00	92.81	93.39	93.60	94.09	0.129706	3.70	4.32	9.41	1.74	0.58
Xibeques	1	-145.00*	Q10	16.00	92.69	93.64	93.50	93.84	0.021088	2.00	8.01	11.07	0.75	0.95
Xibeques	1	-150.00*	Q10	16.00	92.56	93.54	93.40	93.73	0.020079	1.93	8.30	11.72	0.73	0.98
Xibeques	1	-155.00*	Q10	16.00	92.43	93.46	93.30	93.63	0.018716	1.85	8.67	12.58	0.71	1.02
Xibeques	1	-160.00	Q10	16.00	92.31	93.21	93.21	93.49	0.041343	2.33	6.87	12.71	1.01	0.90
Xibeques	1	-165.00*	Q10	16.00	92.05	93.02	93.00	93.29	0.036900	2.31	6.94	12.02	0.97	0.96
Xibeques	1	-170.00*	Q10	16.00	91.80	92.79	92.79	93.09	0.039422	2.43	6.58	10.96	1.00	1.00
Xibeques	1	-175.00*	Q10	16.00	91.54	92.63	92.58	92.91	0.032556	2.34	6.83	10.48	0.92	1.09
Xibeques	1	-180.00	Q10	16.00	91.28	92.39	92.39	92.72	0.040066	2.55	6.27	9.66	1.01	1.11
Xibeques	1	-200.00	Q10	16.00	90.93	92.27	91.74	92.36	0.006375	1.36	11.75	11.36	0.43	1.34
Xibeques	1	-219.98	Q10	16.00	90.58	92.23	91.43	92.27	0.002463	0.92	17.31	15.10	0.28	1.65
Xibeques	1	-240.00	Q10	16.00	90.45	92.20	91.26	92.23	0.001565	0.78	20.41	15.89	0.22	1.75
Xibeques	1	-260.00	Q10	16.00	90.34	91.73	91.73	92.11	0.040356	2.73	5.87	8.01	1.01	1.39
Xibeques	2	-283.43	Q10	19.90	89.50	91.32	90.74	91.39	0.005009	1.18	16.81	17.85	0.39	1.82
Xibeques	2	-288.30	Q10	19.90	89.33	91.31	90.64	91.37	0.004036	1.11	18.00	18.19	0.35	1.98
Xibeques	2	-295.97	Q10	19.90	88.91	91.30	90.30	91.34	0.002285	0.93	21.48	18.12	0.27	2.39
Xibeques	2	-300.00	Q10	19.90	88.85	91.30	90.21	91.33	0.001577	0.82	24.40	18.83	0.23	2.45
Xibeques	2	-320.00	Q10	19.90	88.60	90.95	90.73	91.23	0.021797	2.35	8.48	8.90	0.75	2.35
Xibeques	2	-340.00	Q10	19.90	88.30	90.24	90.24	90.64	0.040563	2.78	7.17	9.22	1.01	1.94
Xibeques	2	-360.00	Q10	19.90	87.76	88.81	89.00	89.47	0.085370	3.61	5.52	9.02	1.46	1.04
Xibeques	2	-380.00	Q10	19.90	87.07	88.73	88.35	88.86	0.010058	1.64	12.17	13.07	0.54	1.66
Xibeques	2	-400.00	Q10	19.90	87.00	88.62	88.08	88.70	0.005614	1.22	16.34	17.74	0.41	1.62
Xibeques	2	-420.00	Q10	19.90	86.75	88.27	88.02	88.50	0.017043	2.14	9.31	9.80	0.70	1.52
Xibeques	2	-440.00	Q10	19.90	86.42	87.64	87.64	88.00	0.038059	2.64	7.53	10.74	1.01	1.22
Xibeques	2	-460.00	Q10	19.90	85.70	87.26	86.84	87.44	0.010724	1.85	10.75	9.78	0.56	1.56
Xibeques	2	-480.00	Q10	19.90	85.47	86.96	86.69	87.18	0.015376	2.09	9.52	9.69	0.67	1.49
Xibeques	2	-500.00	Q10	19.90	85.00	86.36	86.35	86.71	0.037705	2.62	7.59	10.83	1.00	1.36
Xibeques	2	-520.00	Q10	19.90	84.00	85.52	85.52	85.95	0.037352	2.91	6.85	8.13	1.00	1.52
Xibeques	2	-540.00	Q10	19.90	83.19	84.32	84.48	84.93	0.068544	3.45	5.77	8.58	1.34	1.13
Xibeques	2	-547.31	Q10	19.90	83.01	84.49	84.38	84.74	0.025006	2.22	8.96	12.29	0.83	1.48
Afluent	1	0.00	Q10	6.00	98.00	98.76	98.79	99.08	0.055023	2.51	2.39	4.58	1.11	0.76
Afluent	1	-20.00	Q10	6.00	96.90	98.04	98.04	98.24	0.048257	2.02	2.97	7.27	1.01	1.14
Afluent	1	-40.00	Q10	6.00	95.10	95.78	96.02	96.54	0.173023	3.85	1.56	3.90	1.92	0.68
Afluent	1	-60.00	Q10	6.00	94.49	95.38	95.38	95.63	0.044698	2.23	2.68	5.37	1.01	0.89
Afluent	1	-80.00	Q10	6.00	93.56	94.35	94.39	94.63	0.056467	2.34	2.56	6.05	1.13	0.79
Afluent	1	-100.00	Q10	6.00	92.15	93.24	93.16	93.49	0.034604	2.23	2.69	3.93	0.85	1.09
Afluent	1	-120.00	Q10	6.00	91.73	92.47	92.47	92.70	0.045233	2.13	2.81	6.22	1.01	0.74
Afluent	1	-140.00	Q10	6.00	90.38	91.46	90.91	91.48	0.001438	0.51	11.68	17.07	0.20	1.08

ANNEX NÚM. 9. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX DE L'ANNEX 9

1. INTRODUCCIÓ 1

2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC I PLÀNOL DE LOCALITZACIÓ 1

1. INTRODUCCIÓ

Amb la finalitat de caracteritzar visualment l'àmbit del projecte, es presenta el següent recull fotogràfic. Per a l'elaboració del mateix es van realitzar les corresponents visites a l'àrea d'influència de les obres projectades.

Al llarg del mateix, s'aprecien les característiques tant de les diverses zones per on discorre la traça del col·lector d'impulsió, com de la parcel·la d'ubicació de la futura estació de bombament de Llers.

Finalment, sobre un plànol de l'àmbit d'actuació de les obres s'han ubicat les fotografies realitzades

2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC I PLÀNOL DE LOCALITZACIÓ





Fotos 1 i 2.- Darrera arqueta abans del punt d'abocament en el nucli de Llers. Carrer Sant. Sebastià



Foto 3.- Punt d'abocament principal del nucli de Llers, al torrent de Mas Bosc



Foto 4.- Inici recorregut col·lector des de nucli urbà de Llers. Continuació carrer Sant Sebastià

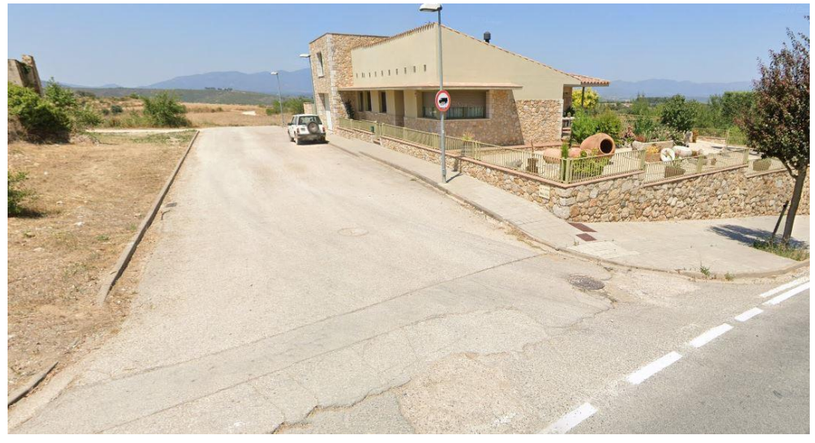


Foto 5.- El recorregut del col·lector des de Llers transcorre per la part de darrera d'aquest habitatge



Foto 6.- Nucli de La Vall a l'entrada des de Llers



Foto 7.- Nucli de La Vall, a l'alçada del carrer dels Ponts



Foto 8.- Recorregut del col·lector, pel costat esquerre de la carretera, entre el nucli de La Vall i la línia d'alta velocitat ferroviària.



Foto 9.- Recorregut del col·lector, pel costat esquerre de la carretera, arribant al polígon Pedrosa.



Foto 10.- Connexió de la nova xarxa de sanejament a l'existent en el pou de la fotografia.

T.M. LLERS

TREN D'ALTA VELOCITAT
FIGUERES-PERPINYÀ

X= 493.400
Y= 4.683.200

COL·LECTOR ARRIBADA A
EBAR DES DE LLERS

EBAR

IMPULSIÓ

Foto 3

Fotos 1 i 2

Foto 4

Foto 5

Foto 6

COL·L RIBADA A
EBA A VALL

Foto 7

Foto 8

LA VALL

GIP-5107

PERFORACIÓ
HORITZONTAL DIRIGIDA

TRENCAMENT DE CÀRREGA

CONNEXIÓ AMB XARXA DE
SANEJAMENT EN BAIXA DE
LLERS-POBLENOU

POLÍGON PEDROSA

LLERS

Foto 9

X= 494.400
Y= 4.682.400

Foto 10

AP-7

CONNEXIÓ A XARXA DE
SANEJAMENT DE FIGUERES

ANNEX NÚM. 10. TRAÇAT

ÍNDEX DE L'ANNEX 10

1. INTRODUCCIÓ 1

2. COL·LECTOR DE SANEJAMENT 1

2.1. DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT 1

2.2. DESCRIPCIÓ DE LES SECCIONS TIPUS 2

2.3. CONDICIONANTS DE TRAÇAT 3

2.3.1. TRAÇAT EN PLANTA 3

2.3.2. TRAÇAT EN ALÇAT 3

2.4. DEFINICIÓ ANALÍTICA DEL TRAÇAT 4

3. CAMÍ D'ACCÉS NOVA EBAR 4

3.1. GEOMETRIA DEL TRAÇAT 4

3.1.1. PLANTA 4

3.1.2. ALÇAT 4

3.1.3. SECCIÓ TRANSVERSAL 4

3.1.4. LLISTATS 4

3.2. MOVIMENT DE TERRES 4

3.2.1. VOLUMS DE TERRES DEL CONDICIONAMENT DEL CAMÍ D'ACCÉS 4

3.3. FERMS I PAVIMENTS 5

3.3.1. CLASSIFICACIÓ DEL SÒL PER A LA FORMACIÓ D'ESPLANADA 5

3.3.2. SECCIÓ DE FERMS ADOPTADA 5

3.4. DRENATGE 5

3.4.1. DRENATGE TRANSVERSAL 5

3.4.2. DRENATGE LONGITUDINAL 5

1. INTRODUCCIÓ

Es presenta en aquest annex la definició geomètrica dels principals elements lineals del projecte, és a dir, del col·lector de sanejament en alta de Llers, Poblenou i la Vall, i el camí d'accés a la nova EBAR.

Per a les seves definicions en planta s'ha tingut en compte les característiques actuals del territori, la minimització amb els serveix existents i el pas per terrenys de titularitat pública.

En canvi, la definició en alçat ve condicionada per uns criteris lligats a la pròpia funcionalitat de la instal·lació, és a dir, condicionants de tipus hidràulic.

En relació a la metodologia de treball, s'ha fet servir el programa de traçat ISTRAM v20.03.03.03.

La definició analítica d'aquest traçat es pot consultar als llistats corresponents, inclosos en els apèndix del present annex. Aquesta definició serà la necessària pel replanteig de l'eix de la conducció en obra.

2. COL·LECTOR DE SANEJAMENT

2.1. DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT

El present projecte es desenvolupa dins dels termes municipals de Llers i Figueres. Concretament s'han traçat 4 eixos, corresponents als següent elements:

COL·LECTOR LLERS – FIGUERES.

- TRAM 1: Col·lector de gravetat PEAD DN400 mm que s'inicia al carrer de St. Sebastià, al nucli de Llers, on es connecta amb la xarxa de sanejament en baixa de Llers-Poblenou, fins a la nova EBAR ubicada al nucli de la Vall, al costat del Torrent d'en Xibeques, en la parcel·la Polígon 2 - parcel·la 79.

  Aquest col·lector de gravetat de 826,76 m de longitud, presenta un traçat amb un perfil en dents de serra (14 pous amb caiguda fins a 2,3 m i trams amb un pendent d'un 3%, connectant a la xarxa de clavegueram de Llers a la cota 136,6 m arribant a connectar a l'EBAR a la cota 92,6 m.

  El creuament del torrent d'en Xibeques es realitza en voladís, 50 cm per sobre de la cota que assoleix l'aigua al torrent en un succés de pluja de període de retorn T100 mm, que és de 92,31 m

  Està constituït per 22 alineacions rectes, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub de 3,26 m en el pou P11.

- TRAM 2:Col·lector d'impulsió PEAD DN 125 mm des de la nova EBAR fins a l'obra de descàrrega o trencament de càrrega, ubicada a 331,92 m.

  Aquest col·lector d'impulsió presenta un traçat ascendent amb un pendent màxim de 14,93% fins a l'arqueta de trencament de càrrega, connectant la nova EBAR a la cota 94,7 m i l'obra de descàrrega a la cota 107,9 m.

  Està constituït per 9 alineacions rectes i 9 alineacions corbes, amb uns radis que oscil·len entre -300 i 120, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub de 1,92 m.

- TRAM 3: Col·lector de gravetat PEAD DN 400 mm, que s'inicia a l'obra de descàrrega fins a la connexió amb la xarxa de sanejament de Figueres.

  Aquest col·lector de gravetat de 1.241,05 m m de longitud, presenta un traçat amb un perfil en dents de serra (12 pous amb caiguda fins a 2, m i trams amb un pendent d'un 3%, connectant a ,l'arqueta de trencament de càrrega a la cota 107,9 m arribant a connectar a la xarxa de sanejament de Figueres a la cota 55,19 m.

  Cal destacar que entre els pous P9 (pk0+354) i P10 (pk0+711,041) la canonada serà construïda amb el mètode de perforació horitzontal dirigida, ja que és necessari el creuament sota les vies de l'AVE que no permet la seva construcció en rasa, i a més mantenint el seu funcionament en gravetat (sense punts baixos) . La profunditat màxima, que correspon al seu pas sota vies, és de 6,96 m. En aquests 357,041 m el col·lector DN 400 anirà allotjat dins d'una beina d'acer de DN 800 mm.

  Una vegada creuat, a partir del pou P10, l'eix torna a construir-se en rasa.

  Està constituït per 16 alineacions rectes, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub en els trams en els que es construeix en rasa de 4,11 m en el pou P15.

COL·LECTOR LA VALL – NOVA EBAR

Col·lector de gravetat PEAD DN400 mm que connecta la xarxa de clavegueram del nucli de La Vall amb la nova EBAR, ubicada al costat del Torrent d'en Xibeques, en la parcel·la Polígon 2 - parcel·la 79.

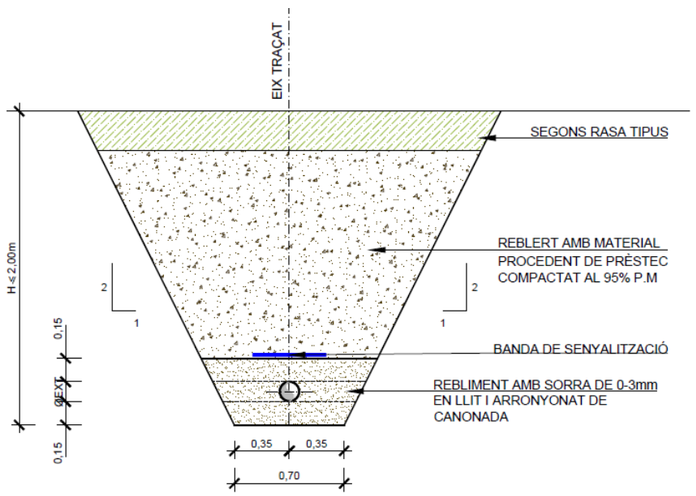
Aquest col·lector de gravetat de 156,46 m de longitud, presenta un traçat dos pous de caiguda (P5 i P6 amb caiguda màxima de 1,6 m) i trams amb un pendent d'un 3% des del seu inici fins al pou P6 (pk0+032,175), i de 2,75% fins a la nova EBAR, connectant a la xarxa de clavegueram de La Vall a la cota 99,5 m arribant a connectar a l'EBAR a la cota 92,6 m.

Està constituït per 10 alineacions rectes, presentant una alçada màxima de terres per sobre de la coronació del tub de 3,32 m en el pou P9.

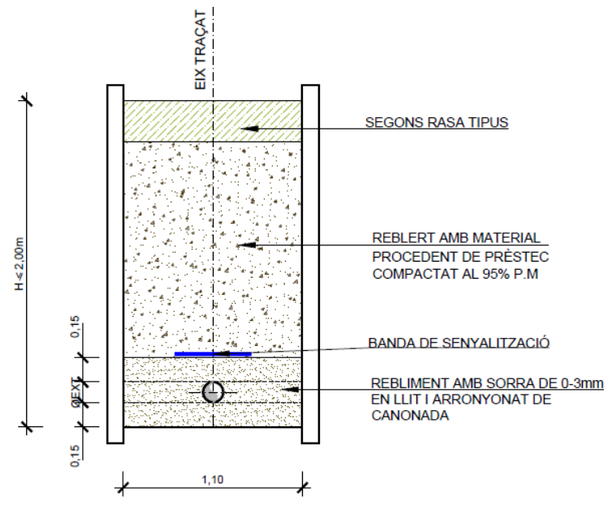
2.2. DESCRIPCIÓ DE LES SECCIONS TIPUS

El present projecte defineix 4 seccions tipus, en funció de si les rases són atalussades, o entibades, d'una banda, i de l'altra, segons el diàmetre de la canonada.

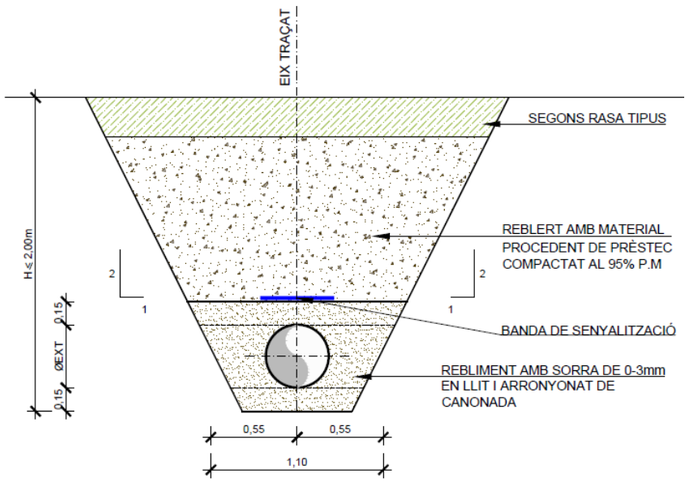
- ST1: Rasa tipus atalussada per canonada d'impulsió DN 125.



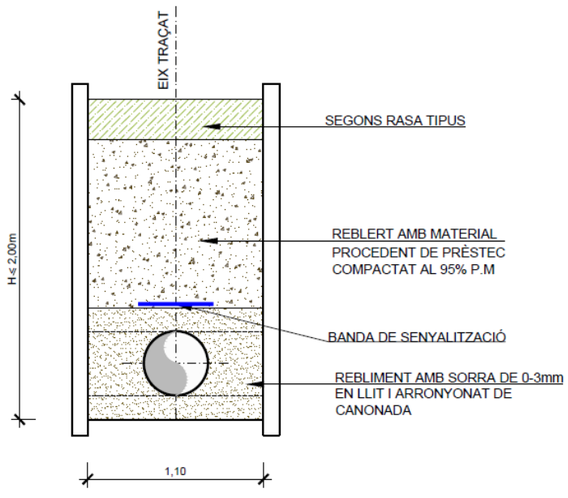
- ST2: Rasa tipus entibada per al canonada d'impulsió DN 125.



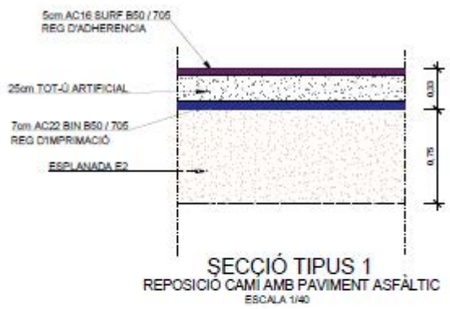
- ST3: Rasa tipus atalussada per al col·lector de gravetat, DN 400.



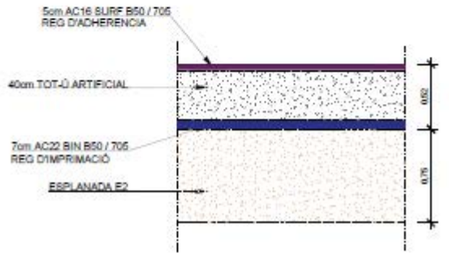
- ST4: Rasa tipus entibada per al col·lector de gravetat, DN 400.



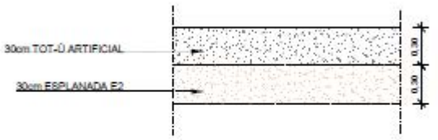
Els materials superficials existents que s'han considerat són els següents, en funció de la ubicació de la rasa.



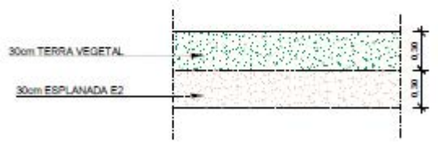
SECCIÓ TIPUS 1
REPOSICIÓ CAMÍ AMB PAVIMENT ASFÀLTIC
ESCALA 1/40



SECCIÓ TIPUS 2
REPOSICIÓ PAVIMENT CREUAMENT POLÍGON PEDROSA
ESCALA 1/40



SECCIÓ TIPUS 3
REPOSICIÓ CAMÍ DE TERRES
ESCALA 1/40



SECCIÓ TIPUS 4
REPOSICIÓ CAMÍ DE TERRES
ESCALA 1/40

2.3. CONDICIONANTS DE TRAÇAT

2.3.1. TRAÇAT EN PLANTA

S'han seguit els següents criteris per a la realització del traçat en planta:

- S'ha procurat que les canonades passin per camins de titularitat pública.
- En els trams que el col·lector discorre per zona urbana, l'eix del col·lector s'ha traçat per un dels carrils de circulació.
- S'ha tractat de reduir al màxim el nombre de creuaments i paral·lelismes de la nova conducció amb els serveis existents.
- Al tractar-se d'un col·lector de PEAD DN 125 mm, PN 10 i PE 100, el radi de curvatura mínim admissible és de 2,5 m (20 DN) i els colzes estàndards de 11,25 º, 22,5 º; 45º; 90º. S'ha prioritzat en la definició de la traça en planta els radis petits i evitat els colzes de 90º.

2.3.2. TRAÇAT EN ALÇAT

En canvi, tal i com s'ha comentat anteriorment, la definició de l'eix en alçat ve condicionada per uns criteris lligats a la pròpia funcionalitat de la instal·lació, és a dir, condicionants de tipus hidràulic.

Els criteris han estat els següents:

- Cal garantir que la totalitat de la canonada quedi plena d'aigua, sense aire, una vegada s'aturi el bombament. D'aquesta manera s'evitaran els potencials riscos associats a la presència de bosses d'aire en la canonada.
- Per tal d'acomplir amb el condicionant anterior caldrà actuar sobre dos aspectes clau de la nova infraestructura: Rasant del tub i obra de trencament de càrrega i nivell constant
- Quant a la rasant del tub, s'han limitat els pendents mínims al 0,5%, tant en sentit ascendent com en descendent.
- S'ha considerat un recobriment mínim d'un metre en totes les canonades.
- La cota de la rasant s'ha ajustat en alçat de tal manera que es garanteixi que la corona del tub es troba sempre sota de la línia de pressió estàtica (bombes aturades).

2.4. DEFINICIÓ ANALÍTICA DEL TRAÇAT

A continuació s'adjunten els llistats de definició geomètrica en planta i alçat d'alineacions i punts successius de l'eix de la conducció en els següents apèndixs:

- Apèndix 1: Estat de les alineacions en planta
- Apèndix 2: Llistat dels punts de l'eix en planta
- Apèndix 3: Estat de les rasants
- Apèndix 4: Llistat dels punts en alçat

3. CAMÍ D'ACCÉS NOVA EBAR

El camí objecte del projecte uneix el carrer Ponts amb les instal·lacions de la futura EBAR. L'actuació se situa al nucli de la Vall, en el terme municipal de Llers.

3.1. GEOMETRIA DEL TRAÇAT

3.1.1. PLANTA

El camí d'accés objecte del present Projecte inicia el seu recorregut al carrer Ponts, a uns 60 metres al nord de la cruïlla del mateix carrer amb la GIP-5107. A partir d'aquest punt, el camí discorre en planta amb un traçat pràcticament recte d'uns 90 metres de longitud total.

Atès que l'actuació consisteix en un camí d'accés de vehicles a l'EBAR, l'eix definit no haurà de verificar cap normativa de traçat vigent. Per aquest motiu, l'eix definit consisteix en una sèrie de tangències entre alineacions rectes i corbes, sense clotoides, que intenten adaptar-se el màxim possible a la geometria actual del vial.

El no compliment de normatives de traçat vigents no representa un problema major, ja que el present vial té les funcions de camí rural amb velocitats de recorregut molt baixes.

3.1.2. ALÇAT

El disseny del traçat en alçat s'ha dut a terme de la mateixa forma que la planta, és a dir, adaptant-se el màxim possible a la rasant existent, minimitzant l'aparició de desmunts i terraplens i els corresponents moviments de terres.

Atès que el traçat només té com a objectiu adaptar-se al màxim al terreny existent, el traçat en alçat no es regeix per cap normativa de traçat vigent. L'única condició que s'imposa és que els acords verticals futurs tinguin una longitud mínima tal que sigui suficient per a la circulació d'un camió cisterna (camió lleuger rígid) a una velocitat molt baixa (10 km/h). En aquest sentit, resultarà suficient verificar una longitud mínima de 12 m per als acords verticals.

3.1.3. SECCIÓ TRANSVERSAL

En tot el traçat del vial amb eix analític l'amplada de calçada projectada és de 4 m. El peralt màxim adoptat és del 2% en tot el camí. En el present Projecte no es contemplen vorals ni bermes.

El disseny del traçat del present projecte s'ha realitzat mitjançant el programa de traçat d'obres lineals ISTRAM.

3.1.4. LLISTATS

Als apèndixs del present annex s'adjunten els llistats generats pel programa de traçat ISTRAM per als eixos analítics definit en el projecte.

Es presenten els llistats següents:

- Llistats en planta
- Llistats en alçat
- Llistats de replanteig

3.2. MOVIMENT DE TERRES

Per a l'estimació dels volums de terres del condicionament del camí s'ha utilitzat el software ISTRAM, el qual cubica els volums de terres resultants mitjançant la interpolació de perfils transversals. En el present camí d'accés s'ha dissenyat un eix analític en planta per mecanitzar la plataforma del camí i cubicar els diferents volums.

Els llistats d'amidaments de l'eix analític projectat per al camí d'accés s'adjunta com a apèndix.

3.2.1. VOLUMS DE TERRES DEL CONDICIONAMENT DEL CAMÍ D'ACCÉS

A la següent taula resum s'exposen els diferents amidaments d'àrees i volums de moviments de terres per a les actuacions del present Projecte.

Taula 1. Resum del moviment de terres de les obres del camí d'accés.

Eix	Excavació terra vegetal	Excavació en desmunt	Terraplè
eix 4 (camí)	118,7 m3	35,4 m3	82,9 m3

3.3. FERMS I PAVIMENTS

Tenint en compte el caràcter particular dels camins d'accés a EDARs i EBARs, i atesa la seva baixa intensitat de trànsit, es creu convenient definir els ferms dels camins d'accés segons el que s'especifica en el "Manual de Pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico".

La publicació "Manual de Pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico" es refereix a les vies que segons la Norma 6.1-IC suporten un trànsit de categoria T4 (menys de 50 vehicles pesats en el carril de projecte durant l'any de posada en servei). S'estableixen cinc categories en funció del nombre diari de vehicles pesats per sentit en el moment de la posada en servei.

Taula 2. Categories de trànsit segons el "Manual de Pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico".

CATEGORÍA DE TRÀNSIT	NÚM. DE VEHICLES PESATS PER SENTIT EN EL MOMENT DE LA POSADA EN SERVEI
T41	25 - 49
T42	12 - 24
T43	6 - 11
T44	2 - 5
T45	0 - 1

En el present cas, la previsió de circulació de vehicles al camí d'accés és d'un (1) camió al mes. Per aquest motiu, la categoria de trànsit que s'adopta per als camins del present Projecte és la categoria **T45**.

3.3.1. CLASSIFICACIÓ DEL SÒL PER A LA FORMACIÓ D'ESPLANADA

En el "Manual de Pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico" s'estableixen quatre categories de sòls en funció del valor de l'índex CBR.

Taula 3. Categories de sòls per a la formació d'esplanades, segons el "Manual de Pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico".

CATEGORIA DEL SÒL	ÍNDEX CBR
S0	3 -5
S1	6 - 10
S2	11 - 20
S3	>20

Segons el que s'especifica en l'annex de Geologia i Geotècnia del present Projecte Constructiu, el tipus de sòl de les explanacions es pot considerar com S0.

3.3.2. SECCIÓ DE FERMS ADOPTADA

Tenint en compte els diferents condicionants del present Projecte (categoria de trànsit T45 i categoria de sòl S0), caldria adoptar la secció de ferms 4501 del "Manual de Pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico". No obstant, donat que els pendents d'aquest camí són elevats, s'ha optat per una secció de formigó, que té millor durabilitat, especialment front a episodis de pluges intenses, i l'acabat texturat o raspallat permet una millor adherència paviment-pneumàtic en pendents elevats que altres tipus de ferms.

Així, la secció de ferms escollida consta dels següents components:

Capa del ferm	Gruix	Tipus de material
Rodadura	15 cm	Paviment de formigó HM-20
Base	30 cm	Sòl adequat

Sobre el paviment de formigó s'aplicarà un reg de curat C60 B3/B2 CUR.

3.4. DRENATGE

3.4.1. DRENATGE TRANSVERSAL

El camí existent no creua cap curs d'aigua transversal ni intercepta cap conca vessant de certa importància. Per aquest motiu en el present Projecte no serà necessari efectuar cap estudi de drenatge transversal ni s'haurà de projectar cap obra de drenatge transversal.

3.4.2. DRENATGE LONGITUDINAL

S'evacuaran les aigües de drenatge longitudinal amb peralts del 2% cap als marges del camí.

APÈNDIX 1. ESTAT DE LES ALINEACIONS EN PLANTA

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   1 : Llers tram1-Gravetat-DN-400

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	18.010	0.000	492807.405	4682841.455			51.7911	0.7267183	0.6869356
2	RECTA	11.388	18.010	492820.493	4682853.827	a= 15°23'55"		68.9008	0.8830353	0.4693066
3	RECTA	32.618	29.398	492830.549	4682859.171	a= 32°33'46"		105.0819	0.9968156	-0.0797417
4	RECTA	55.007	62.016	492863.063	4682856.570	a= 6°11'07"		98.2094	0.9996045	0.0281237
5	RECTA	12.159	117.023	492918.048	4682858.117	a= 8°22'23"		88.9059	0.9848542	0.1733844
6	RECTA	14.431	129.182	492930.023	4682860.225	a= 79°19'03"		0.7752	0.0121765	0.9999259
7	RECTA	13.102	143.613	492930.199	4682874.655	a= 37°34'17"		42.5214	0.6193574	0.7851092
8	RECTA	12.939	156.715	492938.314	4682884.942	a= 47°17'53"		95.0748	0.9970089	0.0772875
9	RECTA	82.262	169.654	492951.214	4682885.942	a= 36°44'26"		135.8977	0.8451877	-0.5344696
10	RECTA	43.704	251.916	493020.740	4682841.975	a= 76°31'05"		50.8775	0.7167857	0.6972935
11	RECTA	39.895	295.620	493052.067	4682872.450	a= 5°21'53"		56.8384	0.7788408	0.6272216
12	RECTA	25.864	335.515	493083.139	4682897.473	a= 3°15'55"		60.4666	0.8133030	0.5818404
13	RECTA	14.951	361.379	493104.174	4682912.522	a= 12°33'18"		46.5164	0.6673752	0.7447217
14	RECTA	27.103	376.331	493114.152	4682923.657	a= 8°00'58"		37.6095	0.5570000	0.8305125
15	RECTA	26.589	403.434	493129.249	4682946.166	a= 10°31'39"		49.3068	0.6993653	0.7147644
16	RECTA	19.682	430.022	493147.844	4682965.171	a= 11°54'53"		36.0681	0.5367299	0.8437541
17	RECTA	52.314	449.704	493158.408	4682981.778	a= 10°24'33"		24.5022	0.3754470	0.9268438
18	RECTA	103.630	502.018	493178.049	4683030.264	a= 86°31'31"		120.6417	0.9478937	-0.3185869
19	RECTA	35.398	605.648	493276.279	4682997.249	a= 6°22'37"		113.5560	0.9774145	-0.2113311
20	RECTA	85.506	641.046	493310.877	4682989.768	a= 21°49'37"		89.3037	0.9859184	0.1672272
21	RECTA	46.501	726.552	493395.180	4683004.067	a= 47°51'51"		36.1211	0.5374318	0.8433072
22	RECTA	53.707	773.053	493420.171	4683043.282	a= 79°58'23"		124.9802	0.9239985	-0.3823961
			826.761	493469.797	4683022.745			124.9802		

♠

EJES EN PLANTA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
EJE 1	0.000000	2	Llers tram1-Gravetat-DN-400

REV 2104
ALIAS4 N-634
GRUPO 1
TIPOL 401
CM   2
CAR   1
VD   80.000
MD   0
RV   21.09 670 (2021/09/01)
VU   0 80.000

NCE   1.000
ACE   3.500

#Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte
ALI	FIJA-2P+R	0	492807.404613	4682841.455083	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492820.492528	4682853.826528									
ALI	FIJA-2P+R	0	492820.492528	4682853.826528	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492830.548972	4682859.171225									
ALI	FIJA-2P+R	0	492830.548972	4682859.171225	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492863.063180	4682856.570203									
ALI	FIJA-2P+R	0	492863.063180	4682856.570203	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492918.048478	4682858.117203									
ALI	FIJA-2P+R	0	492918.048478	4682858.117203	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492930.023253	4682860.225372									
ALI	FIJA-2P+R	0	492930.023253	4682860.225372	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492930.198973	4682874.655377									
ALI	FIJA-2P+R	0	492930.198973	4682874.655377	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492938.313704	4682884.941764									
ALI	FIJA-2P+R	0	492938.313704	4682884.941764	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			492948.308733	4682885.716572									
ALI	FIJA-2P+R	0	492959.595161	4682880.641666	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493020.875163	4682841.890155									
ALI	FIJA-2P+R	0	493033.033477	4682853.934135	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493052.066984	4682872.450047									
ALI	FIJA-2P+R	0	493052.066984	4682872.450047	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493083.138655	4682897.472907									
ALI	FIJA-2P+R	0	493083.138655	4682897.472907	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493104.174240	4682912.521852									
ALI	FIJA-2P+R	0	493104.174240	4682912.521852	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493114.152488	4682923.656545									
ALI	FIJA-2P+R	0	493114.152488	4682923.656545	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493129.249024	4682946.166172									
ALI	FIJA-2P+R	0	493129.249024	4682946.166172	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493147.844166	4682965.170754									
ALI	FIJA-2P+R	0	493147.844166	4682965.170754	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493158.408095	4682981.777538									
ALI	FIJA-2P+R	0	493158.408095	4682981.777538	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493178.049123	4683030.264178									
ALI	FIJA-2P+R	0	493178.049123	4683030.264178	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493276.279045	4682997.249116									
ALI	FIJA-2P+R	0	493276.279045	4682997.249116	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493310.877448	4682989.768443									
ALI	FIJA-2P+R	0	493310.877448	4682989.768443	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493395.179854	4683004.067449									
ALI	FIJA-2P+R	0	493395.179854	4683004.067449	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
			493420.171041	4683043.282184									
ALI	FIJA-2P+R	0	493420.171041	4683043.282184	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0

493469.796555 4683022.744704
#---
 FIN

Istram 21.09.09.01 04/11/21 12:42:58   670
pagina   1
PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   2 : Llers-tram2-Impulsió-DN-125

==========
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
==========

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	14.285	0.000	493499.874	4683019.857	20.000		117.5827	493494.420	4683000.614
2 RECTA	24.914	14.285	493511.145	4683011.581			163.0533	0.5483227	-0.8362668
3 CIRC.	13.134	39.199	493524.806	4682990.746	100.000		163.0533	493441.179	4682935.914
4 RECTA	15.680	52.333	493531.267	4682979.322			171.4145	0.4340822	-0.9008733
5 CIRC.	10.171	68.012	493538.073	4682965.197	-20.000		171.4145	493556.091	4682973.878
6 RECTA	5.707	78.183	493544.580	4682957.523			139.0400	0.8177883	-0.5755192
7 CIRC.	7.298	83.890	493549.247	4682954.238	5.000		139.0400	493546.370	4682950.149
8 RECTA	9.355	91.188	493550.752	4682947.743			231.9664	-0.4812917	-0.8765605
9 CIRC.	4.632	100.544	493546.250	4682939.542	-5.000		231.9664	493550.632	4682937.136
10 RECTA	8.281	105.176	493546.076	4682935.077			172.9844	0.4117373	-0.9113026
11 CIRC.	10.804	113.457	493549.485	4682927.531	-10.000		172.9844	493558.598	4682931.649
12 RECTA	28.995	124.260	493557.938	4682921.670			104.2066	0.9978178	-0.0660283
13 CIRC.	11.129	153.255	493586.870	4682919.756	-40.000		104.2066	493589.511	4682959.669
14 RECTA	46.480	164.384	493597.933	4682920.565			86.4944	0.9775814	0.2105580
15 CIRC.	42.177	210.864	493643.371	4682930.352	120.000		86.4944	493668.638	4682813.042
16 RECTA	39.714	253.040	493685.303	4682931.879			108.8699	0.9903096	-0.1388772
17 CIRC.	10.237	292.754	493724.632	4682926.364	-300.000		108.8699	493766.295	4683223.457
18 RECTA	28.925	302.991	493734.792	4682925.116			106.6975	0.9944711	-0.1050108
		331.916	493763.557	4682922.078			106.6975		

```
# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------ ---------- ----------------------------
 EJE       2        0.000000          1 Llers-tram2-Impulsió-DN-125
 REV  2104
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    21.09 670 (2021/09/01)
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-----------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
--------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R             A1           A2          A
 L           D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
 ALI RETROGIRAT        2  493499.873831 4683019.856517     20.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493512.210454 4683009.956525      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493526.433263 4682988.264804
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000    100.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493528.204758 4682985.677099      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493538.907933 4682963.464244
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000    -20.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         2  493542.489488 4682958.993953      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493551.133262 4682952.910890
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000      5.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493551.969344 4682949.959409      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493547.348024 4682941.542754
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000     -5.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493546.075325 4682935.078648      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493549.044340 4682928.507295
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000    -10.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493547.603636 4682918.846554      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000   -3.500000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493592.715801 4682915.861360
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000    -40.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493592.715801 4682915.861360      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000   -3.500000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493634.549612 4682924.871806
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000    120.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493686.431046 4682931.721235      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493719.382534 4682927.100245
 ALI FLOTANTE          2       0.000000       0.000000   -300.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493732.423692 4682925.365720      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493763.556872 4682922.078225
#---
 FIN
```

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

LISTADO DE LAS ALINEACIONES

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	36.622	0.000	493765.844	4682921.837			106.6975	0.9944711 -0.1050107
2	RECTA	96.472	36.622	493802.263	4682917.991	a= 18°18'18"		127.0366	0.9111664 -0.4120386
3	RECTA	47.846	133.094	493890.165	4682878.241	a= 3°58'35"		131.4551	0.8803977 -0.4742362
4	RECTA	39.289	180.939	493932.289	4682855.551	a= 7°51'09"		122.7300	0.9369348 -0.3495041
5	RECTA	83.784	220.228	493969.100	4682841.819	a= 10°09'52"		111.4359	0.9839091 -0.1786698
6	RECTA	407.029	304.012	494051.535	4682826.849	a= 17°37'48"		131.0250	0.8835818 -0.4682769
7	RECTA	70.468	711.041	494411.179	4682636.247	a= 10°10'57"		119.7109	0.9524502 -0.3046944
8	RECTA	85.605	781.509	494478.296	4682614.776	a= 9°17'36"		130.0369	0.8907433 -0.4545068
9	RECTA	30.510	867.115	494554.549	4682575.868	a= 4°59'35"		135.5847	0.8478051 -0.5303080
10	RECTA	82.215	897.625	494580.415	4682559.688	a= 6°32'11"		142.8476	0.7819249 -0.6233726
11	RECTA	55.586	979.840	494644.701	4682508.437	a= 15°18'50"		125.8321	0.9187988 -0.3947262
12	RECTA	134.437	1035.425	494695.773	4682486.496	a= 3°27'54"		121.9820	0.9409764 -0.3384722
13	RECTA	14.259	1169.863	494822.276	4682440.993	a= 54°07'19"		61.8465	0.8257229 0.5640759
14	RECTA	24.396	1184.122	494834.050	4682449.036	a= 25°11'00"		89.8280	0.9872622 0.1591019
15	RECTA	20.032	1208.518	494858.135	4682452.918	a= 85°36'22"		184.9462	0.2342669 -0.9721723
16	RECTA	12.496	1228.550	494862.828	4682433.443	a= 34°09'28"		146.9929	0.7397064 -0.6729297
			1241.047	494872.072	4682425.034			146.9929	

```
# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ----------------------------
 EJE       3        0.000000          2 Llers-tram3- Gravetat-DN-400
 REV  2104
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    21.09 670 (2021/09/01)
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-----------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
--------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R             A1           A2          A
 L           D          Az          Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------- ------------ ------------ ------------
 ALI FIJA-P+AZ         5  493765.844160 4682921.836700      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000   106.6975390      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
 ALI FIJA-2P+R         0  493804.751582 4682916.865854      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493892.964327 4682876.975161
 ALI FIJA-2P+R         0  493893.306822 4682876.548708      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493932.729838 4682855.313055
 ALI FIJA-2P+R         0  493907.783297 4682864.691918      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          493964.492383 4682843.537772
 ALI FIJA-2P+R         0  493990.252505 4682837.977927      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494046.916093 4682827.688283
 ALI FIJA-2P+R         0  494051.536044 4682826.849140      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494411.178837 4682636.247169
 ALI FIJA-2P+R         0  494411.178837 4682636.247169      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494463.239766 4682619.592572
 ALI FIJA-2P+R         0  494494.922308 4682606.292401      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494544.666689 4682580.910048
 ALI FIJA-2P+R         0  494565.396247 4682569.082488      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494576.702669 4682562.010242
 ALI FIJA-2P+R         0  494584.675077 4682556.291930      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494643.300020 4682509.554474
 ALI FIJA-2P+R         0  494647.220835 4682507.354890      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494693.507283 4682487.469716
 ALI FIJA-2P+R         0  494700.414143 4682484.826882      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494818.875990 4682442.215773
 ALI FIJA-2P+R         0  494820.076988 4682439.490838      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494834.050123 4682449.036302
 ALI FIJA-2P+R         0  494834.050123 4682449.036302      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494834.050123 4682449.036302
 ALI FIJA-2P+R         0  494834.050123 4682449.036302      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494858.135070 4682452.917704
 ALI FIJA-2P+R         0  494858.135070 4682452.917704      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494862.828007 4682433.442726
 ALI FIJA-2P+R         0  494862.828007 4682433.442726      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000
0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0
                          494872.071613 4682425.033583
#---
 FIN
```

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   4 : Camí accés EBAR

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	21.679	0.000	493499.867	4683019.864	30.000		120.5729	493490.340	4682991.417
2	RECTA	50.206	21.679	493516.300	4683006.454			166.5770	0.5012188	-0.8653206
3	CIRC.	14.483	71.885	493541.464	4682963.010	-30.000		166.5770	493567.423	4682978.046
			86.368	493551.411	4682952.677			135.8422		

EJES EN PLANTA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
EJE 4	0.000000	3	Camí accés EBAR

REV 2104
ALIAS4 N-634
GRUPO 1
TIPOL 401
CM   2
CAR   1
VD   80.000
MD   0
RV   21.10 200244 (2021/10/11)
VU   0 80.000
NCE   1.000
ACE   3.500

Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda
ANCHOS	2.000	0.000	2.000	0.000

Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte
ALI RETROGIRAT	8	493499.866883	4683019.864163	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R	0	493512.429196	4683013.135636	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493538.870151	4682967.487105									
ALI GIRATORIA	8	493551.411276	4682952.676604	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0

FIN

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   5 : Col·lector-5

==========
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
==========

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	4.714	0.000	493523.750	4682916.736			101.8359	0.9995842 -0.0288342
2 RECTA	2.989	4.714	493528.462	4682916.600	a= 21°29'50"		77.9500	0.9406144 0.3394768
3 RECTA	4.403	7.704	493531.274	4682917.615	a= 36°50'25"		37.0162	0.5492357 0.8356675
4 RECTA	6.703	12.107	493533.693	4682921.295	a= 7°13'37"		28.9863	0.4397453 0.8981225
5 RECTA	13.366	18.809	493536.640	4682927.314	a= 13°43'59"		13.7272	0.2139598 0.9768425
6 RECTA	13.895	32.175	493539.500	4682940.371	a= 23°28'50"		387.6376	-0.1929705 0.9812046
7 RECTA	57.681	46.070	493536.819	4682954.004	a= 15°44'01"		370.1556	-0.4518116 0.8921134
8 RECTA	12.466	103.750	493510.758	4683005.462	a= 21°30'23"		346.2595	-0.7474093 0.6643639
9 RECTA	31.834	116.217	493501.440	4683013.744	a= 41°38'00"		300.0000	-1.0000000 -0.0000000
10 RECTA	8.412	148.051	493469.606	4683013.744	a= 90°00'00"		0.0000	0.0000000 1.0000000
		156.462	493469.606	4683022.155			0.0000	

EJES EN PLANTA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
EJE 5	0.000000	1	Col·lector-5

REV 2104
ALIAS4 N-634
GRUPO 1
TIPOL 401
CM   2
CAR   1
VD   80.000
MD   0
RV   21.09 670 (2021/09/01)
VU   0 80.000
NCE   1.000
ACE   3.500

Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000

Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte
ALI FIJA-2P+R	0	493523.750204	4682916.736091	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493528.462368	4682916.600163									
ALI FIJA-2P+R	0	493528.462368	4682916.600163	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493531.274227	4682917.614990									
ALI FIJA-2P+R	0	493531.274227	4682917.614990	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493533.692598	4682921.294565									
ALI FIJA-2P+R	0	493533.692598	4682921.294565	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493536.640004	4682927.314258									
ALI FIJA-2P+R	0	493536.640004	4682927.314258	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493539.499779	4682940.370678									
ALI FIJA-2P+R	0	493539.499779	4682940.370678	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493536.818504	4682954.004264									
ALI FIJA-2P+R	0	493536.818504	4682954.004264	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493510.757759	4683005.461868									
ALI FIJA-2P+R	0	493510.757759	4683005.461868	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493501.440396	4683013.743969									
ALI FIJA-2P+R	0	493501.440396	4683013.743969	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	300.0000000	0	0.000 0 0
		493469.606072	4683013.743969									
ALI FIJA-2P+R	0	493469.606072	4683013.743969	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
		493469.606072	4683022.155477									

#---
FIN

APÈNDIX 2. LLISTAT DELS PUNTS DE L'EIX EN PLANTA

PROYECTO :
EJE : 1 : Llers tram1-Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.			
RECTA Pendiente	0.000	492807.405	4682841.455	0.000	136.600	136.600	51.791084	
0.000	-3.000	0.00	0.00	136.600	138.421	138.421		
RECTA Pendiente	10.000	492814.672	4682848.324	0.000	136.300	136.300	51.791084	
0.000	-3.000	0.00	0.00	136.300	138.077	138.077		
RECTA Pendiente	18.010	492820.493	4682853.827	0.000	136.060	136.060	68.900780	
0.000	-3.000	0.00	0.00	136.060	137.729	137.729		
RECTA Pendiente	20.000	492822.250	4682854.761	0.000	136.000	136.000	68.900780	
0.000	-3.000	0.00	0.00	136.000	137.585	137.585		
RECTA Pendiente	29.398	492830.549	4682859.171	0.000	135.718	135.718	105.081912	
0.000	-3.000	0.00	0.00	135.718	137.341	137.341		
RECTA Pendiente	30.000	492831.149	4682859.123	0.000	135.700	135.700	105.081912	
0.000	-3.000	0.00	0.00	135.700	137.294	137.294		
RECTA Pendiente	40.000	492841.117	4682858.326	0.000	133.599	133.599	105.081912	
0.000	-3.000	0.00	0.00	133.599	136.892	136.892		
RECTA Pendiente	50.000	492851.085	4682857.528	0.000	133.299	133.299	105.081912	
0.000	-3.000	0.00	0.00	133.299	135.762	135.762		
RECTA Pendiente	60.000	492861.053	4682856.731	0.000	132.999	132.999	105.081912	
0.000	-3.000	0.00	0.00	132.999	134.604	134.604		
RECTA Pendiente	62.016	492863.063	4682856.570	0.000	130.907	130.907	98.209356	
0.000	-3.000	0.00	0.00	130.907	134.278	134.278		
RECTA Pendiente	70.000	492871.044	4682856.795	0.000	130.667	130.667	98.209356	
0.000	-3.000	0.00	0.00	130.667	133.076	133.076		
RECTA Pendiente	80.000	492881.040	4682857.076	0.000	130.367	130.367	98.209356	
0.000	-3.000	0.00	0.00	130.367	132.140	132.140		
RECTA Pendiente	90.000	492891.036	4682857.357	0.000	129.292	129.292	98.209356	
0.000	-3.000	0.00	0.00	129.292	131.479	131.479		
RECTA Pendiente	100.000	492901.032	4682857.638	0.000	128.992	128.992	98.209356	
0.000	-3.000	0.00	0.00	128.992	130.872	130.872		
RECTA Pendiente	110.000	492911.028	4682857.920	0.000	128.692	128.692	98.209356	
0.000	-3.000	0.00	0.00	128.692	130.414	130.414		
RECTA Pendiente	117.023	492918.048	4682858.117	0.000	128.481	128.481	88.905940	
0.000	-3.000	0.00	0.00	128.481	130.081	130.081		
RECTA Pendiente	120.000	492920.980	4682858.633	0.000	128.392	128.392	88.905940	
0.000	-3.000	0.00	0.00	128.392	129.966	129.966		
RECTA Pendiente	129.182	492930.023	4682860.225	0.000	128.117	128.117	0.775199	
0.000	-3.000	0.00	0.00	128.117	129.864	129.864		
RECTA Pendiente	130.000	492930.033	4682861.043	0.000	128.092	128.092	0.775199	
0.000	-3.000	0.00	0.00	128.092	129.841	129.841		
RECTA Pendiente	140.000	492930.155	4682871.042	0.000	127.792	127.792	0.775199	
0.000	-3.000	0.00	0.00	127.792	129.357	129.357		
RECTA Pendiente	143.613	492930.199	4682874.655	0.000	126.107	126.107	42.521359	
0.000	-3.000	0.00	0.00	126.106	129.064	129.064		
RECTA Pendiente	150.000	492934.155	4682879.670	0.000	125.915	125.915	42.521359	
0.000	-3.000	0.00	0.00	125.915	128.523	128.523		
RECTA Pendiente	156.715	492938.314	4682884.942	0.000	125.713	125.713	95.074816	
0.000	-3.000	0.00	0.00	125.713	127.726	127.726		
RECTA Pendiente	160.000	492941.589	4682885.196	0.000	125.615	125.615	95.074816	
0.000	-3.000	0.00	0.00	125.615	127.461	127.461		
RECTA Pendiente	169.654	492951.214	4682885.942	0.000	123.407	123.407	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	123.407	126.661	126.661		
RECTA Pendiente	170.000	492951.506	4682885.757	0.000	123.396	123.396	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	123.396	126.657	126.657		
RECTA Pendiente	180.000	492959.958	4682880.412	0.000	123.096	123.096	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	123.096	126.116	126.116		
RECTA Pendiente	190.000	492968.410	4682875.067	0.000	122.796	122.796	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	122.796	125.409	125.409		
RECTA Pendiente	200.000	492976.862	4682869.723	0.000	122.496	122.496	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	122.496	124.569	124.569		
RECTA Pendiente	210.000	492985.314	4682864.378	0.000	122.196	122.196	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	122.196	123.606	123.606		
RECTA Pendiente	220.000	492993.766	4682859.033	0.000	119.630	119.630	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	119.630	122.514	122.514		
RECTA Pendiente	230.000	493002.218	4682853.689	0.000	119.330	119.330	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	119.330	121.874	121.874		
RECTA Pendiente	240.000	493010.669	4682848.344	0.000	119.030	119.030	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	119.030	121.373	121.373		
RECTA Pendiente	250.000	493019.121	4682842.999	0.000	118.730	118.730	135.897722	
0.000	-3.000	0.00	0.00	118.730	120.333	120.333		
RECTA Pendiente	251.916	493020.740	4682841.975	0.000	116.457	116.457	50.877485	
0.000	-3.000	0.00	0.00	116.457	119.570	119.570		
RECTA Pendiente	260.000	493026.535	4682847.613	0.000	116.214	116.214	50.877485	
0.000	-3.000	0.00	0.00	116.214	118.999	118.999		
RECTA Pendiente	270.000	493033.703	4682854.585	0.000	115.914	115.914	50.877485	
0.000	-3.000	0.00	0.00	115.914	118.197	118.197		
RECTA Pendiente	280.000	493040.871	4682861.558	0.000	115.614	115.614	50.877485	
0.000	-3.000	0.00	0.00	115.614	117.501	117.501		
RECTA Pendiente	290.000	493048.039	4682868.531	0.000	115.314	115.314	50.877485	
0.000	-3.000	0.00	0.00	115.314	117.031	117.031		
RECTA Pendiente	295.620	493052.067	4682872.450	0.000	113.407	113.407	56.838404	
0.000	-3.000	0.00	0.00	113.407	116.550	116.550		
RECTA Pendiente	300.000	493055.478	4682875.197	0.000	113.275	113.275	56.838404	
0.000	-3.000	0.00	0.00	113.275	116.206	116.206		
RECTA Pendiente	310.000	493063.267	4682881.470	0.000	112.975	112.975	56.838404	
0.000	-3.000	0.00	0.00	112.975	115.426	115.426		
RECTA Pendiente	320.000	493071.055	4682887.742	0.000	112.675	112.675	56.838404	
0.000	-3.000	0.00	0.00	112.675	114.557	114.557		
RECTA Pendiente	330.000	493078.844	4682894.014	0.000	112.375	112.375	56.838404	
0.000	-3.000	0.00	0.00	112.375	114.110	114.110		
RECTA Pendiente	335.515	493083.139	4682897.473	0.000	112.210	112.210	60.466569	
0.000	-3.000	0.00	0.00	112.210	113.801	113.801		
RECTA Pendiente	340.000	493086.787	4682900.083	0.000	112.075	112.075	60.466569	
0.000	-3.000	0.00	0.00	112.075	113.679	113.679		
RECTA Pendiente	350.000	493094.920	4682905.901	0.000	111.775	111.775	60.466569	
0.000	-3.000	0.00	0.00	111.775	113.289	113.289		
RECTA Pendiente	360.000	493103.053	4682911.719	0.000	111.475	111.475	60.466569	
0.000	-3.000	0.00	0.00	111.475	113.007	113.007		
RECTA Pendiente	361.379	493104.174	4682912.522	0.000	111.434	111.434	46.516445	
0.000	-3.000	0.00	0.00	111.434	112.968	112.968		
RECTA Pendiente	370.000	493109.928	4682918.942	0.000	111.175	111.175	46.516445	
0.000	-3.000	0.00	0.00	111.175	112.718	112.718		

Istram 21.09.09.01 04/11/21 11:46:55 670

PROYECTO :
EJE : 1 : Llers tram1-Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.			
RECTA Pendiente	376.331	493114.152	4682923.657	0.000	110.985	110.985	37.609533	
0.000	-3.000	0.00	0.00	110.985	112.647	112.647		
RECTA Pendiente	380.000	493116.196	4682926.704	0.000	110.875	110.875	37.609533	
0.000	-3.000	0.00	0.00	110.875	112.607	112.607		
RECTA Pendiente	390.000	493121.766	4682935.009	0.000	110.575	110.575	37.609533	
0.000	-3.000	0.00	0.00	110.575	112.490	112.490		
RECTA Pendiente	400.000	493127.336	4682943.314	0.000	110.275	110.275	37.609533	
0.000	-3.000	0.00	0.00	110.275	112.379	112.379		
RECTA Pendiente	403.434	493129.249	4682946.166	0.000	110.172	110.172	49.306784	
0.000	-3.000	0.00	0.00	110.172	112.322	112.322		
RECTA Pendiente	410.000	493133.841	4682950.859	0.000	109.975	109.975	49.306784	
0.000	-3.000	0.00	0.00	109.975	112.223	112.223		
RECTA Pendiente	420.000	493140.835	4682958.007	0.000	109.675	109.675	49.306784	
0.000	-3.000	0.00	0.00	109.675	112.121	112.121		
RECTA Pendiente	430.000	493147.828	4682965.155	0.000	109.375	109.375	49.306784	
0.000	-3.000	0.00	0.00	109.375	111.880	111.880		
RECTA Pendiente	430.022	493147.844	4682965.171	0.000	109.374	109.374	36.068120	
0.000	-3.000	0.00	0.00	109.374	111.880	111.880		
RECTA Pendiente	440.000	493153.199	4682973.589	0.000	109.075	109.075	36.068120	
0.000	-3.000	0.00	0.00	109.075	111.590	111.590		
RECTA Pendiente	449.704	493158.408	4682981.778	0.000	108.784	108.784	24.502162	
0.000	-3.000	0.00	0.00	108.784	111.289	111.289		
RECTA Pendiente	450.000	493158.519	4682982.051	0.000	108.775	108.775	24.502162	

```
0.000    -3.000    0.00    0.00   108.775   111.280   111.280
   RECTA Pendiente          460.000   493162.274  4682991.320        0.000   108.475   108.475  24.502162
0.000    -3.000    0.00    0.00   108.475   110.963   110.963
   RECTA Pendiente          470.000   493166.028  4683000.588        0.000   108.175   108.175  24.502162
0.000    -3.000    0.00    0.00   108.175   110.645   110.645
   RECTA Pendiente          480.000   493169.782  4683009.857        0.000   107.875   107.875  24.502162
0.000    -3.000    0.00    0.00   107.875   110.620   110.620
   RECTA Pendiente          490.000   493173.537  4683019.125        0.000   107.575   107.575  24.502162
0.000    -3.000    0.00    0.00   107.575   110.524   110.524
   RECTA Pendiente          500.000   493177.291  4683028.394        0.000   107.275   107.275  24.502162
0.000    -3.000    0.00    0.00   107.275   110.404   110.404
   RECTA Pendiente          502.018   493178.049  4683030.264        0.000   107.215   107.215 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   107.215   110.392   110.392
   RECTA Pendiente          510.000   493185.615  4683027.721        0.000   106.975   106.975 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   106.975   109.339   109.339
   RECTA Pendiente          520.000   493195.094  4683024.535        0.000   106.675   106.675 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   106.675   108.821   108.821
   RECTA Pendiente          530.000   493204.573  4683021.350        0.000   106.375   106.375 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   106.375   108.538   108.538
   RECTA Pendiente          540.000   493214.052  4683018.164        0.000   106.075   106.075 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   106.075   107.864   107.864
   RECTA Pendiente          550.000   493223.531  4683014.978        0.000   105.775   105.775 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   105.775   107.285   107.285
   RECTA Pendiente          560.000   493233.010  4683011.792        0.000   103.421   103.421 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   103.422   106.645   106.645
   RECTA Pendiente          570.000   493242.489  4683008.606        0.000   103.121   103.121 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   103.121   105.491   105.491
   RECTA Pendiente          580.000   493251.968  4683005.420        0.000   100.999   100.999 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   100.999   104.115   104.115
   RECTA Pendiente          590.000   493261.447  4683002.234        0.000   100.699   100.699 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   100.699   102.887   102.887
   RECTA Pendiente          600.000   493270.926  4682999.048        0.000   100.399   100.399 120.641654
0.000    -3.000    0.00    0.00   100.399   102.049   102.049
   RECTA Pendiente          605.648   493276.279  4682997.249        0.000    99.807    99.807 113.555966
0.000    -3.000    0.00    0.00    99.807   101.583   101.583
   RECTA Pendiente          610.000   493280.533  4682996.329        0.000    99.676    99.676 113.555966
0.000    -3.000    0.00    0.00    99.676   101.584   101.584
   RECTA Pendiente          620.000   493290.307  4682994.216        0.000    99.376    99.376 113.555966
0.000    -3.000    0.00    0.00    99.376   100.814   100.814
   RECTA Pendiente          630.000   493300.081  4682992.103        0.000    99.076    99.076 113.555966
0.000    -3.000    0.00    0.00    99.076   100.569   100.569
   RECTA Pendiente          640.000   493309.855  4682989.989        0.000    98.776    98.776 113.555966
0.000    -3.000    0.00    0.00    98.776   100.320   100.320
   RECTA Pendiente          641.046   493310.877  4682989.768        0.000    97.685    97.685  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    97.685   100.291   100.291
   RECTA Pendiente          650.000   493319.706  4682991.266        0.000    97.416    97.416  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    97.416    99.886    99.886
   RECTA Pendiente          660.000   493329.565  4682992.938        0.000    97.116    97.116  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    97.116    99.357    99.357
   RECTA Pendiente          670.000   493339.424  4682994.610        0.000    96.816    96.816  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    96.816    98.699    98.699
   RECTA Pendiente          680.000   493349.283  4682996.283        0.000    96.516    96.516  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    96.516    98.061    98.061
   RECTA Pendiente          690.000   493359.142  4682997.955        0.000    95.615    95.615  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    95.616    97.449    97.449
   RECTA Pendiente          700.000   493369.002  4682999.627        0.000    95.316    95.316  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    95.315    96.890    96.890
   RECTA Pendiente          710.000   493378.861  4683001.299        0.000    95.016    95.016  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    95.016    96.462    96.462
   RECTA Pendiente          720.000   493388.720  4683002.972        0.000    94.716    94.716  89.303733
0.000    -3.000    0.00    0.00    94.715    96.156    96.156
   RECTA Pendiente          726.552   493395.180  4683004.067        0.000    94.000    94.000  36.121094
0.000    -1.397    0.00    0.00    94.000    96.038    96.038
   RECTA Pendiente          730.000   493397.033  4683006.975        0.000    93.952    93.952  36.121094
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.952    95.949    95.949
   RECTA Pendiente          740.000   493402.407  4683015.408        0.000    93.812    93.812  36.121094
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.812    95.723    95.723
   RECTA Pendiente          750.000   493407.781  4683023.841        0.000    93.672    93.672  36.121094
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.672    95.487    95.487
   RECTA Pendiente          760.000   493413.156  4683032.274        0.000    93.533    93.533  36.121094
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.533    95.156    95.156
   RECTA Pendiente          770.000   493418.530  4683040.707        0.000    93.393    93.393  36.121094
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.393    94.971    94.971
   RECTA Pendiente          773.053   493420.171  4683043.282        0.000    93.350    93.350 124.980199
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.350    94.936    94.936
   RECTA Pendiente          780.000   493426.590  4683040.626        0.000    93.253    93.253 124.980199
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.253    94.893    94.893
```


PROYECTO   :
EJE   :   1 : Llers tram1-Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

```
   TIPO                P.K.         X            Y           RADIO      Z RAS IZ. Z RAS DR.  AZIMUT    DIST.
EJE Pend (%)  PERAL_I PERAL_D  Z PROY.  ZT (eje)    Z TERR.
 ------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ --------- --------- ----------
--------- --------- ------- ------- --------- --------- ---------
   RECTA Pendiente          790.000   493435.830  4683036.802        0.000    93.114    93.114 124.980199
0.000    -1.397    0.00    0.00    93.114    91.438    91.438
   RECTA Pendiente          800.000   493445.070  4683032.978        0.000    92.974    92.974 124.980199
0.000    -1.397    0.00    0.00    92.974    89.479    89.479
   RECTA Pendiente          810.000   493454.310  4683029.154        0.000    92.834    92.834 124.980199
0.000    -1.397    0.00    0.00    92.834    91.375    91.375
   RECTA Pendiente          820.000   493463.550  4683025.330        0.000    92.694    92.694 124.980199
0.000    -1.397    0.00    0.00    92.694    94.821    94.821
   RECTA Pendiente          826.761   493469.797  4683022.745        0.000    92.600    92.600 124.980199
0.000    -1.397    0.00    0.00    92.600    94.867    94.867
```

PROYECTO :
EJE : 2 : Llers-tram2-Impulsió-DN-125

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.		
CIRC. Rampa	0.000	493499.874	4683019.857	20.000	94.700	94.700	117.582681	
0.000	5.408	0.00	0.00	94.700	96.170	96.170		
CIRC. Rampa	10.000	493508.431	4683014.886	20.000	95.241	95.241	149.413670	
0.000	5.408	0.00	0.00	95.241	96.892	96.892		
RECTA Rampa	14.285	493511.145	4683011.581	0.000	95.473	95.473	163.053311	
0.000	5.408	0.00	0.00	95.473	97.134	97.134		
RECTA Rampa	20.000	493514.279	4683006.802	0.000	95.782	95.782	163.053311	
0.000	5.408	0.00	0.00	95.782	97.479	97.479		
RECTA Rampa	30.000	493519.762	4682998.439	0.000	96.323	96.323	163.053311	
0.000	5.408	0.00	0.00	96.323	97.962	97.962		
CIRC. Rampa	39.199	493524.806	4682990.746	100.000	96.820	96.820	163.053311	
0.000	5.408	0.00	0.00	96.820	98.742	98.742		
CIRC. Rampa	40.000	493525.243	4682990.075	100.000	96.863	96.863	163.563430	
0.000	5.408	0.00	0.00	96.863	98.782	98.782		
CIRC. Rampa	50.000	493530.230	4682981.412	100.000	97.404	97.404	169.929628	
0.000	5.408	0.00	0.00	97.404	99.282	99.282		
RECTA Rampa	52.333	493531.267	4682979.322	0.000	97.530	97.530	171.414549	
0.000	5.408	0.00	0.00	97.530	99.359	99.359		
RECTA Rampa	60.000	493534.595	4682972.415	0.000	97.945	97.945	171.414549	
0.000	5.408	0.00	0.00	97.945	99.637	99.637		
CIRC. Rampa	68.012	493538.073	4682965.197	-20.000	98.378	98.378	171.414549	
0.000	5.408	0.00	0.00	98.378	99.755	99.755		
CIRC. Rampa	70.000	493539.023	4682963.452	-20.000	98.486	98.486	165.088114	
0.000	5.408	0.00	0.00	98.486	99.738	99.738		
RECTA Rampa	78.183	493544.580	4682957.523	0.000	99.065	99.065	139.039998	
0.000	11.654	0.00	0.00	99.065	100.329	100.329		
RECTA Rampa	80.000	493546.066	4682956.477	0.000	99.277	99.277	139.039998	
0.000	11.654	0.00	0.00	99.277	100.512	100.512		
CIRC. Rampa	83.890	493549.247	4682954.238	5.000	99.730	99.730	139.039998	
0.000	11.654	0.00	0.00	99.730	100.865	100.865		
CIRC. Rampa	90.000	493551.196	4682948.842	5.000	100.200	100.200	216.835442	
0.000	1.812	0.00	0.00	100.200	102.030	102.030		
RECTA Rampa	91.188	493550.752	4682947.743	0.000	100.222	100.222	231.966446	
0.000	1.812	0.00	0.00	100.222	101.986	101.986		
RECTA Rampa	100.000	493546.511	4682940.019	0.000	100.381	100.381	231.966446	
0.000	1.812	0.00	0.00	100.381	101.636	101.636		
CIRC. Rampa	100.544	493546.250	4682939.542	-5.000	100.391	100.391	231.966446	
0.000	1.812	0.00	0.00	100.391	101.618	101.618		
RECTA Rampa	105.176	493546.076	4682935.077	0.000	100.475	100.475	172.984428	
0.000	3.130	0.00	0.00	100.475	101.600	101.600		
RECTA Rampa	110.000	493548.062	4682930.681	0.000	100.626	100.626	172.984428	
0.000	3.130	0.00	0.00	100.626	102.158	102.158		
CIRC. Rampa	113.457	493549.485	4682927.531	-10.000	100.734	100.734	172.984428	
0.000	3.130	0.00	0.00	100.734	102.181	102.181		
CIRC. Rampa	120.000	493553.874	4682922.835	-10.000	100.939	100.939	131.328333	
0.000	3.130	0.00	0.00	100.939	102.237	102.237		
RECTA Rampa	124.260	493557.938	4682921.670	0.000	101.072	101.072	104.206552	
0.000	3.130	0.00	0.00	101.072	102.443	102.443		
RECTA Rampa	130.000	493563.665	4682921.291	0.000	101.252	101.252	104.206552	
0.000	3.130	0.00	0.00	101.252	102.560	102.560		
RECTA Rampa	140.000	493573.643	4682920.631	0.000	101.852	101.852	104.206552	
0.000	7.312	0.00	0.00	101.852	102.977	102.977		
RECTA Rampa	150.000	493583.622	4682919.971	0.000	102.583	102.583	104.206552	
0.000	7.312	0.00	0.00	102.583	103.917	103.917		
CIRC. Rampa	153.255	493586.870	4682919.756	-40.000	102.821	102.821	104.206552	
0.000	7.312	0.00	0.00	102.821	104.132	104.132		
CIRC. Rampa	160.000	493593.605	4682919.879	-40.000	103.315	103.315	93.471486	
0.000	7.312	0.00	0.00	103.315	104.550	104.550		
RECTA Rampa	164.384	493597.933	4682920.565	0.000	103.635	103.635	86.494383	
0.000	7.312	0.00	0.00	103.635	104.773	104.773		
RECTA Rampa	170.000	493603.423	4682921.748	0.000	104.422	104.422	86.494383	
0.000	14.830	0.00	0.00	104.422	105.882	105.882		
RECTA Rampa	180.000	493613.199	4682923.853	0.000	105.627	105.627	86.494383	
0.000	6.024	0.00	0.00	105.627	106.810	106.810		
RECTA Rampa	190.000	493622.975	4682925.959	0.000	106.229	106.229	86.494383	
0.000	6.024	0.00	0.00	106.229	107.354	107.354		
RECTA Rampa	200.000	493632.751	4682928.065	0.000	106.832	106.832	86.494383	
0.000	6.024	0.00	0.00	106.832	108.176	108.176		
RECTA Rampa	210.000	493642.526	4682930.170	0.000	106.930	106.930	86.494383	
0.000	0.795	0.00	0.00	106.930	108.685	108.685		
CIRC. Rampa	210.864	493643.371	4682930.352	120.000	106.937	106.937	86.494383	
0.000	0.795	0.00	0.00	106.937	108.691	108.691		
CIRC. Rampa	220.000	493652.367	4682931.934	120.000	107.010	107.010	91.341353	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.010	108.840	108.840		
CIRC. Rampa	230.000	493662.320	4682932.876	120.000	107.089	107.089	96.646518	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.089	108.877	108.877		
CIRC. Rampa	240.000	493672.316	4682932.986	120.000	107.169	107.169	101.951682	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.169	108.660	108.660		
CIRC. Rampa	250.000	493682.287	4682932.263	120.000	107.248	107.248	107.256847	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.248	109.029	109.029		
RECTA Rampa	253.040	493685.303	4682931.879	0.000	107.273	107.273	108.869867	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.273	108.750	108.750		
RECTA Rampa	260.000	493692.195	4682930.913	0.000	107.328	107.328	108.869867	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.328	108.658	108.658		
RECTA Rampa	270.000	493702.098	4682929.524	0.000	107.407	107.407	108.869867	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.407	108.783	108.783		
RECTA Rampa	280.000	493712.001	4682928.135	0.000	107.487	107.487	108.869867	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.487	108.890	108.890		
RECTA Rampa	290.000	493721.904	4682926.747	0.000	107.567	107.567	108.869867	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.567	108.974	108.974		
CIRC. Rampa	292.754	493724.632	4682926.364	-300.000	107.588	107.588	108.869867	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.588	109.073	109.073		
CIRC. Rampa	300.000	493731.819	4682925.445	-300.000	107.646	107.646	107.332222	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.646	109.031	109.031		
RECTA Rampa	302.991	493734.792	4682925.116	0.000	107.670	107.670	106.697540	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.670	109.038	109.038		
RECTA Rampa	310.000	493741.762	4682924.380	0.000	107.726	107.726	106.697540	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.726	109.132	109.132		
RECTA Rampa	320.000	493751.707	4682923.330	0.000	107.805	107.805	106.697540	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.805	109.222	109.222		

PROYECTO :
EJE : 2 : Llers-tram2-Impulsió-DN-125

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.		
RECTA Rampa	330.000	493761.651	4682922.279	0.000	107.885	107.885	106.697540	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.885	109.378	109.378		
RECTA Rampa	331.916	493763.557	4682922.078	0.000	107.900	107.900	106.697540	
0.000	0.795	0.00	0.00	107.900	109.374	109.374		

PROYECTO :
EJE : 3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.		
RECTA	Pendiente	0.000	493765.844	4682921.837	0.000	107.900	107.900	106.697539
0.000	-2.000	0.00	0.00	107.900	109.305	109.305		
RECTA	Pendiente	10.000	493775.789	4682920.787	0.000	107.700	107.700	106.697539
0.000	-2.000	0.00	0.00	107.700	108.998	108.998		
RECTA	Pendiente	20.000	493785.734	4682919.736	0.000	107.500	107.500	106.697539
0.000	-2.000	0.00	0.00	107.500	108.905	108.905		
RECTA	Pendiente	30.000	493795.678	4682918.686	0.000	107.300	107.300	106.697539
0.000	-2.000	0.00	0.00	107.300	108.742	108.742		
RECTA	Pendiente	36.622	493802.263	4682917.991	0.000	107.168	107.168	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	107.168	108.599	108.599		
RECTA	Pendiente	40.000	493805.342	4682916.599	0.000	107.100	107.100	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	107.100	108.584	108.584		
RECTA	Pendiente	50.000	493814.453	4682912.479	0.000	106.900	106.900	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	106.900	108.559	108.559		
RECTA	Pendiente	60.000	493823.565	4682908.358	0.000	106.700	106.700	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	106.700	108.508	108.508		
RECTA	Pendiente	70.000	493832.677	4682904.238	0.000	106.500	106.500	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	106.500	108.443	108.443		
RECTA	Pendiente	80.000	493841.788	4682900.118	0.000	106.300	106.300	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	106.300	108.396	108.396		
RECTA	Pendiente	90.000	493850.900	4682895.997	0.000	106.100	106.100	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	106.100	108.323	108.323		
RECTA	Pendiente	100.000	493860.012	4682891.877	0.000	105.900	105.900	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	105.900	108.291	108.291		
RECTA	Pendiente	110.000	493869.123	4682887.756	0.000	105.700	105.700	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	105.700	108.193	108.193		
RECTA	Pendiente	120.000	493878.235	4682883.636	0.000	105.500	105.500	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	105.500	108.131	108.131		
RECTA	Pendiente	130.000	493887.347	4682879.516	0.000	105.300	105.300	127.036625
0.000	-2.000	0.00	0.00	105.300	108.077	108.077		
RECTA	Pendiente	133.094	493890.165	4682878.241	0.000	105.238	105.238	131.455142
0.000	-2.000	0.00	0.00	105.238	108.030	108.030		
RECTA	Pendiente	140.000	493896.246	4682874.966	0.000	105.100	105.100	131.455142
0.000	-2.000	0.00	0.00	105.100	107.853	107.853		
RECTA	Pendiente	150.000	493905.050	4682870.223	0.000	104.900	104.900	131.455142
0.000	-2.000	0.00	0.00	104.900	107.420	107.420		
RECTA	Pendiente	160.000	493913.854	4682865.481	0.000	104.700	104.700	131.455142
0.000	-2.000	0.00	0.00	104.700	107.096	107.096		
RECTA	Pendiente	170.000	493922.658	4682860.739	0.000	104.500	104.500	131.455142
0.000	-2.000	0.00	0.00	104.500	106.661	106.661		
RECTA	Pendiente	180.000	493931.462	4682855.996	0.000	104.300	104.300	131.455142
0.000	-2.000	0.00	0.00	104.300	106.141	106.141		
RECTA	Pendiente	180.939	493932.289	4682855.551	0.000	104.281	104.281	122.729983
0.000	-2.000	0.00	0.00	104.281	106.091	106.091		
RECTA	Pendiente	190.000	493940.778	4682852.384	0.000	104.100	104.100	122.729983
0.000	-2.000	0.00	0.00	104.100	106.101	106.101		
RECTA	Pendiente	200.000	493950.147	4682848.889	0.000	103.900	103.900	122.729983
0.000	-2.000	0.00	0.00	103.900	106.357	106.357		
RECTA	Pendiente	210.000	493959.517	4682845.394	0.000	103.700	103.700	122.729983
0.000	-2.000	0.00	0.00	103.700	106.198	106.198		
RECTA	Pendiente	220.000	493968.886	4682841.899	0.000	103.500	103.500	122.729983
0.000	-2.000	0.00	0.00	103.500	105.975	105.975		
RECTA	Pendiente	220.228	493969.100	4682841.819	0.000	103.495	103.495	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	103.495	105.971	105.971		
RECTA	Pendiente	230.000	493978.714	4682840.073	0.000	103.300	103.300	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	103.300	105.705	105.705		
RECTA	Pendiente	240.000	493988.553	4682838.286	0.000	103.100	103.100	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	103.100	105.371	105.371		
RECTA	Pendiente	250.000	493998.392	4682836.500	0.000	102.900	102.900	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	102.900	105.048	105.048		
RECTA	Pendiente	260.000	494008.232	4682834.713	0.000	102.700	102.700	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	102.700	104.753	104.753		
RECTA	Pendiente	270.000	494018.071	4682832.926	0.000	102.500	102.500	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	102.500	104.500	104.500		
RECTA	Pendiente	280.000	494027.910	4682831.140	0.000	102.300	102.300	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	102.300	104.164	104.164		
RECTA	Pendiente	290.000	494037.749	4682829.353	0.000	102.100	102.100	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	102.100	103.878	103.878		
RECTA	Pendiente	300.000	494047.588	4682827.566	0.000	101.900	101.900	111.435879
0.000	-2.000	0.00	0.00	101.900	103.576	103.576		
RECTA	Pendiente	304.012	494051.535	4682826.849	0.000	100.500	100.500	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	100.500	103.474	103.474		
RECTA	Pendiente	310.000	494056.826	4682824.045	0.000	100.380	100.380	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	100.380	103.278	103.278		
RECTA	Pendiente	320.000	494065.662	4682819.363	0.000	100.180	100.180	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	100.180	103.034	103.034		
RECTA	Pendiente	330.000	494074.498	4682814.680	0.000	99.980	99.980	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	99.980	102.947	102.947		
RECTA	Pendiente	340.000	494083.334	4682809.997	0.000	99.780	99.780	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	99.780	102.654	102.654		
RECTA	Pendiente	350.000	494092.170	4682805.314	0.000	99.580	99.580	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	99.580	102.458	102.458		
RECTA	Pendiente	360.000	494101.005	4682800.632	0.000	98.550	98.550	131.025007
0.000	-15.838	0.00	0.00	98.550	102.274	102.274		
RECTA	Pendiente	370.000	494109.841	4682795.949	0.000	96.966	96.966	131.025007
0.000	-15.838	0.00	0.00	96.966	102.025	102.025		
RECTA	KV 158	380.000	494118.677	4682791.266	0.000	95.452	95.452	131.025007
0.000	-12.864	0.00	0.00	95.452	101.661	101.661		
RECTA	KV 158	390.000	494127.513	4682786.583	0.000	94.482	94.482	131.025007
0.000	-6.525	0.00	0.00	94.482	100.938	100.938		
RECTA	Pendiente	400.000	494136.349	4682781.901	0.000	94.121	94.121	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	94.121	101.411	101.411		
RECTA	Pendiente	410.000	494145.184	4682777.218	0.000	93.921	93.921	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	93.921	101.475	101.475		
RECTA	Pendiente	420.000	494154.020	4682772.535	0.000	93.721	93.721	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	93.721	101.477	101.477		
RECTA	Pendiente	430.000	494162.856	4682767.852	0.000	93.521	93.521	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	93.521	101.480	101.480		
RECTA	Pendiente	440.000	494171.692	4682763.169	0.000	93.321	93.321	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	93.321	101.482	101.482		

PROYECTO :
EJE : 3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.		
RECTA	Pendiente	450.000	494180.528	4682758.487	0.000	93.121	93.121	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	93.121	101.485	101.485		
RECTA	Pendiente	460.000	494189.364	4682753.804	0.000	92.921	92.921	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	92.921	101.487	101.487		
RECTA	Pendiente	470.000	494198.199	4682749.121	0.000	92.721	92.721	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	92.721	100.231	100.231		
RECTA	Pendiente	480.000	494207.035	4682744.438	0.000	92.521	92.521	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	92.521	97.976	97.976		
RECTA	Pendiente	490.000	494215.871	4682739.756	0.000	92.321	92.321	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	92.321	97.110	97.110		
RECTA	Pendiente	500.000	494224.707	4682735.073	0.000	92.121	92.121	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	92.121	97.194	97.194		
RECTA	Pendiente	510.000	494233.543	4682730.390	0.000	91.921	91.921	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	91.921	97.262	97.262		
RECTA	Pendiente	520.000	494242.378	4682725.707	0.000	91.721	91.721	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	91.721	96.776	96.776		
RECTA	Pendiente	530.000	494251.214	4682721.025	0.000	91.521	91.521	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	91.521	96.884	96.884		
RECTA	Pendiente	540.000	494260.050	4682716.342	0.000	91.321	91.321	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	91.321	96.252	96.252		
RECTA	Pendiente	550.000	494268.886	4682711.659	0.000	91.121	91.121	131.025007
0.000	-2.000	0.00	0.00	91.121	96.447	96.447		
RECTA	Pendiente	560.000	494277.722	4682706.976	0.000	90.921	90.921	131.025007

0.000 -2.000 0.00 0.00 90.921 96.119 96.119
RECTA Pendiente 570.000 494286.558 4682702.293 0.000 90.721 90.721 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 90.721 96.306 96.306
RECTA Pendiente 580.000 494295.393 4682697.611 0.000 90.521 90.521 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 90.521 95.669 95.669
RECTA Pendiente 590.000 494304.229 4682692.928 0.000 90.321 90.321 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 90.321 95.720 95.720
RECTA Pendiente 600.000 494313.065 4682688.245 0.000 90.121 90.121 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 90.121 95.442 95.442
RECTA Pendiente 610.000 494321.901 4682683.562 0.000 89.921 89.921 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 89.921 95.528 95.528
RECTA Pendiente 620.000 494330.737 4682678.880 0.000 89.721 89.721 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 89.721 95.507 95.507
RECTA Pendiente 630.000 494339.572 4682674.197 0.000 89.521 89.521 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 89.521 95.297 95.297
RECTA Pendiente 640.000 494348.408 4682669.514 0.000 89.321 89.321 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 89.321 95.419 95.419
RECTA Pendiente 650.000 494357.244 4682664.831 0.000 89.121 89.121 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 89.121 95.060 95.060
RECTA Pendiente 660.000 494366.080 4682660.149 0.000 88.921 88.921 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 88.921 94.663 94.663
RECTA Pendiente 670.000 494374.916 4682655.466 0.000 88.721 88.721 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 88.721 94.258 94.258
RECTA Pendiente 680.000 494383.752 4682650.783 0.000 88.521 88.521 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 88.521 93.705 93.705
RECTA Pendiente 690.000 494392.587 4682646.100 0.000 88.321 88.321 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 88.321 89.705 89.705
RECTA Pendiente 700.000 494401.423 4682641.417 0.000 88.121 88.121 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 88.121 89.726 89.726
RECTA Pendiente 710.000 494410.259 4682636.735 0.000 87.921 87.921 131.025007
0.000 -2.000 0.00 0.00 87.921 89.786 89.786
RECTA Pendiente 711.041 494411.179 4682636.247 0.000 87.900 87.900 119.710866
0.000 -2.000 0.00 0.00 87.900 89.765 89.765
RECTA Pendiente 720.000 494419.712 4682633.517 0.000 87.676 87.676 119.710866
0.000 -2.500 0.00 0.00 87.676 89.815 89.815
RECTA Pendiente 730.000 494429.236 4682630.470 0.000 87.426 87.426 119.710866
0.000 -2.500 0.00 0.00 87.426 90.274 90.274
RECTA Pendiente 740.000 494438.761 4682627.424 0.000 87.176 87.176 119.710866
0.000 -2.500 0.00 0.00 87.176 89.924 89.924
RECTA Pendiente 750.000 494448.285 4682624.377 0.000 86.926 86.926 119.710866
0.000 -2.500 0.00 0.00 86.926 89.480 89.480
RECTA Pendiente 760.000 494457.810 4682621.330 0.000 86.676 86.676 119.710866
0.000 -2.500 0.00 0.00 86.676 88.726 88.726
RECTA Pendiente 770.000 494467.334 4682618.283 0.000 86.426 86.426 119.710866
0.000 -2.500 0.00 0.00 86.426 88.394 88.394
RECTA Pendiente 780.000 494476.859 4682615.236 0.000 86.176 86.176 119.710866
0.000 -2.500 0.00 0.00 86.176 88.203 88.203
RECTA Pendiente 781.509 494478.296 4682614.776 0.000 85.676 85.676 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 85.676 88.194 88.194
RECTA Pendiente 790.000 494485.859 4682610.917 0.000 85.421 85.421 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 85.421 88.126 88.126
RECTA Pendiente 800.000 494494.767 4682606.372 0.000 85.121 85.121 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 85.121 87.783 87.783
RECTA Pendiente 810.000 494503.674 4682601.827 0.000 84.821 84.821 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 84.821 86.911 86.911
RECTA Pendiente 820.000 494512.582 4682597.282 0.000 84.521 84.521 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 84.521 86.300 86.300
RECTA Pendiente 830.000 494521.489 4682592.737 0.000 82.729 82.729 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 82.729 85.770 85.770
RECTA Pendiente 840.000 494530.397 4682588.191 0.000 82.429 82.429 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 82.429 85.118 85.118
RECTA Pendiente 850.000 494539.304 4682583.646 0.000 82.129 82.129 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 82.129 84.299 84.299
RECTA Pendiente 860.000 494548.211 4682579.101 0.000 81.829 81.829 130.036896
0.000 -3.000 0.00 0.00 81.829 83.766 83.766
RECTA Pendiente 867.115 494554.549 4682575.868 0.000 81.616 81.616 135.584741
0.000 -3.000 0.00 0.00 81.616 83.537 83.537
RECTA Pendiente 870.000 494556.995 4682574.338 0.000 81.529 81.529 135.584741
0.000 -3.000 0.00 0.00 81.529 83.466 83.466
RECTA Pendiente 880.000 494565.473 4682569.034 0.000 81.229 81.229 135.584741
0.000 -3.000 0.00 0.00 81.229 83.191 83.191
RECTA Pendiente 890.000 494573.951 4682563.731 0.000 80.929 80.929 135.584741
0.000 -3.000 0.00 0.00 80.929 82.762 82.762
RECTA Pendiente 897.625 494580.415 4682559.688 0.000 80.000 80.000 142.847599
0.000 -3.000 0.00 0.00 80.000 82.279 82.279
RECTA Pendiente 900.000 494582.273 4682558.207 0.000 79.929 79.929 142.847599
0.000 -3.000 0.00 0.00 79.929 82.226 82.226

PROYECTO :
EJE : 3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.			
RECTA Pendiente	910.000	494590.092	4682551.974	0.000	79.629	79.629	142.847599	
0.000 -3.000 0.00	0.00	79.629	81.977	81.977				
RECTA Pendiente	920.000	494597.911	4682545.740	0.000	79.329	79.329	142.847599	
0.000 -3.000 0.00	0.00	79.329	81.254	81.254				
RECTA Pendiente	930.000	494605.730	4682539.506	0.000	79.029	79.029	142.847599	
0.000 -3.000 0.00	0.00	79.029	81.487	81.487				
RECTA Pendiente	940.000	494613.550	4682533.272	0.000	77.362	77.362	142.847599	
0.000 -3.000 0.00	0.00	77.362	81.474	81.474				
RECTA Pendiente	950.000	494621.369	4682527.039	0.000	77.062	77.062	142.847599	
0.000 -3.000 0.00	0.00	77.062	81.176	81.176				
RECTA Pendiente	960.000	494629.188	4682520.805	0.000	76.762	76.762	142.847599	
0.000 -3.000 0.00	0.00	76.762	80.009	80.009				
RECTA Pendiente	970.000	494637.007	4682514.571	0.000	76.462	76.462	142.847599	
0.000 -3.000 0.00	0.00	76.462	79.004	79.004				
RECTA Pendiente	979.840	494644.701	4682508.437	0.000	74.100	74.100	125.832110	
0.000 -3.000 0.00	0.00	74.100	77.719	77.719				
RECTA Pendiente	980.000	494644.848	4682508.374	0.000	74.096	74.096	125.832110	
0.000 -3.000 0.00	0.00	74.095	77.698	77.698				
RECTA Pendiente	990.000	494654.036	4682504.427	0.000	73.796	73.796	125.832110	
0.000 -3.000 0.00	0.00	73.796	76.954	76.954				
RECTA Pendiente	1000.000	494663.224	4682500.480	0.000	73.495	73.495	125.832110	
0.000 -3.000 0.00	0.00	73.495	75.816	75.816				
RECTA Pendiente	1010.000	494672.412	4682496.532	0.000	70.828	70.828	125.832110	
0.000 -3.000 0.00	0.00	70.828	74.864	74.864				
RECTA Pendiente	1020.000	494681.600	4682492.585	0.000	70.528	70.528	125.832110	
0.000 -3.000 0.00	0.00	70.528	73.657	73.657				
RECTA Pendiente	1030.000	494690.788	4682488.638	0.000	70.228	70.228	125.832110	
0.000 -3.000 0.00	0.00	70.228	72.340	72.340				
RECTA Pendiente	1035.425	494695.773	4682486.496	0.000	67.900	67.900	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	67.900	71.842	71.842				
RECTA Pendiente	1040.000	494700.078	4682484.948	0.000	67.763	67.763	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	67.763	71.386	71.386				
RECTA Pendiente	1050.000	494709.488	4682481.563	0.000	67.463	67.463	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	67.463	70.387	70.387				
RECTA Pendiente	1060.000	494718.897	4682478.178	0.000	67.163	67.163	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	67.163	69.450	69.450				
RECTA Pendiente	1070.000	494728.307	4682474.794	0.000	64.486	64.486	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	64.485	68.618	68.618				
RECTA Pendiente	1080.000	494737.717	4682471.409	0.000	64.186	64.186	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	64.186	67.692	67.692				
RECTA Pendiente	1090.000	494747.127	4682468.024	0.000	61.509	61.509	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	61.509	65.296	65.296				
RECTA Pendiente	1100.000	494756.536	4682464.640	0.000	61.209	61.209	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	61.209	64.357	64.357				
RECTA Pendiente	1110.000	494765.946	4682461.255	0.000	60.909	60.909	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	60.909	63.458	63.458				
RECTA Pendiente	1120.000	494775.356	4682457.870	0.000	60.609	60.609	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	60.609	62.679	62.679				
RECTA Pendiente	1130.000	494784.766	4682454.485	0.000	59.246	59.246	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	59.246	61.671	61.671				
RECTA Pendiente	1140.000	494794.176	4682451.101	0.000	58.946	58.946	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	58.946	60.797	60.797				
RECTA Pendiente	1150.000	494803.585	4682447.716	0.000	58.646	58.646	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	58.646	60.621	60.621				
RECTA Pendiente	1160.000	494812.995	4682444.331	0.000	58.346	58.346	121.982025	
0.000 -3.000 0.00	0.00	58.346	60.313	60.313				
RECTA Pendiente	1169.863	494822.276	4682440.993	0.000	58.050	58.050	61.846506	
0.000 -3.000 0.00	0.00	58.050	59.967	59.967				
RECTA Pendiente	1170.000	494822.389	4682441.070	0.000	58.046	58.046	61.846506	
0.000 -3.000 0.00	0.00	58.046	59.964	59.964				
RECTA Pendiente	1180.000	494830.646	4682446.711	0.000	57.746	57.746	61.846506	

```
0.000    -3.000    0.00    0.00    57.746    59.557    59.557
   RECTA Pendiente        1184.122   494834.050  4682449.036        0.000    55.158    55.158  89.828031
0.000    -3.000    0.00    0.00    55.158    59.423    59.423
   RECTA Pendiente        1190.000   494839.853  4682449.971        0.000    54.981    54.981  89.828031
0.000    -3.000    0.00    0.00    54.981    57.497    57.497
   RECTA Pendiente        1200.000   494849.726  4682451.562        0.000    54.681    54.681  89.828031
0.000    -3.000    0.00    0.00    54.681    56.360    56.360
   RECTA Pendiente        1208.518   494858.135  4682452.918        0.000    54.426    54.426 184.946205
0.000    -3.000    0.00    0.00    54.426    56.254    56.254
   RECTA Pendiente        1210.000   494858.482  4682451.477        0.000    54.381    54.381 184.946205
0.000    -3.000    0.00    0.00    54.381    56.241    56.241
   RECTA Pendiente        1220.000   494860.825  4682441.755        0.000    54.081    54.081 184.946205
0.000    -3.000    0.00    0.00    54.081    56.075    56.075
   RECTA Pendiente        1228.550   494862.828  4682433.443        0.000    53.825    53.825 146.992874
0.000    -3.000    0.00    0.00    53.825    55.828    55.828
   RECTA Pendiente        1230.000   494863.900  4682432.467        0.000    53.781    53.781 146.992874
0.000    -3.000    0.00    0.00    53.781    55.750    55.750
   RECTA Pendiente        1240.000   494871.297  4682425.738        0.000    53.481    53.481 146.992874
0.000    -3.000    0.00    0.00    53.481    55.248    55.248
   RECTA Pendiente        1241.047   494872.072  4682425.034        0.000    53.450    53.450 146.992874
0.000    -3.000    0.00    0.00    53.450    55.192    55.192
```

PROYECTO   :
EJE   :   4 : Camí accés EBAR

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.
EJE Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.			
CIRC. Rampa	0.000	493499.867	4683019.864	30.000	96.170	96.170	120.572877	
0.000	7.000	-2.00	2.00	96.170	96.170	96.170		
CIRC. Rampa	20.000	493515.418	4683007.882	30.000	97.570	97.570	163.014195	
0.000	7.000	-2.00	2.00	97.570	97.524	97.524		
RECTA Rampa	21.679	493516.300	4683006.454	0.000	97.687	97.687	166.577035	
0.000	7.000	-2.00	2.00	97.687	97.607	97.607		
RECTA KV -1000	40.000	493525.482	4682990.600	0.000	98.823	98.823	166.577035	
0.000	5.287	-2.00	2.00	98.823	98.802	98.802		
RECTA KV 556	60.000	493535.507	4682973.294	0.000	99.907	99.907	166.577035	
0.000	6.848	-2.00	2.00	99.907	99.697	99.697		
CIRC. KV 556	71.885	493541.464	4682963.010	-30.000	100.848	100.848	166.577035	
0.000	8.987	-2.00	2.00	100.848	100.074	100.074		
CIRC. Rampa	80.000	493546.426	4682956.619	-30.000	101.578	101.578	149.355571	
0.000	9.000	-2.00	2.00	101.578	100.578	100.578		
CIRC. Rampa	86.368	493551.411	4682952.677	-30.000	102.151	102.151	135.842255	
0.000	9.000	-2.00	2.00	102.151	102.148	102.148		

PROYECTO   :
EJE   :   5 : Col·lector-5

* * * PUNTOS   DEL EJE   EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.	EJE Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Pendiente	0.000	493523.750	4682916.736	0.000	99.500	99.500	101.835897	0.000	-3.000	0.00	0.00	99.500	101.333	101.333
RECTA	Pendiente	4.714	493528.462	4682916.600	0.000	99.359	99.359	77.949998	0.000	-3.000	0.00	0.00	99.359	101.435	101.435
RECTA	Pendiente	7.704	493531.274	4682917.615	0.000	99.269	99.269	37.016217	0.000	-3.000	0.00	0.00	99.269	101.486	101.486
RECTA	Pendiente	10.000	493532.536	4682919.534	0.000	99.200	99.200	37.016217	0.000	-3.000	0.00	0.00	99.200	101.316	101.316
RECTA	Pendiente	12.107	493533.693	4682921.295	0.000	99.137	99.137	28.986257	0.000	-3.000	0.00	0.00	99.137	101.275	101.275
RECTA	Pendiente	18.809	493536.640	4682927.314	0.000	98.000	98.000	13.727234	0.000	-3.000	0.00	0.00	98.000	101.328	101.328
RECTA	Pendiente	20.000	493536.895	4682928.477	0.000	97.964	97.964	13.727234	0.000	-3.000	0.00	0.00	97.964	100.902	100.902
RECTA	Pendiente	30.000	493539.034	4682938.246	0.000	97.664	97.664	13.727234	0.000	-3.000	0.00	0.00	97.664	99.444	99.444
RECTA	Pendiente	32.175	493539.500	4682940.371	0.000	96.018	96.018	387.637569	0.000	-2.750	0.00	0.00	96.018	99.038	99.038
RECTA	Pendiente	40.000	493537.990	4682948.048	0.000	95.803	95.803	387.637569	0.000	-2.750	0.00	0.00	95.803	97.379	97.379
RECTA	Pendiente	46.070	493536.819	4682954.004	0.000	95.636	95.636	370.155588	0.000	-2.750	0.00	0.00	95.636	97.340	97.340
RECTA	Pendiente	50.000	493535.043	4682957.510	0.000	95.528	95.528	370.155588	0.000	-2.750	0.00	0.00	95.528	97.401	97.401
RECTA	Pendiente	60.000	493530.525	4682966.432	0.000	95.253	95.253	370.155588	0.000	-2.750	0.00	0.00	95.253	96.693	96.693
RECTA	Pendiente	70.000	493526.007	4682975.353	0.000	94.978	94.978	370.155588	0.000	-2.750	0.00	0.00	94.978	96.477	96.477
RECTA	Pendiente	80.000	493521.488	4682984.274	0.000	94.703	94.703	370.155588	0.000	-2.750	0.00	0.00	94.703	96.227	96.227
RECTA	Pendiente	90.000	493516.970	4682993.195	0.000	94.428	94.428	370.155588	0.000	-2.750	0.00	0.00	94.428	96.547	96.547
RECTA	Pendiente	100.000	493512.452	4683002.116	0.000	94.153	94.153	370.155588	0.000	-2.750	0.00	0.00	94.153	97.470	97.470
RECTA	Pendiente	103.750	493510.758	4683005.462	0.000	94.050	94.050	346.259490	0.000	-2.750	0.00	0.00	94.050	97.235	97.235
RECTA	Pendiente	110.000	493506.087	4683009.614	0.000	93.878	93.878	346.259490	0.000	-2.750	0.00	0.00	93.878	96.754	96.754
RECTA	Pendiente	116.217	493501.440	4683013.744	0.000	93.707	93.707	300.000000	0.000	-2.750	0.00	0.00	93.707	96.324	96.324
RECTA	Pendiente	120.000	493497.657	4683013.744	0.000	93.603	93.603	300.000000	0.000	-2.750	0.00	0.00	93.603	96.056	96.056
RECTA	Pendiente	130.000	493487.657	4683013.744	0.000	93.328	93.328	300.000000	0.000	-2.750	0.00	0.00	93.328	95.432	95.432
RECTA	Pendiente	140.000	493477.657	4683013.744	0.000	93.053	93.053	300.000000	0.000	-2.750	0.00	0.00	93.053	95.033	95.033
RECTA	Pendiente	148.051	493469.606	4683013.744	0.000	92.831	92.831	0.000000	0.000	-2.750	0.00	0.00	92.831	94.891	94.891
RECTA	Pendiente	150.000	493469.606	4683015.693	0.000	92.778	92.778	0.000000	0.000	-2.750	0.00	0.00	92.778	94.901	94.901
RECTA	Pendiente	156.462	493469.606	4683022.155	0.000	92.600	92.600	0.000000	0.000	-2.750	0.00	0.00	92.600	94.870	94.870

APÈNDIX 3. ESTAT DE LES RASANTS

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 1 : Llers tram1-Gravetat-DN-400

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	136.600				
-3.000000	0.000	0.000	39.460	135.416	39.460	135.416	39.460	135.416	0.000	
Vertical	0.000	0.000	39.460	133.615	39.460	133.615	39.460	133.615	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	61.750	132.946	61.750	132.946	61.750	132.946	0.000	
Vertical	0.000	0.000	61.750	130.914	61.750	130.914	61.750	130.914	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	89.230	130.090	89.230	130.090	89.230	130.090	0.000	
Vertical	0.000	0.000	89.230	129.315	89.230	129.315	89.230	129.315	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	143.330	127.692	143.330	127.692	143.330	127.692	0.000	
Vertical	0.000	0.000	143.330	126.115	143.330	126.115	143.330	126.115	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	169.350	125.334	169.350	125.334	169.350	125.334	0.000	
Vertical	0.000	0.000	169.350	123.416	169.350	123.416	169.350	123.416	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	210.500	122.181	210.500	122.181	210.500	122.181	0.000	
Vertical	0.000	0.000	210.500	119.915	210.500	119.915	210.500	119.915	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	251.650	118.681	251.650	118.681	251.650	118.681	0.000	
Vertical	0.000	0.000	251.650	116.464	251.650	116.464	251.650	116.464	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	295.330	115.154	295.330	115.154	295.330	115.154	0.000	
Vertical	0.000	0.000	295.330	113.415	295.330	113.415	295.330	113.415	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	553.570	105.668	553.570	105.668	553.570	105.668	0.000	
Vertical	0.000	0.000	553.570	103.614	553.570	103.614	553.570	103.614	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	579.460	102.838	579.460	102.838	579.460	102.838	0.000	
Vertical	0.000	0.000	579.460	101.015	579.460	101.015	579.460	101.015	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	605.350	100.238	605.350	100.238	605.350	100.238	0.000	
Vertical	0.000	0.000	605.350	99.815	605.350	99.815	605.350	99.815	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	640.546	98.760	640.546	98.760	640.546	98.760	0.000	
Vertical	0.000	0.000	640.546	97.700	640.546	97.700	640.546	97.700	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	683.350	96.416	683.350	96.416	683.350	96.416	0.000	
Vertical	0.000	0.000	683.350	95.815	683.350	95.815	683.350	95.815	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	726.052	94.534	726.052	94.534	726.052	94.534	0.000	
Vertical	0.000	0.000	726.052	94.007	726.052	94.007	726.052	94.007	0.000	
-1.397080							826.761	92.600		

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   2 : Llers-tram2-Impulsió-DN-125

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000	94.700			
5.408367	0.000	0.000	75.993	98.810	75.993	98.810	75.993	98.810	0.000	6.245
11.653522	0.000	0.000	87.538	100.155	87.538	100.155	87.538	100.155	0.000	-9.841
1.812059	0.000	0.000	105.176	100.475	105.176	100.475	105.176	100.475	0.000	1.318
3.130076	0.000	0.000	133.130	101.350	133.130	101.350	133.130	101.350	0.000	4.182
7.311584	0.000	0.000	165.000	103.680	165.000	103.680	165.000	103.680	0.000	7.518
14.829547	0.000	0.000	176.846	105.437	176.846	105.437	176.846	105.437	0.000	-8.806
6.024013	0.000	0.000	200.362	106.854	200.362	106.854	200.362	106.854	0.000	-5.229
0.795477							331.916	107.900		

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
							0.000	107.900		
-2.000000	0.000	0.000	303.500	101.830	303.500	101.830	303.500	101.830	0.000	
Vertical	0.000	0.000	303.500	100.510	303.500	100.510	303.500	100.510	0.000	
-2.000000	0.000	0.000	354.000	99.500	354.000	99.500	354.000	99.500	0.000	
Vertical	0.000	0.000	354.000	99.500	354.000	99.500	354.000	99.500	0.000	
-15.838444	21.828	157.738	386.223	94.396	375.309	96.125	397.137	94.178	0.378	13.838
-2.000000	0.000	0.000	711.041	87.900	711.041	87.900	711.041	87.900	0.000	-0.500
-2.500000	0.000	0.000	781.000	86.151	781.000	86.151	781.000	86.151	0.000	
Vertical	0.000	0.000	781.000	85.691	781.000	85.691	781.000	85.691	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	823.800	84.407	823.800	84.407	823.800	84.407	0.000	
Vertical	0.000	0.000	823.800	82.915	823.800	82.915	823.800	82.915	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	897.120	80.715	897.120	80.715	897.120	80.715	0.000	
Vertical	0.000	0.000	897.120	80.015	897.120	80.015	897.120	80.015	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	938.230	78.782	938.230	78.782	938.230	78.782	0.000	
Vertical	0.000	0.000	938.230	77.415	938.230	77.415	938.230	77.415	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	979.300	76.183	979.300	76.183	979.300	76.183	0.000	
Vertical	0.000	0.000	979.300	74.117	979.300	74.117	979.300	74.117	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	1007.100	73.282	1007.100	73.282	1007.100	73.282	0.000	
Vertical	0.000	0.000	1007.100	70.915	1007.100	70.915	1007.100	70.915	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	1034.930	70.080	1034.930	70.080	1034.930	70.080	0.000	
Vertical	0.000	0.000	1034.930	67.915	1034.930	67.915	1034.930	67.915	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	1062.350	67.092	1062.350	67.092	1062.350	67.092	0.000	
Vertical	0.000	0.000	1062.350	64.715	1062.350	64.715	1062.350	64.715	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	1089.800	63.892	1089.800	63.892	1089.800	63.892	0.000	
Vertical	0.000	0.000	1089.800	61.515	1089.800	61.515	1089.800	61.515	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	1127.700	60.378	1127.700	60.378	1127.700	60.378	0.000	
Vertical	0.000	0.000	1127.700	59.315	1127.700	59.315	1127.700	59.315	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	1183.600	57.638	1183.600	57.638	1183.600	57.638	0.000	
Vertical	0.000	0.000	1183.600	55.173	1183.600	55.173	1183.600	55.173	0.000	
-3.000000							1241.047	53.450		

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   4 : Camí accés EBAR

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000	96.170			
7.000000	25.000	1000.000	35.366	98.645	22.866	97.770	47.866	99.208	0.078	-2.500
4.500000	25.000	555.556	59.456	99.729	46.956	99.167	71.956	100.854	0.141	4.500
9.000000							86.793	102.189		

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 5 : Col·lector-5

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000	99.500			
-3.000000	0.000	0.000	18.313	98.951	18.313	98.951	18.313	98.951	0.000	
Vertical	0.000	0.000	18.313	98.015	18.313	98.015	18.313	98.015	0.000	
-3.000000	0.000	0.000	31.673	97.614	31.673	97.614	31.673	97.614	0.000	
Vertical	0.000	0.000	31.673	96.032	31.673	96.032	31.673	96.032	0.000	
-2.750000							156.462	92.600		

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 5 : Col·lector-5

APÈNDIX 4. LLISTAT DELS PUNTS EN ALÇAT

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	136.600	-3.0000 %
20.000	Pendiente	136.000	-3.0000 %
39.460	tg. entrada	133.615	-3.0000 %
39.460	tg. salida	133.615	Vertical
39.460	tg. entrada	133.615	Vertical
39.460	tg. salida	133.615	-3.0000 %
40.000	Pendiente	133.599	-3.0000 %
60.000	Pendiente	132.999	-3.0000 %
61.750	tg. entrada	130.914	-3.0000 %
61.750	tg. salida	130.914	Vertical
61.750	tg. entrada	130.914	Vertical
61.750	tg. salida	130.914	-3.0000 %
80.000	Pendiente	130.367	-3.0000 %
89.230	tg. entrada	129.315	-3.0000 %
89.230	tg. salida	129.315	Vertical
89.230	tg. entrada	129.315	Vertical
89.230	tg. salida	129.315	-3.0000 %
100.000	Pendiente	128.992	-3.0000 %
120.000	Pendiente	128.392	-3.0000 %
140.000	Pendiente	127.792	-3.0000 %
143.330	tg. entrada	126.115	-3.0000 %
143.330	tg. salida	126.115	Vertical
143.330	tg. entrada	126.115	Vertical
143.330	tg. salida	126.115	-3.0000 %
160.000	Pendiente	125.615	-3.0000 %
169.350	tg. entrada	123.416	-3.0000 %
169.350	tg. salida	123.416	Vertical
169.350	tg. entrada	123.416	Vertical
169.350	tg. salida	123.416	-3.0000 %
180.000	Pendiente	123.096	-3.0000 %
200.000	Pendiente	122.496	-3.0000 %
210.500	tg. entrada	119.915	-3.0000 %
210.500	tg. salida	119.915	Vertical
210.500	tg. entrada	119.915	Vertical
210.500	tg. salida	119.915	-3.0000 %
220.000	Pendiente	119.630	-3.0000 %
240.000	Pendiente	119.030	-3.0000 %
251.650	tg. entrada	116.464	-3.0000 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
251.650	tg. salida	116.464	Vertical
251.650	tg. entrada	116.464	Vertical
251.650	tg. salida	116.464	-3.0000 %
260.000	Pendiente	116.214	-3.0000 %
280.000	Pendiente	115.614	-3.0000 %
295.330	tg. entrada	113.415	-3.0000 %
295.330	tg. salida	113.415	Vertical
295.330	tg. entrada	113.415	Vertical
295.330	tg. salida	113.415	-3.0000 %
300.000	Pendiente	113.275	-3.0000 %
320.000	Pendiente	112.675	-3.0000 %
340.000	Pendiente	112.075	-3.0000 %
360.000	Pendiente	111.475	-3.0000 %
380.000	Pendiente	110.875	-3.0000 %
400.000	Pendiente	110.275	-3.0000 %
420.000	Pendiente	109.675	-3.0000 %
440.000	Pendiente	109.075	-3.0000 %
460.000	Pendiente	108.475	-3.0000 %
480.000	Pendiente	107.875	-3.0000 %
500.000	Pendiente	107.275	-3.0000 %
520.000	Pendiente	106.675	-3.0000 %
540.000	Pendiente	106.075	-3.0000 %
553.570	tg. entrada	103.614	-3.0000 %
553.570	tg. salida	103.614	Vertical
553.570	tg. entrada	103.614	Vertical
553.570	tg. salida	103.614	-3.0000 %
560.000	Pendiente	103.421	-3.0000 %
579.460	tg. entrada	101.015	-3.0000 %
579.460	tg. salida	101.015	Vertical
579.460	tg. entrada	101.015	Vertical
579.460	tg. salida	101.015	-3.0000 %
580.000	Pendiente	100.999	-3.0000 %
600.000	Pendiente	100.399	-3.0000 %
605.350	tg. entrada	99.815	-3.0000 %
605.350	tg. salida	99.815	Vertical
605.350	tg. entrada	99.815	Vertical
605.350	tg. salida	99.815	-3.0000 %
620.000	Pendiente	99.376	-3.0000 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
640.000	Pendiente	98.776	-3.0000 %
640.546	tg. entrada	97.700	-3.0000 %
640.546	tg. salida	97.700	Vertical
640.546	tg. entrada	97.700	Vertical
640.546	tg. salida	97.700	-3.0000 %
660.000	Pendiente	97.116	-3.0000 %
680.000	Pendiente	96.516	-3.0000 %
683.350	tg. entrada	95.815	-3.0000 %
683.350	tg. salida	95.815	Vertical
683.350	tg. entrada	95.815	Vertical
683.350	tg. salida	95.815	-3.0000 %
700.000	Pendiente	95.316	-3.0000 %
720.000	Pendiente	94.716	-3.0000 %
726.052	tg. entrada	94.007	-3.0000 %
726.052	tg. salida	94.007	Vertical
726.052	tg. entrada	94.007	Vertical
726.052	tg. salida	94.007	-1.3971 %
740.000	Pendiente	93.812	-1.3971 %
760.000	Pendiente	93.533	-1.3971 %
780.000	Pendiente	93.253	-1.3971 %
800.000	Pendiente	92.974	-1.3971 %
820.000	Pendiente	92.694	-1.3971 %
826.761	Pendiente	92.600	-1.3971 %

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   2 : Llers-tram2-Impulsió-DN-125

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	94.700	5.4084 %
20.000	Rampa	95.782	5.4084 %
40.000	Rampa	96.863	5.4084 %
60.000	Rampa	97.945	5.4084 %
75.993	tg. entrada	98.810	5.4084 %
75.993	tg. salida	98.810	11.6535 %
80.000	Rampa	99.277	11.6535 %
87.538	tg. entrada	100.155	11.6535 %
87.538	tg. salida	100.155	1.8121 %
100.000	Rampa	100.381	1.8121 %
105.176	tg. entrada	100.475	1.8121 %
105.176	tg. salida	100.475	3.1301 %
120.000	Rampa	100.939	3.1301 %
133.130	tg. entrada	101.350	3.1301 %
133.130	tg. salida	101.350	7.3116 %
140.000	Rampa	101.852	7.3116 %
160.000	Rampa	103.315	7.3116 %
165.000	tg. entrada	103.680	7.3116 %
165.000	tg. salida	103.680	14.8295 %
176.846	tg. entrada	105.437	14.8295 %
176.846	tg. salida	105.437	6.0240 %
180.000	Rampa	105.627	6.0240 %
200.000	Rampa	106.832	6.0240 %
200.362	tg. entrada	106.854	6.0240 %
200.362	tg. salida	106.854	0.7955 %
220.000	Rampa	107.010	0.7955 %
240.000	Rampa	107.169	0.7955 %
260.000	Rampa	107.328	0.7955 %
280.000	Rampa	107.487	0.7955 %
300.000	Rampa	107.646	0.7955 %
320.000	Rampa	107.805	0.7955 %
331.916	Rampa	107.900	0.7955 %

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS   DEL   EJE   EN   ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	107.900	-2.0000 %
20.000	Pendiente	107.500	-2.0000 %
40.000	Pendiente	107.100	-2.0000 %
60.000	Pendiente	106.700	-2.0000 %
80.000	Pendiente	106.300	-2.0000 %
100.000	Pendiente	105.900	-2.0000 %
120.000	Pendiente	105.500	-2.0000 %
140.000	Pendiente	105.100	-2.0000 %
160.000	Pendiente	104.700	-2.0000 %
180.000	Pendiente	104.300	-2.0000 %
200.000	Pendiente	103.900	-2.0000 %
220.000	Pendiente	103.500	-2.0000 %
240.000	Pendiente	103.100	-2.0000 %
260.000	Pendiente	102.700	-2.0000 %
280.000	Pendiente	102.300	-2.0000 %
300.000	Pendiente	101.900	-2.0000 %
303.500	tg. entrada	100.510	-2.0000 %
303.500	tg. salida	100.510	Vertical
303.500	tg. entrada	100.510	Vertical
303.500	tg. salida	100.510	-2.0000 %
320.000	Pendiente	100.180	-2.0000 %
340.000	Pendiente	99.780	-2.0000 %
354.000	tg. entrada	99.500	-2.0000 %
354.000	tg. salida	99.500	Vertical
354.000	tg. entrada	99.500	Vertical
354.000	tg. salida	99.500	-15.8384 %
360.000	Pendiente	98.550	-15.8384 %
375.309	tg. entrada	96.125	-15.8384 %
380.000	KV 158	95.452	-12.8644 %
397.137	tg. salida	94.178	-2.0000 %
400.000	Pendiente	94.121	-2.0000 %
420.000	Pendiente	93.721	-2.0000 %
440.000	Pendiente	93.321	-2.0000 %
460.000	Pendiente	92.921	-2.0000 %
480.000	Pendiente	92.521	-2.0000 %
500.000	Pendiente	92.121	-2.0000 %
520.000	Pendiente	91.721	-2.0000 %
540.000	Pendiente	91.321	-2.0000 %

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS   DEL   EJE   EN   ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
560.000	Pendiente	90.921	-2.0000 %
580.000	Pendiente	90.521	-2.0000 %
600.000	Pendiente	90.121	-2.0000 %
620.000	Pendiente	89.721	-2.0000 %
640.000	Pendiente	89.321	-2.0000 %
660.000	Pendiente	88.921	-2.0000 %
680.000	Pendiente	88.521	-2.0000 %
700.000	Pendiente	88.121	-2.0000 %
711.041	tg. entrada	87.900	-2.0000 %
711.041	tg. salida	87.900	-2.5000 %
720.000	Pendiente	87.676	-2.5000 %
740.000	Pendiente	87.176	-2.5000 %
760.000	Pendiente	86.676	-2.5000 %
780.000	Pendiente	86.176	-2.5000 %
781.000	tg. entrada	85.691	-2.5000 %
781.000	tg. salida	85.691	Vertical
781.000	tg. entrada	85.691	Vertical
781.000	tg. salida	85.691	-3.0000 %
800.000	Pendiente	85.121	-3.0000 %
820.000	Pendiente	84.521	-3.0000 %
823.800	tg. entrada	82.915	-3.0000 %
823.800	tg. salida	82.915	Vertical
823.800	tg. entrada	82.915	Vertical
823.800	tg. salida	82.915	-3.0000 %
840.000	Pendiente	82.429	-3.0000 %
860.000	Pendiente	81.829	-3.0000 %
880.000	Pendiente	81.229	-3.0000 %
897.120	tg. entrada	80.015	-3.0000 %
897.120	tg. salida	80.015	Vertical
897.120	tg. entrada	80.015	Vertical
897.120	tg. salida	80.015	-3.0000 %
900.000	Pendiente	79.929	-3.0000 %
920.000	Pendiente	79.329	-3.0000 %
938.230	tg. entrada	77.415	-3.0000 %
938.230	tg. salida	77.415	Vertical
938.230	tg. entrada	77.415	Vertical
938.230	tg. salida	77.415	-3.0000 %
940.000	Pendiente	77.362	-3.0000 %

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS   DEL   EJE   EN   ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
960.000	Pendiente	76.762	-3.0000 %
979.300	tg. entrada	74.117	-3.0000 %
979.300	tg. salida	74.117	Vertical
979.300	tg. entrada	74.117	Vertical
979.300	tg. salida	74.117	-3.0000 %
980.000	Pendiente	74.096	-3.0000 %
1000.000	Pendiente	73.495	-3.0000 %
1007.100	tg. entrada	70.915	-3.0000 %
1007.100	tg. salida	70.915	Vertical
1007.100	tg. entrada	70.915	Vertical
1007.100	tg. salida	70.915	-3.0000 %
1020.000	Pendiente	70.528	-3.0000 %
1034.930	tg. entrada	67.915	-3.0000 %
1034.930	tg. salida	67.915	Vertical
1034.930	tg. entrada	67.915	Vertical
1034.930	tg. salida	67.915	-3.0000 %
1040.000	Pendiente	67.763	-3.0000 %
1060.000	Pendiente	67.163	-3.0000 %
1062.350	tg. entrada	64.715	-3.0000 %
1062.350	tg. salida	64.715	Vertical
1062.350	tg. entrada	64.715	Vertical
1062.350	tg. salida	64.715	-3.0000 %
1080.000	Pendiente	64.186	-3.0000 %
1089.800	tg. entrada	61.515	-3.0000 %
1089.800	tg. salida	61.515	Vertical
1089.800	tg. entrada	61.515	Vertical
1089.800	tg. salida	61.515	-3.0000 %
1100.000	Pendiente	61.209	-3.0000 %
1120.000	Pendiente	60.609	-3.0000 %
1127.700	tg. entrada	59.315	-3.0000 %
1127.700	tg. salida	59.315	Vertical
1127.700	tg. entrada	59.315	Vertical
1127.700	tg. salida	59.315	-3.0000 %
1140.000	Pendiente	58.946	-3.0000 %
1160.000	Pendiente	58.346	-3.0000 %
1180.000	Pendiente	57.746	-3.0000 %
1183.600	tg. entrada	55.173	-3.0000 %

1183.600	tg. salida	55.173	Vertical

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : Llers-tram3- Gravetat-DN-400

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1183.600	tg. entrada	55.173	Vertical
1183.600	tg. salida	55.173	-3.0000 %
1200.000	Pendiente	54.681	-3.0000 %
1220.000	Pendiente	54.081	-3.0000 %
1240.000	Pendiente	53.481	-3.0000 %
1241.047	Pendiente	53.450	-3.0000 %

PROYECTO   :
GRUPO   :   1 : Grupo 1
EJE   :   4 : Camí accés EBAR

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	96.170	7.0000 %
20.000	Rampa	97.570	7.0000 %
22.866	tg. entrada	97.770	7.0000 %
40.000	KV -1000	98.823	5.2866 %
47.866	tg. salida	99.208	4.5000 %
46.956	tg. entrada	99.166	4.5000 %
60.000	KV 556	99.907	6.8480 %
71.956	tg. salida	100.854	9.0000 %
80.000	Rampa	101.578	9.0000 %
86.793	Rampa	102.189	9.0000 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	99.500	-3.0000 %
18.313	tg. entrada	98.015	-3.0000 %
18.313	tg. salida	98.015	Vertical
18.313	tg. entrada	98.015	Vertical
18.313	tg. salida	98.015	-3.0000 %
20.000	Pendiente	97.964	-3.0000 %
31.673	tg. entrada	96.032	-3.0000 %
31.673	tg. salida	96.032	Vertical
31.673	tg. entrada	96.032	Vertical
31.673	tg. salida	96.032	-2.7500 %
40.000	Pendiente	95.803	-2.7500 %
60.000	Pendiente	95.253	-2.7500 %
80.000	Pendiente	94.703	-2.7500 %
100.000	Pendiente	94.153	-2.7500 %
120.000	Pendiente	93.603	-2.7500 %
140.000	Pendiente	93.053	-2.7500 %
156.462	Pendiente	92.600	-2.7500 %

ANNEX NÚM. 11. CÀLCULS HIDRÀULICS

ÍNDEX DE L'ANNEX 11

1. OBJECTE 1
2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 1
2.1. CABALS GENERATS 1
3. CÀLCULS HIDRÀULICS DE LES CONDUCCIONS EN ALTA 1
3.1. CÀLCULS HIDRÀULICS A LÀMINA LLIURE 1
3.1.1. Metodologia de Càlcul de conduccions a làmina lliure 1
3.1.2. Càlcul de les canonades per gravetat 2
3.2. CÀLCULS HIDRÀULICS A PRESSIÓ 3
3.2.1. Càlcul de conduccions a pressió 3
3.2.2. Càlcul de les pèrdues lineals 4
3.2.3. Càlcul de les pèrdues localitzades 4
3.2.4. Càlcul de la canonada d'impulsió 5
4. DISSENY DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT 5
4.1. DESSORRAT I ALLEUGERIDOR GENERAL AMB REIXA 6
4.2. DESBAST 6
4.3. CAMBRA DE REPARTIMENT 6
4.4. POU DE BOMBAMENT 6
4.5. CAMBRA DE VÀLVULES 6
4.6. SALA DE QUADRES ELÈCTRICS 7
4.7. SALA DE GRUP ELECTROGEN 7
5. CÀLCUL HIDRÀULIC DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT 7
5.1. DIMENSIONAMENT DEL POU DE BOMBAMENT 7
5.2. CÀLCUL DE L'ALÇADA MANOMÈTRICA DE LES BOMBES 8
5.3. CÀLCUL DEL SOBREEIXIDOR GENERAL DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT 8
6. ESTUDI DE TRANSITORIS 9
7. DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS ACCESSORIS 9
7.1. ARQUETA TRENCAMENT DE CÀRREGA 9
7.2. VENTOSES 9
7.3. DESGUASSOS 10

APÈNDIX 1: DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA D'IMPULSIÓ I UNITATS CONSTRUCTIVES DE L'EBAR

APÈNDIX 2. CÀLCUL DE TRANSITORIS

APÈNDIX 3: COMPROVACIÓ HIDRÀULICA DE LES CANONADES PER GRAVETAT

1. OBJECTE

El present annex té com a objectiu resoldre hidràulicament l'evacuació de les aigües residuals que s'estan generant i es generaran al municipi de Llers, Poblenou i La Vall per a proporciona'ls-hi tractament a l'EDAR existent de Figueres. Es aquest sentit, es realitza el dimensionament hidràulic de la xarxa de sanejament en alta que ho permeti, així com dels diferents elements que la configuren.

2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La xarxa de sanejament en alta la configuren, d'una banda dos col·lectors de gravetat de 400 mm de diàmetre procedents dels municipis de Llers i La Vall, que connecten amb la xarxa de clavegueram de cadascun dels nuclis i transporta les aigües negres fins a una nova estació de bombament. Allà son elevades i mitjançant un col·lector a pressió de polietilè d'alta densitat de 125 mm de diàmetre nominal i 331,92 m de longitud, transportades fins a una arqueta de trencament de càrrega, on les aigües perdran pressió; i finalment per un col·lector de gravetat de PEAD corrugat i 400 mm de diàmetre nominal que al llarg de 1.241 m connectarà les aigües a la xarxa de sanejament en alta existent de Figueres.

2.1. CABALS GENERATS

La definició de la nova xarxa de sanejament en alta s'ha definit en base als cabals de disseny establerts en funció dels consums d'aigua potable del municipi i contrastat amb els cabals obtinguts d'una campanya d'aforament realitzada en el marc del present projecte. D'acord amb aquests cabals i el creixement urbanístic previst al municipi, s'estableixen dos estats temporals:

- Estat actual. L'àmbit de disseny del nou sistema de sanejament corresponent al transport i posterior tractament de les aigües residuals generades pels municipis de Llers, Poblenou i La Vall, referenciat a les dades de població censada a 2020.

- Estat futur. L'àmbit de disseny de tot el sistema, incloent el creixement poblacional previst per als propers 20 anys.

En aquest sentit, contemplant una dotació de 219 l/hab·d i un coeficient de dilució de tres (3) vegades el cabal mig per tractar-se d'un sistema a pressió, s'obtenen els següents cabals de disseny per a la nova xarxa de sanejament.

En primer lloc es presenten els resultats dels cabals totals que arriben a l'estació de bombament, son impulsats per aquesta i finalment es condueixen fins a la xarxa de sanejament de Figueres.

Seguidament s'indica el desglossament d'aquests valors, diferenciant entre la fracció que arriba des de Llers i Poblenou, per una banda, i des de La Vall, per un altra.

Taula 1. Cabals de disseny totals

		Estat Actual	Estat Futur
Cabal diari disseny	m^3/d	165	284
Cabal mig horari	m^3/h	6,88	11,83
Coeficient de dilució	-	3	3
Cabal de dilució	m^3/h	20,63	35,50

Taula 2. Fracció dels cabals de disseny corresponents al nucli de Llers i Poblenou

		Estat Actual	Estat Futur
Cabal diari disseny	m^3/d	144	247
Cabal mig horari	m^3/h	6,0	10,29
Coeficient de dilució	-	3	3
Cabal de dilució	m^3/h	18,00	30,87

Taula 3. Fracció dels cabals de disseny corresponents al nucli de La Vall

		Estat Actual	Estat Futur
Cabal diari disseny	m^3/d	21	37
Cabal mig horari	m^3/h	0,88	1,54
Coeficient de dilució	-	3	3
Cabal de dilució	m^3/h	2,64	4,63

Destacar, però, que la nova xarxa de sanejament es dimensionarà d'acord amb el cabal de disseny de l'estat futur i es comprovarà la seva correcta funcionalitat en base al cabal actualment generat als nuclis de Llers, Poblenou i La Vall.

3. CÀLCULS HIDRÀULICS DE LES CONDUCCIONS EN ALTA

3.1. CÀLCULS HIDRÀULICS A LÀMINA LLIURE

3.1.1. Metodologia de Càlcul de conduccions a làmina lliure

El dimensionament hidràulic de les conduccions per gravetat es realitza en base als cabals de disseny. Els paràmetres que defineixen els règims hidràulics en les diferents hipòtesis s'obtenen utilitzant l'equació

de continuïtat i la fórmula de Manning, per a determinar les pèrdues d'energia per fregament al llarg de les conduccions.

L'expressió de la fórmula de Manning en unitats mètriques és la següent:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

essent:

n: coeficient de rugositat de Manning.

V: velocitat mitja en la secció (m/s).

R_h: radi hidràulic (m).

S: pendent de la línia d'energia (m/m).

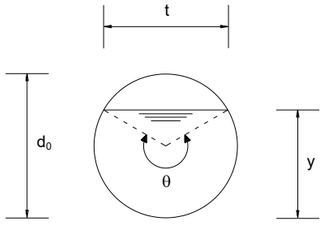
El radi hidràulic, que es defineix com la relació entre el àrea de la secció hidràulica i el perímetre mullat, es pot obtenir mitjançant l'expressió següent:

$$R_h = \frac{1}{4} \cdot \left(1 - \frac{sen\,\theta}{\theta}\right) \cdot d_0$$

Els diversos paràmetres que intervenen es representen en la figura que es grafia a continuació, essent:

d_o: diàmetre interior de la conducció.

θ: angle que parametritza el calat de la làmina lliure (rad).



El coeficient de Manning depèn de diverses variables, entre les quals es troba el tipus de material de la canonada. En el present projecte s'ha adoptat un valor per aquest coeficient, a secció plena de n_o= 0,010 per al PEAD.

3.1.2. Càlcul de les canonades per gravetat

Per als col·lectors en làmina lliure els paràmetres de dimensionament de la conducció que s'han considerat són els següents:

- A cabal màxim, la secció mullada serà com a màxim un 75% de la secció de la canonada
- Els valors límit de velocitat de circulació de l'aigua establerts pel correcte funcionament hidràulic de la conducció són els següents:
  - Velocitat mínima: 0,50 m/s
  - Velocitat màxima: 3,5 m/s
- Els pendents de les canonades han d'estar compresos entre:
  - Pendent mínim: 1%
  - Pendent màxim: 3%

Com a resultat de la formulació exposada s'obtenen els següents valors, presentats en forma de taula resum a continuació i de forma detallada a l'apèndix 2 del present annex:

Taula 4. Càlculs hidràulics de les canonades per gravetat. Col·lector des de Llers

		Estat Actual	Estat Futur
COL·LECTOR D'ARRIBADA A EBAR DES DE LLERS			
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	144	247
Cabal de disseny horari	m^3/h	6,00	10,29
Cabal màxim de circulació	m^3/h	18,00	30,87
PEAD DN 400. i màxima= 3%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	1013,72	1013,72
Calat	%	5,3 (Qmig)	12,3 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,89	1,54
PEAD DN 400. i mínima= 1,4%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01

		Estat Actual	Estat Futur
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	692,50	692,50
Calat	%	6,3 (Qmig)	14,1 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,69	1,14

Taula 5. Càlculs hidràulics de les canonades per gravetat. Col·lector des de La Vall

		Estat Actual	Estat Futur
COL·LECTOR D'ARRIBADA A EBAR DES DE LA VALL			
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	21	37
Cabal de disseny horari	m^3/h	0,88	1,54
Cabal màxim de circulació	m^3/h	2,64	4,63
PEAD DN 400. i màxima= 3%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	320,57	320,57
Calat	%	3,7 (Qmig)	8,0 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,22	0,37
PEAD DN 400. i mínima= 2,8%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	309,70	309,70
Calat	%	3,8 (Qmig)	8,1 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,22	0,36

Taula 6. Càlculs hidràulics de les canonades per gravetat. Col·lector final de sortida

		Estat Actual	Estat Futur
COL·LECTOR DE SORTIDA. TRENCAMENT CÀRREGA FINS FINAL			
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	165	284
Cabal de disseny horari	m^3/h	6,88	11,83
Cabal màxim de circulació	m^3/h	20,63	35,50
PEAD DN 400. i màxima= 3%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	1013,72	1013,72
Calat	%	5,6 (Qmig)	12,3 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,93	1,54
PEAD DN 400. i mínima= 2,0%			
Coeficient de manning	-	0,01	0,01
Màxima capacitat hidràulica	m^3/h	827,70	827,70
Calat	%	6,2 (Qmig)	13,5 (Qdilució)
Velocitat circulació	m/s	0,22	0,36

3.2. CÀLCULS HIDRÀULICS A PRESSIÓ

3.2.1. Càlcul de conduccions a pressió

L'equació bàsica utilitzada en tots els càlculs hidràulics a pressió en règim permanent és l'equació de conservació de l'energia o l'equació de Bernouilli adaptada a les hipòtesis bàsiques del flux de pressió:

$$Z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \alpha_1 \cdot \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H_{1-2} + \Delta H_\lambda$$

essent:

Z_i: Cota de solera en la secció transversal *i* respecte a una cota de referència.

p_i: Pressió relativa en la secció *i*

α_i: Coeficient que té en compte la distribució no uniforme de la velocitat en la secció transversal *i*.

V_i: Velocitat mitja del flux en la secció transversal *i*

$\Delta H_{1\text{-}2}$: Pèrdua d'energia entre les seccions transversals *i* i *i+1* degut al fregament al llarg de la canonada entre ambdues seccions (pèrdues lineals).

ΔH_λ: Pèrdua d'energia entre les seccions transversals *i* i *i+1* degut a la presència de fenòmens locals originats per canvis en l'alineació de la canonada, per canvis en la secció de la canonada, per la presència d'embocament i desembocaments i per la presència d'elements que puguin obstaculitzar o alterar les condicions del flux, com és el cas de vàlvules o derivacions (pèrdues localitzades).

3.2.2. Càlcul de les pèrdues lineals

Per realitzar l'estimació de les pèrdues lineals per fregament s'ha utilitzat la expressió de Darcy-Weissbach:

$$\Delta H_{1-2} = \frac{f}{D}\frac{v^2}{2g}L$$

on, per a canonades llises o rugoses i en la zona de transició (2300 < Re < 4000) o en la zona turbulenta (Re >4000), *f* es dedueix a partir de la fórmula de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log_{10}\left(\frac{k/D}{3{,}54} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re}\sqrt{f}}\right)$$

i per a canonades llises o rugoses i en la zona laminar (Re< 2300), f es dedueix a partir de la fórmula de Poiseuille:

$$f = \frac{64}{\mathrm{Re}}$$

on

f: Coeficient de fricció.

k: Rugositat, en m

D: Diàmetre interior de la conducció, en m.

L: Longitud de la canonada, en m.

Re: Número de Reynolds; $\left(\mathrm{Re} = \frac{v \cdot D}{\nu}\right)$

v: Velocitat de l'aigua en m/s.

υ: Viscositat cinemàtica de l'aigua ($9{,}8 \cdot 10^{-7}$ m²/s a 20 ºC) $\left(\nu = \frac{\mu}{\rho}\right)$

μ.: Viscositat dinàmica de l'aigua (10^{-3} kg/m·s a 20 ºC)

ρ: Densitat de l'aigua, en kg/m³ (1.019,4 kg/m³ a 20ºC)

g: Acceleració de la gravetat, en m/s²

En els casos estudiats s'ha adoptat un valor de k= 0,1-0,25 mm per a totes les conduccions. En tots els casos, aquest valor és superior als indicats pels fabricants d'aquestes canonades, així, queda reflectit l'envelliment que sofriran les parets de les canonades amb el pas del temps i l'increment de la resistència per fricció que comportarà aquest fenomen.

3.2.3. Càlcul de les pèrdues localitzades

Les pèrdues localitzades es calculen a partir de l'expressió següent:

$$\Delta H_\lambda = \sum_k \lambda_k \frac{v^2}{2g} + \sum_j \lambda_j^{ed} \left|\frac{\Delta v^2}{2g}\right|$$

on, a més de les variables ja definides es té:

λ_k: Coeficient de pèrdues corresponent al fenomen local *k.*

λ_j: Coeficient de pèrdues corresponent al fenomen local *j.*

Als colzes de les canonades es produeixen pèrdues de càrrega i per al seu càlcul es consideren els coeficients següents:

Taula 7. Coeficients de pèrdues degut a colzes

	k unitari
Colze 90º	0,29
Colze 45 º	0,17
Colze 22,5 º	0,10
Colze 11,25 º	0,09

A les contraccions brusques també es comptabilitzen pèrdues:

Taula 8. Coeficients de pèrdues degut a contraccions

	k unitari
Embocament	0,50
Descàrrega	1,00

I finalment, a les vàlvules situades al decurs d'una canonada també es produeixen pèrdues que poden ser convenientment avaluades amb:

Taula 9. Coeficients de pèrdues degut a vàlvules

	k unitari
Vàlvula de comporta	0,30
Vàlvula de retenció (bola)	1,50
Carret de desmuntatge	0,20
Ventosa	0,20
Buidat	0,20

3.2.4. Càlcul de la canonada d'impulsió

A continuació es presenten els càlculs obtinguts de la impulsió projectada (veure més detall a l'Apèndix 1 del present annex).

Taula 10. Càlculs hidràulics de la canonada d'impulsió

		CÀLCULS HIDRÀULICS CANONADA IMPULSIÓ	
		Estat Actual	**Estat Futur**
Dades de partida			
Cabal de disseny diari	m^3/d	165	284
Cabal de disseny horari	m^3/h	6,88	11,83
Cabal màxim de circulació	-	20,63	35,50
Dades de la conducció general			
Longitud de la canonada	m	331,92	331,92
Material de la canonada	-	PEAD	PEAD
Rugositat del material	mm	0,10	0,10
Diàmetre de la impulsió	mm	125	125
Velocitat de circulació canonada general	m/s	0,60	1,03
Dades de la conducció particular			
Longitud de la canonada	m	2,40	2,40
Material de la canonada	-	Acer Inoxidable	Acer Inoxidable
Rugositat del material	mm	0,25	0,25
Diàmetre de la impulsió	m	65	65
Velocitat de circulació canonada general	m/s	1,00	1,00

D'acord amb l'establert per al dimensionament dels col·lectors a pressió, aquests es calculen de manera que la velocitat de circulació del fluid pel col·lector estigui compresa entre un mínim de 0,6 m/s que eviti que puguin quedar sedimentades les partícules que transporta l'aigua i un màxim de 2 m/s de manera que no es produeixi un augment de pressió al col·lector i conseqüentment un major desgast de la canonada degut al fregament.

4. DISSENY DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT

La nova estació de bombament, que permetrà enviar les aigües residuals de Llers, Poblenou i La Vall a al sistema de sanejament en alta de Figueres, constarà de les unitats constructives següents i indicant-se el seu dimensionament a l'Apèndix 1:

- Alleugeridor general
- Dessorrat
- Desbast
- Cambra de repartiment
- Pou de bombes
- Cambra de vàlvules
- Sala de quadres elèctrics

- Sala de grup electrogen

4.1. DESSORRAT I ALLEUGERIDOR GENERAL AMB REIXA

La connexió de la xarxa de clavegueram en baixa i el nou sistema de sanejament en alta de Llers, es realitzarà en el darrer pou de registre on es produeix a l'actualitat la confluència del cabal majoritari de les aigües residuals generades a Llers i Poblenou. Aquest darrer pou de registre ubicat en coordenades UTM X= 498.538,24; Y=4.680.728,22 es connectarà a la nova estació de bombament mitjançant un col·lector de gravetat de DN 400 mm i 827 m de longitud.

Pel que fa al nucli de La Vall, les aigües seran enviades a la nova xarxa de sanejament en alta mitjançant un col·lector a làmina lliure de 400 mm de diàmetre nominal i 156,5 m de longitud. La intercepció de la xarxa en baixa es realitzarà en un pou de registre ubicat a l'inici del Carrer dels Ponts (X= 493.513,51 Y= 4.682.882,95).

Ambdós col·lectors, procedents de Llers i de La Vall, s'uniran en un pou de registre dins del propi recinte de la nova estació de bombament projectada. A l'entrada a l'estació de bombament, l'aigua es recepcionarà en un pou dessorrador que permetrà eliminar les pedres i sorres que arribin amb l'aigua residual. Aquest pou dessorrador es trobarà a l'exterior i disposarà de tapes metàl•liques que permetran l'accés dels equips de manteniment en cas necessari.

A més a més, aquest pou dessorrador d'entrada disposarà d'un alleugeridor, que permetrà sobreeixir el cabal diferència entre el mig de disseny i el de dilució per tal de donar compliment al RD 1290/12 del reglament de domini Públic Hidràulic. Per evitar l'abocament de sòlids voluminosos a llera pública dels cabals sobreeixits, es preveu la col•locació d'una reixa de tamisat a l'alleugeridor general de 6 mm de llum de pas.

4.2. DESBAST

A continuació l'aigua circularà per un canal de desbast on s'instal•larà una reixa automàtica de 20 mm de llum de pas que separarà els sòlids gruixuts arrossegats per l'aigua residual, evitant l'arribada de matèries que puguin provocar l'obstrucció i desgast de les bombes. A més en cas de fallada o manteniment de la reixa es preveu un by-pass del canal de desbast mitjançant una canonada de polietilè i una vàlvula de comporta.

4.3. CAMBRA DE REPARTIMENT

Un cop desbastada, l'aigua passarà a una cambra de repartiment. A aquesta cambra es col•locaran dues comportes tipus mural que serviran per a fer la distribució a les dues cambres de bombament previstes.

4.4. POU DE BOMBAMENT

El pou de bombament es configurarà amb una doble cambra que permetrà assumir en condicions normals les tasques de manteniment i neteja necessàries sense haver d'aturar-la.

Ambdues cambres estaran connectades mitjançant un sobreeixidor amb comporta que assegurarà el funcionament continu de l'estació. Així, en cas que sigui necessari fer el manteniment d'una de les cambres, aquesta es podrà aïllar i el bombament continuarà funcionant amb l'altra.

En condicions normals, es treballarà amb una de les cambres que disposarà d'un grup de bombament centrífug submergible, trobant-se un segon grup de reserva en la cambra adjacent. Cadascuna de les bombes disposarà d'un variador de freqüència a través del qual es regularà el cabal impulsat.

En una de les cambres s'instal·laran dues bombes i en l'altra una d'idèntiques característiques, el que permetrà que la totalitat de l'estació de bombament pugui treballar amb un règim de funcionament de dues en servei i una de reserva (2+1R).

Les aigües a través de l'arqueta de repartiment passaran al pou de bombament que disposa de dues bombes, aquestes s'engegaran a 30 Hz i a mesura que augmenti el cabal aniran pujant de revolucions fins a assolir el punt de funcionament de cadascuna d'elles ($Q_{unitari}$= 12 m^3/h; $H_{manomètrica}$= 17,67 mca). Un cop assolits els 50 Hz, i si el cabal continua pujant entrarà en servei la segona de les bombes. Les dues bombes conjuntament a 50 Hz, proporcionaran el cabal màxim de disseny establert en 3 vegades el cabal mig (20,63 m^3/h) per a l'estat actual. Un cop sobreepassat aquest cabal, el cabal de dilució sobreeixirà pel by-pass general cap a llera, un cop desbastades les aigües.

4.5. CAMBRA DE VÀLVULES

Adossada a les cambres de bombament es trobarà una cambra seca on s'instal•laran les vàlvules, i accessoris de les bombes. Les conduccions d'impulsió de cada bomba seran en acer inoxidable AISI 316. Cada bomba comptarà amb una vàlvula de retenció de bola, una vàlvula de comporta, i amb un carret de desmuntatge per possibilitar les tasques de manteniment.

Del col•lector d'impulsió, es derivarà una canonada de retorn al pou de bombes, destinada a realitzar el buidat d'un tram de canonada general d'impulsió. Cadascuna de les canonades particulars d'impulsió comptarà amb un manòmetre de glicerina, que permetrà comprovar el funcionament de les bombes.

En aquesta mateixa cambra i a la canonada d'impulsió es col•locarà una ventosa bifuncional amb la funció d'extreure l'aire que es pugui acumular a la canonada en el moment de la seva posada en servei.

Connectat a la canonada general d'impulsió es trobarà també un calderí antiariet de 1.000 l de volum que permetrà esmorteir les oscil·lacions originades a la conducció per l'aturada sobtada de les bombes.

4.6. SALA DE QUADRES ELÈCTRICS

Les instal•lacions de l'estació de bombament es completaran amb els equips elèctrics i de control que han de permetre l'alimentació i comandament de les bombes. Es preveurà una sala independent i degudament ventilada, mitjançant un sistema d'aire acondicionat, per a la ubicació dels quadres elèctrics.

Aquests quadres estaran integrats per diferents mòduls on s'ubicaran, per una banda, les proteccions elèctriques dels diferents equips i instal•lacions, juntament amb els variadors de freqüència de les bombes; i per l'altre l'autòmat de control que s'encarregarà de gestionar el funcionament de l'estació de bombament. El mòdul de control disposarà d'una pantalla tàctil que permetrà la visualització de les variables de control de l'estació de bombament i la modificació de les consignes de treball. L'autòmat estarà comunicat amb l'EDAR de Figueres.

4.7. SALA DE GRUP ELECTROGEN

Adossada a la sala dels quadres elèctrics es trobarà una sala insonoritzada per a la ubicació d'un grup electrogen que permetrà alimentar la totalitat dels equips associats al bombament (reixes de desbast, bombes, comportes, etc) en cas de fallada de la connexió de la xarxa elèctrica de subministrament.

5. CÀLCUL HIDRÀULIC DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT

5.1. DIMENSIONAMENT DEL POU DE BOMBAMENT

Les dades bàsiques per a la determinació del volum útil del pou de bombament són el cabal de disseny i la freqüència d'arrencada de les bombes. Per tal d'evitar sobrecàrregues tèrmiques en cap cas es dimensionarà el pou de bombament per a freqüències d'arrencada superiors a 8 vegades per hora.

En relació a l'exposat es calcula el volum útil del pou de bombament segons l'expressió:

$$V_{útil} = \frac{0{,}9 \cdot Q[l/seg]}{z}$$

on:

$V_{útil}$: Volum útil en m^3.

Q: Cabal en l/s.

Z: Número d'arrencades per hora.

Es determinaran els punts d'arrencada i parada a partir d'aquest volum útil, i considerant una alçada de regulació corresponent al repartiment proporcional al cabal subministrat per cadascuna de les bombes constituents de l'estació de bombament.

Per tal de facilitar les tasques de manteniment, i permetre la regulació entre els cabals de disseny de l'estat actual i l'estat futur es dimensiona l'estació de bombament amb una doble cambra i una cambra de repartiment de 4,75 m de longitud 1,25 m d'amplada que permetrà independitzar una de les cambres mentre l'altra continua en funcionament. El pou de bombament s'ha dividit, tal i com s'ha comentat, en dos pous diferenciats, de 2,20 x 1,35 m cadascun.

En previsió del creixement poblacional de la zona, s'ha projectat l'estació de bombament i la impulsió de manera que per a l'estat futur no sigui necessari realitzar una modificació de l'obra civil ni un canvi de la canonada a pressió. En base a l'establert anteriorment, s'han considerat que per a l'estat actual i cabal mig i màxim funcioni una única cambra de bombament, per a què el temps d'emmagatzematge sigui menor.

Al estar connectades les cambres mitjançant un sobreeixidor, en cas de fallada d'una de les bombes d'una de les cambres l'aigua podrà sobreeixir i passar a l'altre cambra on entrarà en funcionament la bomba de reserva.

Per a l'estat futur i cabal màxim, es preveu la utilització de les dues cambres de bombament i la necessitat d'instal·lar una bomba addicional de manera que l'EBAR pugui funcionar amb una configuració de 3+1R.

A la taula següent s'indiquen les dimensions del pou de bombament:

Taula 11. Disseny del pou de bombament

		Volum del pou de bombament	
		Estat Actual	**Estat Futur**
Dades de cabals			
Cabal de bombament	m^3/h	20,63	35,50
Configuració	-	2+1R	3+1R
Cabal unitari bomba	m^3/h	12	12
Càlcul de Volums de regulació			
Número màxim d'arrencades permeses	u	6	6
Volum de regulació unitari	m^3	0,50	0,50
Cambra de repartiment			
Longitud cambra	m	4,75	4,75

		Volum del pou de bombament	
Amplada cambra	m	1,25	1,25
Superfície de la cambra	m^2	5,94	5,94
Pou de bombes			
Longitud pou	m	2,20	2,20
Amplada pou	m	1,35	1,35
Superfície del pou	m^2	2,97	2,97
Superfície total	m^2	8,91	11,88
Altura de regulació de cada bomba	m	0,056	0,042
Nivells líquids en el pou de bombament			
Cota d'entrada EBAR	m	92,45	92,45
Resguard entre nivell màxim i cota d'entrada	m	0,50	0,50
Nivell líquid màxim	m	91,94	91,95
Nivell líquid aturada tercera bomba	m	-	91,91
Nivell líquid aturada segona bomba	m	91,88	91,87
Nivell líquid mínim	m	91,82	91,82
Cota solera pou de bombament	m	91,35	91,35

5.2. CÀLCUL DE L'ALÇADA MANOMÈTRICA DE LES BOMBES

Tenint en consideració el disseny del col·lector d'impulsió i aplicant la fórmula de Colebrook, s'obtenen les següents pèrdues de càrrega i alçada manomètrica de les bombes necessàries a instal·lar:

Taula 12. Càlculs alçada manomètrica del bombament

		CÀLCUL ALÇADA MANOMÈTRICA BOMBES	
		Estat Actual	**Estat Futur**
Dades de cabals			
Cabal màxim de bombament	m^3/h	20,63	35,50
Cabal mig de bombament	m^3/h	6,88	11,83
Configuració	-	2+1	3+1
Número de bombes en funcionament	u	2	3
Número de bombes en reserva	u	1	1
Cabal unitari bomba (amb VF)	m^3/h	12	12
Cota inici impulsió	m	91,82	91,82
Cota final impulsió	m	107,90	107,90
Altura geomètrica	m	16,08	16,08
Pèrdues de càrrega			
Velocitat de circulació canonada general	m/s	0,60	1,03
Pèrdua de càrrega conducció general	m	1,37	3,79
Velocitat de circulació conducció particular	m/s	1,00	1,00
Pèrdua de càrrega conducció particular	m	0,18	0,18
Alçada manomètrica			
Alçada manomètrica de la bomba	m	17,63	20,05

Al augmentar el cabal a impulsar a la fase futura i considerant que la vida útil d'una bomba centrífuga submergible és d' aproximadament 15 anys, es contempla que per a l'estat futur serà necessari substituir les bombes per unes altres que puguin assolir el cabal de 35,50 m^3/h i una alçada de 20,05 mca.

5.3. CÀLCUL DEL SOBREEIXIDOR GENERAL DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT

Per al càlcul del sobreeixidor de descàrrega s'han determinat primerament els cabals màxims que poden arribar fins a l'arqueta d'entrada de l'estació de bombament, a on s'ha instal·lat un sobreeixidor de llavi prim. En aquesta arqueta arribaran les següents conduccions:

- Col·lector que ve des del nucli de Llers, de de PEAD DN400, de capacitat màxima 0,332 m^3/s.
- Col·lector que ve des del nucli de La Vall, de PEAD DN400, de capacitat màxima 0,105 m^3/s.

La càrrega hidràulica *h* sobre el sobreeixidor de llavi prim es calcula segons la següent expressió:

- Sobreeixidors Rectangulars:

$$Q = C \cdot L \cdot h^{2/3}$$

on:

Q: Cabal descarregat pel sobreeixidor.

L: Amplada del sobreeixidor.

$$C = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g}$$

$$\mu = 0{,}6035 + 0{,}0813 \cdot \frac{h + 0{,}0011}{w} \cdot \left(1 + \frac{0{,}0011}{w}\right)^{2/3} \text{ (Rehbock)}$$

Caudal de cálculo	m^3/s	0,437
Longitud de vertedero	m	**1,65**
Altura	m	1,10
Cálculo auxiliar (Rehbock) =0		0,000
Carga de agua sobre el vertedero	m	0,273

6. ESTUDI DE TRANSITORIS

La parada sobtada dels equips de bombament, ocasionarà una pertorbació en la canonada d'impulsió.

Aquest fenomen transitori provocarà una oscil·lació de les característiques bàsiques del flux, de manera que es crearà una ona de pressió que recorrerà el sistema esmortint-se en el temps. Aquesta oscil·lació provocarà unes sobrepressions i depressions en el sistema, que el poden acabar afectant i fent malbé la instal·lació.

En l'Apèndix 2 del present annex es presenten els càlculs realitzats pel fabricant del calderí antiariet. D'aquests càlculs en resulta la definició del calderí necessari per tal que no es produeixin pressions negatives i que les pressions màximes no superin les pressions màximes de servei dels diferents equips que integren el bombament

7. DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS ACCESSORIS

7.1. ARQUETA TRENCAMENT DE CÀRREGA

La canonada d'impulsió finalitzarà el seu recorregut en una arqueta de trencament de càrrega, dissenyada per alliberar la pressió de la impulsió. El cabal d'aigua residual fluirà a continuació per gravetat fins a la connexió amb la xarxa de sanejament existent.

L'element principal de control d'aqueta obra és un vessador de llavi prim, a la cota +108,8 m, coincident amb el nivell de la línia de pressió estàtica, és a dir, amb la situació de bombes aturades, més un resguard de 0,9 m. Per tant, aquesta obra és l'encarregada de mantenir sempre ple el col·lector d'impulsió, evitant que es buidi en les parades de les bombes.

7.2. VENTOSES

Les ventoses són dispositius mecànics senzills, imprescindibles en tot tipus de xarxa de distribució d'aigua, la missió dels quals és assegurar el correcte funcionament de les canonades, regulant la quantitat d'aire lliure que existeix en l'interior de les mateixes. En general, es tracta de dispositius automàtics que permeten el pas de l'aire des de la canonada a l'atmosfera o de l'atmosfera a la canonada, segons la pressió de la canonada sigui superior o inferior a l'atmosfèrica.

La seva finalitat és evitar l'acumulació d'aire en els punts alts de la canonada durant el seu règim de treball, donar sortida a l'aire existent dins la canonada en el procés d'ompliment d'aquesta i per últim introduir la quantitat d'aire necessària per evitar el col·lapse per depressió de la canonada front a un procés de buidat o un trencament de la mateixa.

Les ventoses de tipus trifuncional que s'han previst poden tenir, per tant, les tres funcions esmentades :

- Expulsió de l'aire, que serà d'elevat cabal durant l'ompliment de la conducció.
- Expulsió controlada de petites quantitats d'aire que es troben sota pressió a les bosses on s'ha acumulat.
- Adducció d'aire durant les fases de buidat de la canonada o en cas de trencament d'aquesta, per evitar el col·lapse de la mateixa, o el deteriorament de les juntes per la depressió que es crea al seu interior.

Cadascuna d'aquestes funcions es pot quantificar mitjançant el seu corresponent cabal d'aire:

- Qv = Cabal d'aireació (sortida d'aire).
- Qa = Cabal d'adducció (entrada d'aire).
- Qp = Cabal de purga (aire dissolt a la conducció de càrrega).

Una ventosa trifuncional és l'element més comú emprat per al control d'aquests tres cabals, moltes vegades molt diferents entre sí, quantitativament parlant. L'ompliment de les conduccions es farà de forma controlada, mitjançant un bombament, permetent que les ventoses extreguin tot l'aire de l'interior.

És per això que el criteri més restrictiu pel dimensionament de les ventoses serà l'adducció d'aire en cas de trencament de la conducció, per evitar que aquesta quedi deteriorada per la depressió creada.

Així doncs, cal dimensionar les ventoses amb el criteri de permetre la introducció del 100% del cabal d'aire en cas de ruptura franca de la canonada (en el cas de canonada de diàmetre inferior a 800 mm).

Pel càlcul de l'aire a introduir, es fa servir la següent fórmula:

$$Q = 0{,}133576\sqrt{S\left(\frac{D}{25{,}4}\right)^5}$$

on:

- Q_a = Cabal d'aire (m^3/min)
- S = Pendent adjacent major (cm/cm)
- D = Diàmetre de la canonada (mm)

Quan el coeficient de Hazen-Williams de la canonada considerada sigui diferent de Ch=100, el valor obtingut s'haurà de multiplicar per (Ch/100). Pel cas d'una canonada de PEAD s'ha pres Ch=150.

Aquest és un coeficient molt optimista si es considera per al càlcul del cabal a transportar per la canonada, però per al dimensionament de ventoses queda del costat de la seguretat ja que el cabal d'aire és directament proporcional al cabal transportat.

Per tant, el cabal a considerar per al dimensionament de les ventoses serà Q = Qa. Amb aquest valor, es projecten les ventoses que puguin introduir aquesta quantitat d'aire dins la canonada, amb una màxima depressió interior admissible, que s'ha considerat de 0,07 atm per al PEAD.

En l'àmbit del present projecte, s'ha previst la col·locació de les següents ventoses al llarg de la traça del col·lector d'impulsió:

Taula 13. Ventoses trifuncionals

ÍTEM	PK	DN (mm)
1	PK 0+200	50

7.3. DESGUASSOS

En cas que hi hagin punts baixos al llarg de la conducció, s'han de disposar vàlvules de desguàs allotjades en pericons visitables, amb la finalitat de poder buidar la canonada quan calgui.

Donat que en aquest cas el pendent és sempre ascendent, el punt baix coincideix amb la pròpia estació de bombament. Per tant, serà des d'aquesta des d'on es podrà buidar, en cas que fos necessari, la canonada d'impulsió.

APÈNDIX 1. DIMENSIONAMENT DE LA CANONADA D'IMPULSIÓ I UNITATS CONSTRUCTIVES DE L'EBAR

Meta Engineering

SANEJAMENT EN ALTA DE LLERS I LA VALL

EBAR. Dades de disseny

DADES BÀSIQUES DE DISSENY

		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
Cabals de disseny			
Cabal diari	m^3/d	165	284
Cabal mig	m^3/h	6,88	11,83
Coeficient de dilució		3,00	3,00
Cabal de dilució	m^3/h	20,63	35,50

Meta Engineering

SANEJAMENT EN ALTA DE LLERS I LA VALL

EBAR. Pou dessorrador

POU DESSORRADOR

		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
Dades de Partida			
Cabal mig	m^3/h	6,88	11,83
Cabal de dilució	m^3/h	20,63	35,50
Número d'unitats	ut	1,00	1,00
Dimensionament del pou			
Temps de retenció a Qmàx	min	1,00	1,00
Cabal màxim	m^3/h	20,63	35,50
Volum necessari	m^3	0,34	0,59
Número de cambres	ut	1,00	1,00
Profunditat recta	m	1,00	1,00
Longitud superior	m	1,65	1,65
Amplada superior	m	1,65	1,65
Profunditat inclinada	m	0,30	0,30
Longitud inferior	m	1,05	1,05
Amplada inferior	m	1,05	1,05
Altura mitja piramidal	m	0,21	0,21
Altura mitja total	m	1,21	1,21
Calat màxim	m	1,30	1,30
Superficie unitària	m^2	2,71	2,71
Superficie Total	m^2	2,71	2,71
Volum unitari calculat	m^3	3,28	3,28
Volum total calculat	m^3	3,28	3,28
Temps de retenció real a Qmed	min	28,59	16,61
Temps de retenció real a Qmàx	min	9,53	5,54
Càrrega superficial a cabal mig	m^3/m^2h	2,54	4,37
Càrrega superficial a cabal màxim	m^3/m^2h	7,62	13,12
Extracció de sòlids			
Sistema d'extracció		Camió Cullera bivalva	

Meta Engineering

SANEJAMENT EN ALTA DE LLERS I LA VALL

EBAR. Desbast

DESBAST

			ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
Dades de partida				
Cabal mig		m^3/h	6,88	11,83
Coeficient cabal màxim			3,00	3,00
Cabal màxim		m^3/h	20,63	35,50
Desbast				
Tipus de desbast		-	Reixa automàtica	Reixa automàtica
Nº d'unitats en servei		ut	1,00	1,00
Llum de pas		mm	20,00	20,00
Capacitat màxima de desbast		m^3/h		
Inclinació respecte a la verical		º	70,00	70,00
Ample de pletina		mm	12,00	12,00
Ample de canal		m	0,62	0,62
Ample útil unitari		m	0,39	0,39
Càlculs hidràulics				
Calat aigües amunt de la reixa Q màxim		m	0,65	0,65
Calat aigües amunt de la reixa Q mig		m	0,65	0,65
Pèrdues de càrrega a la reixa		m	0,500	0,50
Calat aigües avall de la reixa a Q màxim		m	0,15	0,15
Calat aigües avall de la reixa a Q mig		m	0,15	0,15
Secció de pas a Q màxim		m^2	0,18	0,18
Secció de pas a Q mig		m^2	0,18	0,18
Velocitat apropament a Q màxim		m/s	0,01	0,02
Velocitat apropament a Q mig		m/s	0,00	0,01
Velocitat de pas a Q màxim (30% colmatació)	<1,4	m/s	0,03	0,06
Velocitat de pas a Q mig (30% colmatació)	< 1	m/s	0,01	0,02
Producció de sòlids				
Producció específica de residus		$m^3/1000m^3$	0,10	0,10
Producció de residus		m^3/d	0,002	0,004
Volum del contenidor		m^3	1,00	1,00
Temps de servei		d	484,85	281,69

Meta Engineering

SANEJAMENT EN ALTA DE LLERS I LAVALL

EBAR. Pou de bombes

POU de BOMBAMENT

		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
Dades de partida			
Cabal mig	m^3/h	6,88	11,83
Coeficient cabal màxim		3,00	3,00
Cabal màxim	m^3/h	20,63	35,50
Bombament			
Número de bombes en servei	ut	2,00	3,00
Número de bombes en reserva	ut	1,00	1,00
Número de bombes totals	ut	3,00	4,00
Cabal unitari de càlcul	m^3/h	10,31	11,83
Cabal unitari adoptat a 50 Hz	m^3/h	12,00	12,00
Cabal unitari adoptat a 30 Hz	m^3/h	8,40	8,40
Cabal total màxim de bombament	m^3/h	24,00	36,00
Dimensionament del pou de bombament			
Cabal unitari de bombament	m^3/h	12,00	12,00
Nº d'arrencades /hora	min	6,00	6,00
Volum de regulació unitari necessari Q mig	m^3	0,50	0,50
Longitud adoptada cambra de repartiment	m	4,75	4,75
Amplada adoptada cambra de repartiment	m	1,25	1,25
Superficie adoptada cambra de repartiment	m^2	5,94	5,94
Longitud adoptada cambra bombament 1	m	2,20	2,20
Amplada adoptada cambra bombament 1	m	1,35	1,35
Superficie adoptada cambra bombament 1	m^2	2,97	2,97
Longitud adoptada cambra bombament 2	m	2,20	2,20
Amplada adoptada cambra bombament 2	m	1,35	1,35
Superficie adoptada cambra bombament 2	m^2	2,97	2,97
Superfície total Q mig	m^2	8,91	11,88
Calat mínim necessari Q mig	m	0,056	0,042
Volum de regulació unitari adoptat Q mig	m^3	0,50	0,50
Nivells líquids al pou de bombament			
Cota d'entrada EBAR	m	**92,45**	**92,45**
Pèrdua de càrrega a través de la reixa de desbast		0,50	0,50
Resguard entre el nivell màxim i cota d'entrada	m	0,51	0,50
Nivell líquid màxim	m	91,94	91,95
Nivell líquid aturada tercera bomba		-	91,91
Nivell líquid aturada segona bomba		91,88	91,87
Nivell líquid aturada primera bomba (Nl mínim)	m	91,82	91,82
Altura d'aigua mínima en el pou de bombament	m	0,47	0,47
Cota de solera en el pou de bombament	m	91,35	91,35

Meta Engineering

SANEJAMENT EN ALTA DE LLERS I LAVALL

EBAR. Pou de bombes

ALÇADA MANOMÈTRICA DE LES BOMBES

		ESTAT ACTUAL	ESTAT FUTUR
Dades de cabals			
Cabal de bombament màxim	m^3/h	20,63	35,50
Cabal de bombament màxim	m^3/s	0,006	0,01
Número de bombes en funcionament	ut	2,00	3,00
Número de bombes en reserva	ut	1,00	1,00
Cabal unitari bombes	m^3/h	12,00	12,00
Cabal unitari bombes adoptat	m^3/h	12,00	12,00
Cabal unitari bombes adoptat	m^3/s	0,003	0,003
Cota d'inici	m	91,82	91,82
Cota final (o màxima)	m	**107,90**	**107,90**
Altura geomètrica	m	16,08	16,08
Dades de la conducció general			
Longitud de la canonada	m	**331,92**	**331,92**
Material de la canonada		PEAD	PEAD
Rugositat absoluta del material	mm	0,100	0,100
Diàmetre exterior	mm	125	125
Gruix de la canonada	mm	7,40	7,40
Diàmetre interior de la canonada	mm	110,20	110,20
Diàmetre interior cabalímetre	mm	80,00	80,00

Elements singulars existents en la canonada

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Colze 90º	3,00	0,29	0,87
Colze 45º	0,00	0,17	0,00
Colze 22,5º	1,00	0,10	0,10
Colze 11,25º	2,00	0,09	0,18
Ventosa	1,00	0,20	0,20
Desguàs	0,00	0,20	0,00
Con (D1/D2). Ampliació	1,00	0,22	0,22
Con (D1/D2). Reducció	1,00	0,22	0,22
Descàrrega	1,00	1,00	1,00
			2,80

Dades de la conducció particular de cada bomba

Longitud de la canonada	m		2,40	2,40
Material de la canonada			Acer inox	Acer inox
Rugositat absoluta	mm		0,250	0,250
Diàmetre interior de la canonada	mm		**65,00**	**65,00**
Colzes existents en la canonada				

Elements	unitats	kunitari	ktotal
Colze 90º	1,00	0,29	0,29
Colze 45º	1,00	0,17	0,17
Vàlvula comporta	1,00	0,30	0,30
Vàlvula retenció	1,00	1,50	1,50
Carret desmuntatge	1,00	0,20	0,20
			2,46

Càlculs hidràulics

Fòrmula de Colebrook

$$\Delta H = \frac{f}{D} L \frac{V^2}{2g} + \sum k \frac{V^2}{2g}$$

Pèrdua de càrrega en conducció general		**m**	**1,37**	**3,79**
Cabal	m^3/s		0,006	0,010
Diàmetre	m		0,110	0,110
Velocitat	m/s		0,60	1,03
Viscositat	m^2/s		0,00000131	0,00000131
Rugositat absoluta	mm		0,1000	0,1000
Reynolds			50.529,81	86.972,52
Coeficient pèrdua de càrrega			0,0237	0,0222
Pèrdua de càrrega linea	m/m		0,00395982	0,01096186
funció			0,00	0,00
Pèrdua de càrrega en conducció particular		**m**	**0,1839**	**0,1839**
Cabal	m^3/s		0,003	0,003
Diàmetre	m		0,07	0,07
Velocitat	m/s		1,00	1,00
Viscositat	m^2/s		0,00000131	0,00000131
Rugositat absoluta	mm		0,250	0,250
Reynolds			49.842,89	49.842,89
Coeficient pèrdua de càrrega			0,030	0,030
Pèrdua de càrrega linea	m/m		0,023913	0,023908
funció			0,00	0,00
Desnivell geomètric		**m**	**16,08**	**16,08**
Altura manomètrica de la bomba		**m**	**17,63**	**20,05**

APÈNDIX 2. CÀLCUL DE TRANSITORIS

IBAIONDO

ANEXO I. DEFINICION ANTIARIETE

IMPULSION DE LLERS

Datos de cálculo

En la tabla adjunta se recogen los datos utilizados para el cálculo del antiariete.

Concepto	Valor
Material tubería	PEHD PE100
Longitud de la tubería (m)	359,5
Diámetro tubería DN	125
Diámetro interior de la tubería (mm)	109,2
Espesor de la tubería (mm)	7,9
Fluido	Agua limpia
Caudal (m^3/h)	35,5
Altura geométrica (mca)	15
Altura manométrica (mca)	s/cálculos
Presión máxima admisible (mca)	100
Presión mínima admisible (mca)	No definida

A partir de los datos anteriores y con la información recibida, se han definido los siguientes valores

Puntos del perfil:

Pto.	Distancia al origen (m)	Cota (m)
1	0	92,9
2	50,0	95,7
3	110,0	96,3
4	130,0	100,7
5	190,0	103,4
6	200,0	104,9
7	240,0	107,3
8	359,5	107,9

IBAIONDO

Datos de la línea:

TRAMO	1	2	3	4	5
Material	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0
Longitud (m)	50	60	20	110	119,5
Diametro (m)	0,1092	0,1092	0,1092	0,1092	0,1092
Espesor (m)	0,007900001	0,007900001	0,007900001	0,007900001	0,0079
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	899,9999	899,9999	899,9999	899,9999	899,9998
Cota Inicial (m)	92,9	95,7	96,3	100,7	107,3
Cota Final (m)	95,7	96,3	100,7	107,3	107,9
Celeridad (m/seg)	251,2531	251,2531	251,2531	251,2531	251,2531

Datos del grupo de presión:

Bomba	Nudo 1
Caudal de régimen(m^3/seg)	0,0099
Diferencia descarga-aspiración(m)	15
Altura de aspiración(m)	0
Curva de Altura - Caudal	
Coeficiente A	22,865
Coeficiente B	0
Coeficiente C	47028
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coeficiente D	162,25
Coeficiente E	-8226,9
Velocidad de giro(rpm)	2900
Inercia(Kg·m^2)	0,0067
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Calderín	
Altura(m)	1,76
Sección(m^2)	0,57

IBAIONDO

Datos durante el régimen permanente:

Caudal Régimen (m^3/seg)	0,0099
Altura que da la Bomba (m)	18,29
Rendimiento Bomba (%)	80

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Altura inicial (m)	111,192	110,734	110,185
Altura final (m)	110,734	110,185	110,002

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 4	Tramo 5
Altura inicial (m)	110,002	108,994
Altura final (m)	108,994	107,9

IBAIONDO

Resultado

Presiones máximas y mínimas

Los resultados mostrados a continuación se han obtenido con la colocación de

un calderín de 1.000 litros timbrado a una presión de 10 bar.

Las condiciones iniciales del calderín han sido las siguientes:

40.0% agua

60.0% aire

Con el dispositivo ofertado los valores de presión máximos y mínimos son:

NODOS TRAMO 1	1	2	4	6	8
Presión máxima (m.c.a)	18,292	17,827	16,896	15,965	15,034
Instante (s.)	0	0	0	0	0,138
Presión mínima (m.c.a)	12,803	12,449	11,725	11	10,276
Instante (s.)	20,967	21,16	19,949	19,894	19,839

NODOS TRAMO 2	1	2	4	6	8	10
Presión máxima (m.c.a)	15,034	14,907	14,651	14,396	14,14	13,885
Instante (s.)	0,138	0,055	0,22	0,165	0,358	0,303
Presión mínima (m.c.a)	10,276	10,248	10,191	10,135	10,079	10,024
Instante (s.)	19,839	19,812	19,756	19,701	19,646	19,591

NODOS TRAMO 3	1	2	3	4
Presión máxima (m.c.a)	13,885	12,357	10,829	9,302
Instante (s.)	0,303	0,413	0,44	0,385
Presión mínima (m.c.a)	10,024	8,597	7,17	5,743
Instante (s.)	19,591	19,564	22,398	22,37

NODOS TRAMO 4	1	2	6	10	14
Presión máxima (m.c.a)	9,302	8,826	6,924	5,023	3,121
Instante (s.)	0,385	0,33	0,605	0,715	0,825
Presión mínima (m.c.a)	5,743	5,371	3,883	2,4	0,921
Instante (s.)	22,37	22,343	22,233	22,123	22,013

NODOS TRAMO 5	1	2	6	10	14	18
Presión máxima (m.c.a)	1,694	1,595	1,196	0,797	0,399	0
Instante (s.)	0,908	0,936	1,046	1,156	1,266	0,028
Presión mínima (m.c.a)	-0,183	-0,172	-0,133	-0,09	-0,047	0
Instante (s.)	21,958	21,903	22,178	22,068	21,958	0

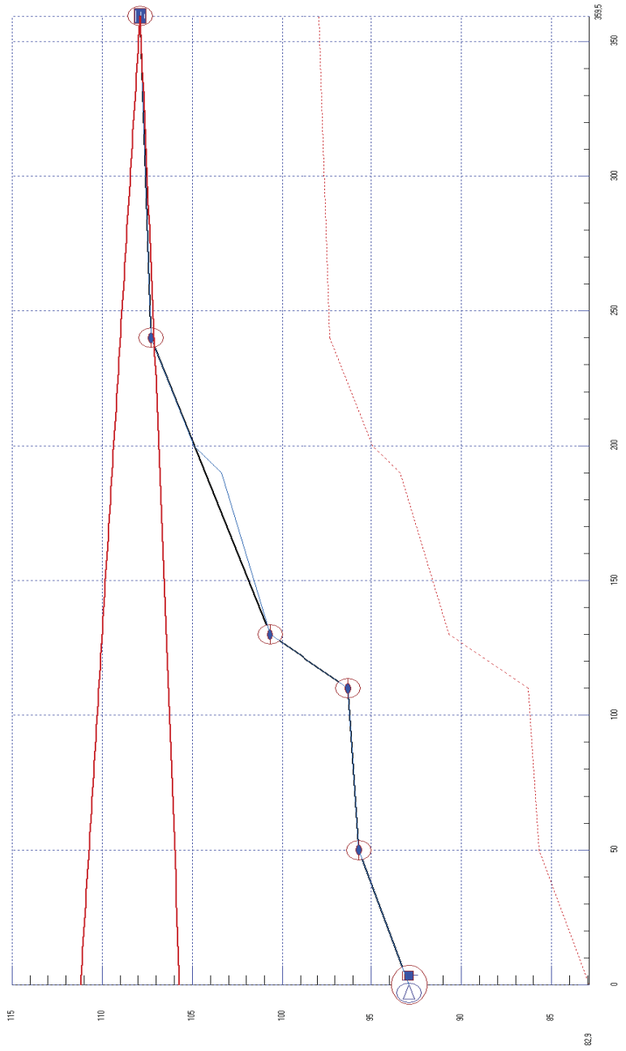
DEPOSITO ANTIARIETE CON MEMBRANA

IBAIONDO

Presiones máximas y mínimas en puntos del perfil

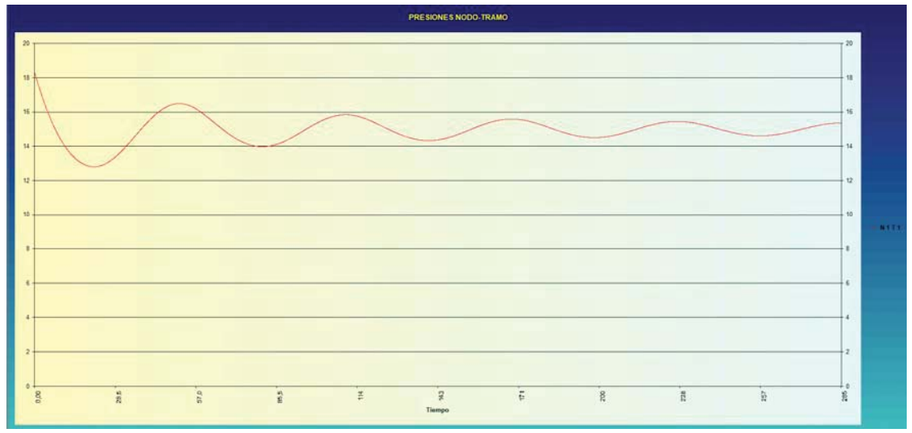
Longitud (m)	Cota (m)	P máx. (mca)	P mín. (mca)
0	93	18,2922	12,8032
50	96	15,0344	10,2763
110	96	13,8849	10,024
130	101	9,3017	5,743
190	103	6,0523	3,4007
200	105	4,4607	1,9625
240	107	1,6944	-0,1827
360	108	0	0

Curva de distribución de presiones



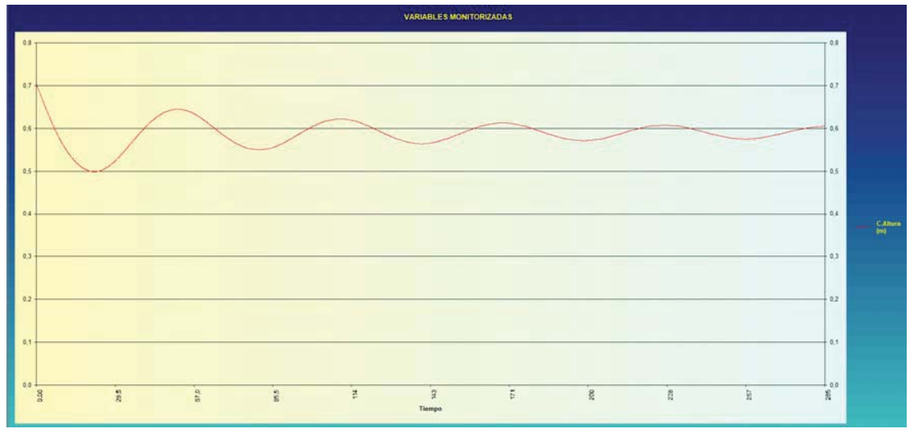
- Línea roja superior : Valores de presiones máximas
- Línea roja inferior : Valores de presiones mínimas
- Línea azul : Perfil de la conducción
- Línea roja discontinua : Límite de cavitación

Curva de atenuación de la onda de presión



La gráfica superior representa la atenuación de la onda de presión a lo largo del tiempo

Curva de nivel de agua



La gráfica superior representa la evolución del nivel de agua en el interior del depósito a lo largo del tiempo

IBAIONDO

Resultado

Presiones máximas y mínimas

Los resultados mostrados a continuación se han obtenido con la colocación de

un calderín de 1.000 litros timbrado a una presión de 10 bar.

Las condiciones iniciales del calderín han sido las siguientes:

60.0% agua

40.0% aire

Con el dispositivo ofertado los valores de presión máximos y mínimos son:

NODOS TRAMO 1	1	2	10	18	26
Presión máxima (m.c.a)	22,699	22,353	19,591	16,829	14,067
Instante (s.)	0	0	0	0,339	0,611
Presión mínima (m.c.a)	4,431	4,391	4,062	3,751	3,448
Instante (s.)	65,892	65,077	64,535	63,992	63,449

NODOS TRAMO 2	1	2	8	14	20
Presión máxima (m.c.a)	12,686	12,296	9,96	7,623	5,286
Instante (s.)	0,611	0,679	1,086	2,85	2,443
Presión mínima (m.c.a)	3,299	3,208	2,662	2,119	1,576
Instante (s.)	63,177	63,109	62,702	62,567	62,838

NODOS TRAMO 3	1	2	3	4
Presión máxima (m.c.a)	4,507	3,87	3,233	2,596
Instante (s.)	1,018	3,189	1,154	1,221
Presión mínima (m.c.a)	1,396	1,058	0,72	0,383
Instante (s.)	62,702	62,634	62,567	62,499

NODOS TRAMO 4	1	2	4	6	8
Presión máxima (m.c.a)	2,596	2,225	1,483	0,742	0
Instante (s.)	1,221	1,289	0,068	2,918	0
Presión mínima (m.c.a)	0,383	0,328	0,218	0,109	0
Instante (s.)	62,499	62,431	62,295	62,159	0,068

IBAIONDO

Presiones máximas y mínimas en puntos del perfil

Longitud (m)	Cota (m)	P máx. (mca)	P mín. (mca)
0	16	22,6985	4,4314
50	16	21,5872	4,2012
500	17	12,6858	3,2986
850	20	4,507	1,3956
900	21	2,5957	0,383
1023	22	0	0

INDUSTRIAS IBAIONDO, S.A.
Plentzia Bidea, 3, Billela Auzategia
48100 Mungia (Vizcaya)
Tlf.: 94 6740400
Fax: 946740962
e-mail: tecnica@ibaiondo.com

1.2. Modelo 1.000 AHN-R-10 bar

Modelo	1.000 AHN-R-10 bar
Tipo	Antiariete con membrana
Capacidad (lts.)	1.000
Dimensiones (mm.)	Ø850 x 3.000
Peso (kg.)	335
Acero	S275JR s/EN-10025
Posición	Vertical
Presión máxima de servicio (bar)	10,0
Presión de prueba (bar)	15,0
Brida de conexión de agua	DN-150 s/EN-1092-1
Color	ROJO
Tipo de agua	Agua Residual
Directiva	2014/68/UE

Componentes:

Boca de hombre	No dispone
Membrana	EPDM
Sistema indicador de nivel de agua	Tubo de metacrilato
Manómetro	Incluido
Válvula de inflado	Incluida
Embalaje	Cunas de madera (ISPM-15)

Otras características:

Acabado exterior:

1.- Imprimación de **10 micras** de epoxi de dos componentes
2.- Aplicación final de **50 micras** de esmalte de poliuretano
Espesor final mínimo: **60 micras**

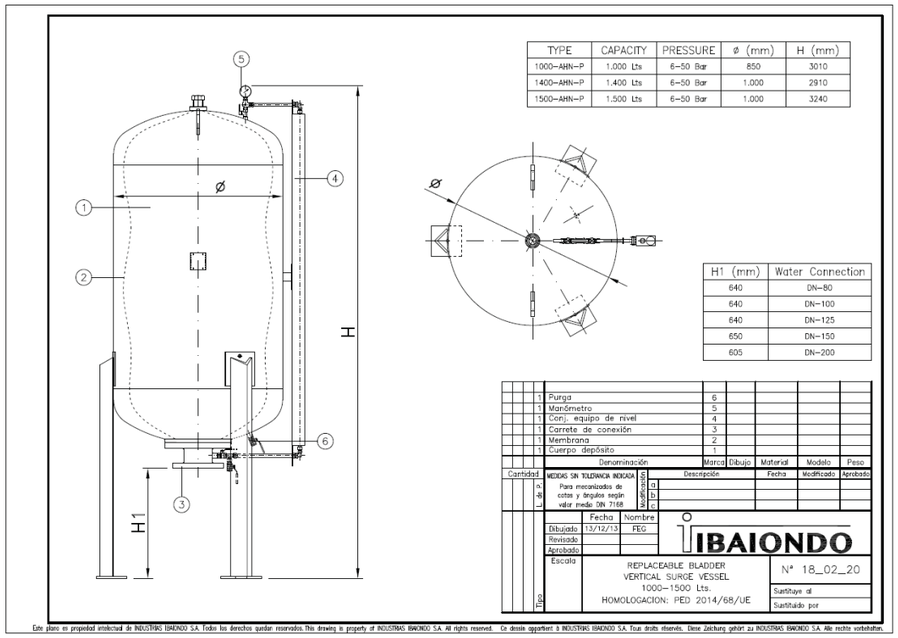
Acabado interior:

Carece de recubrimiento interno

Otras:

ANEXO II. PLANOS Y FOTOGRAFIAS

Conjunto antiariete vertical 1000-1500 Lts.



Fotografía conjunto antiariete vertical con membrana



APÈNDIX 3. COMPROVACIÓ HIDRÀULICA CONDUCCIONS PER GRAVETAT

Col·lector arribada a EBAR des de Llers_DN 400 (Tram 3%)

Característiques Geomètriques
Diàmetre int. DN= 342 mm
Radi int. R= 0,17 m
Material: *PEAD*
codi=
k= 100
n Manning= 0,010
Pendent geomètric (*i*)
0,0300 m/m
3,000 *%*
30,00 *‰*

Capacitat de la secció
(segons fòrmula de Manning)

94%	$v_{màx.}$	= 3,71 m/s
#######	$Q_{màx.}$	= 0,33 m3/s
75%	$v_{75\%}$	= 3,81 m/s
	$Q_{75\%}$	= 0,28 m3/s

Q actual:	144	m^3/d	0,0017 m3/s	6,00 m3/h
FP	3	Q Dilució	0,005 m3/s	
Q futur:	247	m^3/d	0,0029 m3/s	10,29 m3/h
FP	3	Q Dilució	0,009 m3/s	

	Calado *%*	Calado (y) *m*	Ángulo *(°)*	Área m^2	Radio Hidr. *m*	Velocidad *m/s*	Caudal m^3/s	Caudal m^3/h
	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00
	5%	0,02	51,68	0,00	0,01	0,86	0,0015	5,34
Q disseny actual	5,3%	0,02	53,14	0,00	0,01	0,89	0,0017	6,00
Q disseny futur	6,8%	0,02	60,49	0,00	0,02	1,05	0,0029	10,29
Q dilució actual	9,0%	0,03	69,83	0,00	0,02	1,26	0,0052	18,59
Q dilució futur	12,3%	0,04	82,12	0,01	0,03	1,54	0,0099	35,80
	30%	0,10	132,84	0,02	0,06	2,61	0,0605	217,70
	35%	0,12	145,08	0,03	0,07	2,83	0,0812	292,31
	40%	0,14	156,93	0,03	0,07	3,03	0,104	374,63
	45%	0,15	168,52	0,04	0,08	3,21	0,129	463,05
	50%	0,17	180,00	0,05	0,09	3,36	0,154	555,84
	55%	0,19	191,48	0,05	0,09	3,49	0,181	651,13
	60%	0,21	203,07	0,06	0,09	3,60	0,207	746,88
	65%	0,22	214,92	0,06	0,10	3,70	0,234	840,89
	70%	0,24	227,16	0,07	0,10	3,76	0,259	930,75
	75%	0,26	240,00	0,07	0,10	3,81	0,282	1013,72
	80%	0,27	253,74	0,08	0,10	3,83	0,302	1086,64
	85%	0,29	268,85	0,08	0,10	3,82	0,318	1145,53
	90%	0,31	286,26	0,09	0,10	3,78	0,329	1184,83
	91%	0,31	290,17	0,09	0,10	3,77	0,330	1189,62
	92%	0,31	294,28	0,09	0,10	3,75	0,331	1193,15
	93%	0,32	298,63	0,09	0,10	3,73	0,332	1195,28
Q màxim= >	94%	0,32	303,28	0,09	0,10	3,71	0,332	1195,82
	95%	0,32	308,32	0,09	0,10	3,68	0,332	1194,52
	96%	0,33	313,85	0,09	0,10	3,65	0,331	1191,03
	97%	0,33	320,10	0,09	0,10	3,61	0,329	1184,78
	98%	0,34	327,48	0,09	0,09	3,57	0,326	1174,71
	99%	0,34	337,04	0,09	0,09	3,51	0,322	1158,34
	100%	0,34	360,00	0,09	0,09	3,36	0,309	1111,69

Col·lector arribada a EBAR des de Llers_DN 400 (Tram 1,4%)

Característiques Geomètriques
Diàmetre int. DN= 342 mm
Radi int. R= 0,17 m
Material: *PEAD*
codi=
k= 100
n Manning= 0,010
Pendent geomètric (*i*)
0,0140 m/m
1,400 *%*
14,00 *‰*

Capacitat de la secció
(segons fòrmula de Manning)

94%	$v_{màx.}$	= 2,53 m/s
#######	$Q_{màx.}$	= 0,23 m3/s
75%	$v_{75\%}$	= 2,60 m/s
	$Q_{75\%}$	= 0,19 m3/s

Q actual:	144	m^3/d	0,0017 m3/s	6,00 m3/h
FP	3	Q Dilució	0,005 m3/s	
Q futur:	247	m^3/d	0,0029 m3/s	10,29 m3/h
FP	3	Q Dilució	0,009 m3/s	

	Calado *%*	Calado (y) *m*	Ángulo *(°)*	Área m^2	Radio Hidr. *m*	Velocidad *m/s*	Caudal m^3/s	Caudal m^3/h
	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00
	5%	0,02	51,68	0,00	0,01	0,59	0,0010	3,65
Q disseny actual	6,3%	0,02	58,22	0,00	0,01	0,69	0,0017	6,00
Q disseny futur	8,1%	0,03	66,33	0,00	0,02	0,81	0,0029	10,29
Q dilució actual	10,6%	0,04	76,00	0,01	0,02	0,96	0,0050	17,92
Q dilució futur	14,1%	0,05	88,22	0,01	0,03	1,14	0,0090	32,48
	30%	0,10	132,84	0,02	0,06	1,78	0,0413	148,72
	35%	0,12	145,08	0,03	0,07	1,94	0,0555	199,68
	40%	0,14	156,93	0,03	0,07	2,07	0,071	255,92
	45%	0,15	168,52	0,04	0,08	2,19	0,088	316,32
	50%	0,17	180,00	0,05	0,09	2,30	0,105	379,71
	55%	0,19	191,48	0,05	0,09	2,39	0,124	444,80
	60%	0,21	203,07	0,06	0,09	2,46	0,142	510,21
	65%	0,22	214,92	0,06	0,10	2,52	0,160	574,44
	70%	0,24	227,16	0,07	0,10	2,57	0,177	635,82
	75%	0,26	240,00	0,07	0,10	2,60	0,192	692,50
	80%	0,27	253,74	0,08	0,10	2,62	0,206	742,31
	85%	0,29	268,85	0,08	0,10	2,61	0,217	782,54
	90%	0,31	286,26	0,09	0,10	2,58	0,225	809,40
	91%	0,31	290,17	0,09	0,10	2,57	0,226	812,66
	92%	0,31	294,28	0,09	0,10	2,56	0,226	815,08
	93%	0,32	298,63	0,09	0,10	2,55	0,227	816,53
Q màxim= >	94%	0,32	303,28	0,09	0,10	2,53	0,227	816,90
	95%	0,32	308,32	0,09	0,10	2,51	0,227	816,02
	96%	0,33	313,85	0,09	0,10	2,49	0,226	813,63
	97%	0,33	320,10	0,09	0,10	2,47	0,225	809,36
	98%	0,34	327,48	0,09	0,09	2,44	0,223	802,48
	99%	0,34	337,04	0,09	0,09	2,40	0,220	791,29
	100%	0,34	360,00	0,09	0,09	2,30	0,211	759,43

Col·lector arribada a EBAR des de La Vall_DN 400 (Tram 3 %)

Característiques Geomètriques

Diàmetre int. DN= 342 mm

Radi int. R= 0,17 m

Material: *PEAD*

codi=

k= 100

n Manning= 0,010

Pendent geomètric (*i*)

0,0030 m/m

0,300 *%*

3,00 *‰*

Capacitat de la secció
(segons fòrmula de Manning)

94 %	$v_{màx.}$	= 1,17 m/s
#######	$Q_{màx.}$	= 0,11 m3/s
75 %	$v_{75\%}$	= 1,20 m/s
	$Q_{75\%}$	= 0,09 m3/s

Q actual:	21	m^3/d	0,0002 m3/s	0,88 m3/h
FP	3		0,0007 m3/s	
Q futur:	37	m^3/d	0,0004 m3/s	1,54 m3/h
FP	3		0,0013 m3/s	

	Calado *%*	Calado (y) *m*	Ángulo *(°)*	Área m^2	Radio Hidr. *m*	Velocidad *m / s*	Caudal m^3 / s	Caudal m^3 / h
	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00
	5%	0,02	51,68	0,00	0,01	0,27	0,0005	1,69
Q disseny actual	3,7%	0,01	44,24	0,00	0,01	0,22	0,0002	0,88
Q disseny futur	4,8%	0,02	50,57	0,00	0,01	0,27	0,0004	1,54
Q dilució actual	6,0%	0,02	56,72	0,00	0,01	0,31	0,0007	2,49
Q dilució futur	8,0%	0,03	65,72	0,00	0,02	0,37	0,0013	4,59
	30%	0,10	132,84	0,02	0,06	0,83	0,0191	68,84
	35%	0,12	145,08	0,03	0,07	0,90	0,0257	92,44
	40%	0,14	156,93	0,03	0,07	0,96	0,033	118,47
	45%	0,15	168,52	0,04	0,08	1,01	0,041	146,43
	50%	0,17	180,00	0,05	0,09	1,06	0,049	175,77
	55%	0,19	191,48	0,05	0,09	1,10	0,057	205,90
	60%	0,21	203,07	0,06	0,09	1,14	0,066	236,18
	65%	0,22	214,92	0,06	0,10	1,17	0,074	265,91
	70%	0,24	227,16	0,07	0,10	1,19	0,082	294,33
	75 %	0,26	240,00	0,07	0,10	1,20	0,089	320,57
	80%	0,27	253,74	0,08	0,10	1,21	0,095	343,62
	85%	0,29	268,85	0,08	0,10	1,21	0,101	362,25
	90%	0,31	286,26	0,09	0,10	1,20	0,104	374,68
	91%	0,31	290,17	0,09	0,10	1,19	0,104	376,19
	92%	0,31	294,28	0,09	0,10	1,19	0,105	377,31
	93%	0,32	298,63	0,09	0,10	1,18	0,105	377,98
Q màxim= >	94 %	0,32	303,28	0,09	0,10	1,17	0,105	378,15
	95%	0,32	308,32	0,09	0,10	1,16	0,105	377,74
	96%	0,33	313,85	0,09	0,10	1,15	0,105	376,64
	97%	0,33	320,10	0,09	0,10	1,14	0,104	374,66
	98%	0,34	327,48	0,09	0,09	1,13	0,103	371,48
	99%	0,34	337,04	0,09	0,09	1,11	0,102	366,30
	100%	0,34	360,00	0,09	0,09	1,06	0,098	351,55

Col·lector arribada a EBAR des de La Vall_DN 400 (Tram 2,8 %)

Característiques Geomètriques

Diàmetre int. DN= 342 mm

Radi int. R= 0,17 m

Material: *PEAD*

codi=

k= 100

n Manning= 0,010

Pendent geomètric (*i*)

0,0028 m/m

0,280 *%*

2,80 *‰*

Capacitat de la secció
(segons fòrmula de Manning)

94 %	$v_{màx.}$	= 1,13 m/s
#######	$Q_{màx.}$	= 0,10 m3/s
75 %	$v_{75\%}$	= 1,16 m/s
	$Q_{75\%}$	= 0,09 m3/s

Q actual:	21	m^3/d	0,0002 m3/s	0,88 m3/h
FP	3		0,0007 m3/s	
Q futur:	37	m^3/d	0,0004 m3/s	1,54 m3/h
FP	3		0,0013 m3/s	

	Calado *%*	Calado (y) *m*	Ángulo *(°)*	Área m^2	Radio Hidr. *m*	Velocidad *m / s*	Caudal m^3 / s	Caudal m^3 / h
	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00
	5%	0,02	51,68	0,00	0,01	0,26	0,0005	1,63
Q disseny actual	3,8%	0,01	44,66	0,00	0,01	0,22	0,0002	0,88
Q disseny futur	4,9%	0,02	51,00	0,00	0,01	0,26	0,0004	1,54
Q dilució actual	6,0%	0,02	56,72	0,00	0,01	0,30	0,0007	2,41
Q dilució futur	8,1%	0,03	66,14	0,00	0,02	0,36	0,0013	4,55
	30%	0,10	132,84	0,02	0,06	0,80	0,0185	66,51
	35%	0,12	145,08	0,03	0,07	0,87	0,0248	89,30
	40%	0,14	156,93	0,03	0,07	0,93	0,032	114,45
	45%	0,15	168,52	0,04	0,08	0,98	0,039	141,46
	50%	0,17	180,00	0,05	0,09	1,03	0,047	169,81
	55%	0,19	191,48	0,05	0,09	1,07	0,055	198,92
	60%	0,21	203,07	0,06	0,09	1,10	0,063	228,17
	65%	0,22	214,92	0,06	0,10	1,13	0,071	256,90
	70%	0,24	227,16	0,07	0,10	1,15	0,079	284,35
	75 %	0,26	240,00	0,07	0,10	1,16	0,086	309,70
	80%	0,27	253,74	0,08	0,10	1,17	0,092	331,97
	85%	0,29	268,85	0,08	0,10	1,17	0,097	349,96
	90%	0,31	286,26	0,09	0,10	1,15	0,101	361,97
	91%	0,31	290,17	0,09	0,10	1,15	0,101	363,43
	92%	0,31	294,28	0,09	0,10	1,15	0,101	364,51
	93%	0,32	298,63	0,09	0,10	1,14	0,101	365,16
Q màxim= >	94 %	0,32	303,28	0,09	0,10	1,13	0,101	365,33
	95%	0,32	308,32	0,09	0,10	1,12	0,101	364,93
	96%	0,33	313,85	0,09	0,10	1,12	0,101	363,87
	97%	0,33	320,10	0,09	0,10	1,10	0,101	361,95
	98%	0,34	327,48	0,09	0,09	1,09	0,100	358,88
	99%	0,34	337,04	0,09	0,09	1,07	0,098	353,88
	100%	0,34	360,00	0,09	0,09	1,03	0,094	339,63

Col·lector sortida (trencament càrrega fins final) DN 400 (Tram 3%)

Característiques Geomètriques
Diàmetre int. DN= 342 mm
Radi int. R= 0,17 m
Material: *PEAD*
codi=
k= 100
n Manning= 0,010
Pendent geomètric (*i*)
0,0300 m/m
3,000 *%*
30,00 *‰*

Capacitat de la secció
(segons fòrmula de Manning)

94%	$v_{màx.}$	= 3,71 m/s
#######	$Q_{màx.}$	= 0,33 m3/s
75%	$v_{75\%}$	= 3,81 m/s
	$Q_{75\%}$	= 0,28 m3/s

Q actual:	165	m^3/d	0,0019 m3/s	6,88 m3/h
FP	3		0,0057 m3/s	
Q futur:	284	m^3/d	0,0033 m3/s	11,83 m3/h
FP	3		0,0099 m3/s	

	Calado *%*	Calado (y) *m*	Ángulo *(°)*	Área m^2	Radio Hidr. *m*	Velocidad *m / s*	Caudal m^3 / s	Caudal m^3 / h
	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00
	5%	0,02	51,68	0,00	0,01	0,86	0,0015	5,34
Q disseny actual	5,6%	0,02	54,90	0,00	0,01	0,93	0,0019	6,88
Q disseny futur	7,3%	0,02	62,55	0,00	0,02	1,10	0,0033	11,83
Q dilució actual	9,4%	0,03	71,42	0,00	0,02	1,30	0,0057	20,38
Q dilució futur	12,3%	0,04	82,12	0,01	0,03	1,54	0,0099	35,80
	30%	0,10	132,84	0,02	0,06	2,61	0,0605	217,70
	35%	0,12	145,08	0,03	0,07	2,83	0,0812	292,31
	40%	0,14	156,93	0,03	0,07	3,03	0,104	374,63
	45%	0,15	168,52	0,04	0,08	3,21	0,129	463,05
	50%	0,17	180,00	0,05	0,09	3,36	0,154	555,84
	55%	0,19	191,48	0,05	0,09	3,49	0,181	651,13
	60%	0,21	203,07	0,06	0,09	3,60	0,207	746,88
	65%	0,22	214,92	0,06	0,10	3,70	0,234	840,89
	70%	0,24	227,16	0,07	0,10	3,76	0,259	930,75
	75%	0,26	240,00	0,07	0,10	3,81	0,282	1013,72
	80%	0,27	253,74	0,08	0,10	3,83	0,302	1086,64
	85%	0,29	268,85	0,08	0,10	3,82	0,318	1145,53
	90%	0,31	286,26	0,09	0,10	3,78	0,329	1184,83
	91%	0,31	290,17	0,09	0,10	3,77	0,330	1189,62
	92%	0,31	294,28	0,09	0,10	3,75	0,331	1193,15
	93%	0,32	298,63	0,09	0,10	3,73	0,332	1195,28
Q màxim= >	94%	0,32	303,28	0,09	0,10	3,71	0,332	1195,82
	95%	0,32	308,32	0,09	0,10	3,68	0,332	1194,52
	96%	0,33	313,85	0,09	0,10	3,65	0,331	1191,03
	97%	0,33	320,10	0,09	0,10	3,61	0,329	1184,78
	98%	0,34	327,48	0,09	0,09	3,57	0,326	1174,71
	99%	0,34	337,04	0,09	0,09	3,51	0,322	1158,34
	100%	0,34	360,00	0,09	0,09	3,36	0,309	1111,69

Col·lector sortida (trencament càrrega fins final)_DN 400 (Tram 2,0%)

Característiques Geomètriques
Diàmetre int. DN= 342 mm
Radi int. R= 0,17 m
Material: *PEAD*
codi=
k= 100
n Manning= 0,010
Pendent geomètric (*i*)
0,0200 m/m
2,000 *%*
20,00 *‰*

Capacitat de la secció
(segons fòrmula de Manning)

94%	$v_{màx.}$	= 3,03 m/s
#######	$Q_{màx.}$	= 0,27 m3/s
75%	$v_{75\%}$	= 3,11 m/s
	$Q_{75\%}$	= 0,23 m3/s

Q actual:	165	m^3/d	0,0019 m3/s	6,88 m3/h
FP	3		0,0057 m3/s	
Q futur:	284	m^3/d	0,0033 m3/s	11,83 m3/h
FP	3		0,0099 m3/s	

	Calado *%*	Calado (y) *m*	Ángulo *(°)*	Área m^2	Radio Hidr. *m*	Velocidad *m / s*	Caudal m^3 / s	Caudal m^3 / h
	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00
	5%	0,02	51,68	0,00	0,01	0,71	0,0012	4,36
Q disseny actual	6,2%	0,02	57,65	0,00	0,01	0,81	0,0019	6,88
Q disseny futur	8,0%	0,03	65,70	0,00	0,02	0,95	0,0033	11,83
Q dilució actual	10,4%	0,04	75,25	0,01	0,02	1,13	0,0057	20,58
Q dilució futur	13,5%	0,05	86,23	0,01	0,03	1,33	0,0099	35,47
	30%	0,10	132,84	0,02	0,06	2,13	0,0494	177,75
	35%	0,12	145,08	0,03	0,07	2,31	0,0663	238,67
	40%	0,14	156,93	0,03	0,07	2,48	0,085	305,88
	45%	0,15	168,52	0,04	0,08	2,62	0,105	378,08
	50%	0,17	180,00	0,05	0,09	2,74	0,126	453,84
	55%	0,19	191,48	0,05	0,09	2,85	0,148	531,64
	60%	0,21	203,07	0,06	0,09	2,94	0,169	609,82
	65%	0,22	214,92	0,06	0,10	3,02	0,191	686,58
	70%	0,24	227,16	0,07	0,10	3,07	0,211	759,95
	75%	0,26	240,00	0,07	0,10	3,11	0,230	827,70
	80%	0,27	253,74	0,08	0,10	3,13	0,246	887,24
	85%	0,29	268,85	0,08	0,10	3,12	0,260	935,32
	90%	0,31	286,26	0,09	0,10	3,09	0,269	967,41
	91%	0,31	290,17	0,09	0,10	3,07	0,270	971,32
	92%	0,31	294,28	0,09	0,10	3,06	0,271	974,20
	93%	0,32	298,63	0,09	0,10	3,04	0,271	975,94
Q màxim= >	94%	0,32	303,28	0,09	0,10	3,03	0,271	976,38
	95%	0,32	308,32	0,09	0,10	3,01	0,271	975,32
	96%	0,33	313,85	0,09	0,10	2,98	0,270	972,47
	97%	0,33	320,10	0,09	0,10	2,95	0,269	967,36
	98%	0,34	327,48	0,09	0,09	2,91	0,266	959,15
	99%	0,34	337,04	0,09	0,09	2,86	0,263	945,78
	100%	0,34	360,00	0,09	0,09	2,74	0,252	907,69

ANNEX NÚM 12. CÀLCULS ESTRUCTURALS I MECÀNICS

ÍNDEX DE L'ANNEX 12

1. INTRODUCCIÓ..... 1

2. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY..... 1

3. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES..... 1

3.1. ESTACIÓ DE BOMBAMENT 1

3.2. AQÜEDUCTE 2

APÈNDIX 1: ESTACIÓ DE BOMBAMENT

APÈNDIX 2: AQÜEDUCTE

APÈNDIX 3: CÀLCUL MECÀNIC DE LA CANONADA

APÈNDIX 4: CÀLCUL ESTRUCTURAL DE L'ARQUETA DE VENTOSA I DE L'ARQUETA DE TRENCAMENT DE CÀRREGA

APÈNDIX 5: DETERMINACIÓ MASSISSOS D'ANCORATGE

1. INTRODUCCIÓ

En aquest Annex de Càlcul es mostren les verificacions estructurals fetes sobre les estructures, fonamentacions i murs del "Projecte Constructiu del Col·lectors en Alta per al Sanejament de Llers".

2. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

En base a la informació procedent de la campanya geotècnica realitzada i dels reconeixements del terreny realitzats en estudis previs, s'han caracteritzat **tres unitats** des del punt de vista geotècnic:

- **Qa**: Argiles sorrenques
- **Qg**: Sorres argiloses
- **Ec**: Conglomerats de l'Eocè

Els paràmetres geotècnics representatius de les unitats assajades, s'exposen a continuació:

Taula 1. Paràmetres geotècnics de les unitats detectades.

PARÀMETRES GEOTÈCNICS				
UNITAT	*Densitat* γ *kg/m³*	*Cohesió* *C'* *kPa*	*Angle de fregament* *Φ'* *º*	*Mòdul de Elasticitat* *E'* *MPa*
Qa	1.600	20	23	20
Qg	1.600	5	27	10

S'ha estudiat especialment el fonament de l'estació de bombament i dels estreps de l'aqüeducte per conèixer les característiques del terreny en aquests punts.

La següent taula mostra les característiques d'aquestes estructures.

Taula 2. Dimensions i paràmetres de càlcul per a les cimentacions de les estructures.

ESTRUCTURA	DIMENSIONS	TENSIÓ ADMISSIBLE *Kg/cm²*	COEFICIENT DE BALAST *kN/m³*
Estació de bombament	12,3 x 6,6 m	1,9	17.500
Aqüeducte	1,5 x 2,0	2,5	12.000

3. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES

3.1. ESTACIÓ DE BOMBAMENT

L´edifici de l´Estació de Bombament té unes dimensions principals en planta de 12.30x6.60 metres. L´estructura es configura en formigó armat amb una llosa de fonamentació de 50cm de gruix, murs de 35cm, pilars de secció 35x35 i forjats de llosa massissa de 30cm de gruix.

La llosa de fonamentació es situa al mateix nivell i per aconseguir el nivell requerit en cada estància s´utilitza un reblert de grava i una solera de formigó.

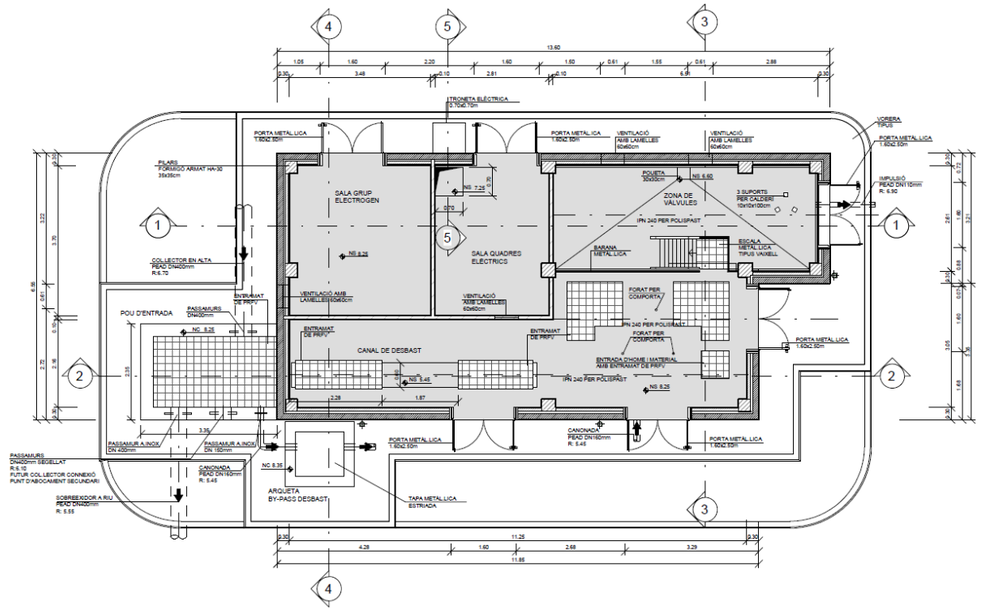


Figura 3. Planta principal

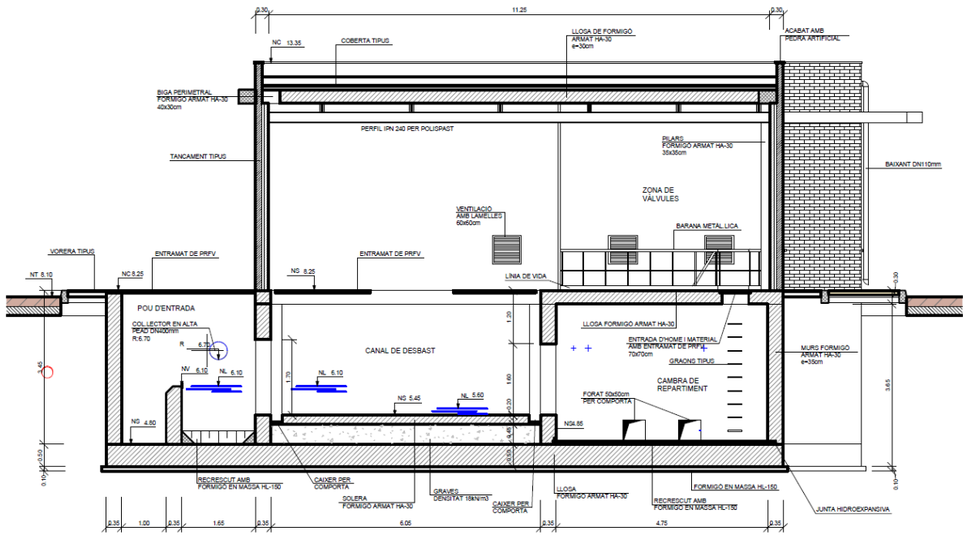


Figura 4. Secció

La passera es recolza mitjançant aparells de recolzament ancorats 300x400x6(8+3) sobre dos estreps tipus carregadors de formigó armat de dimensions en planta 1.50x2.10 metres quadrats amb 60 centímetres de gruix.

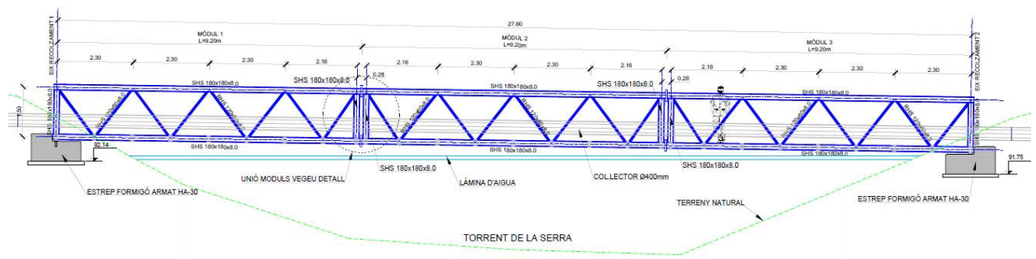


Figura 5. Aqüeducte

3.2. AQÜEDUCTE

L´aqüeducte s´ha resol mitjançant una passera amb estructura metàl·lica amb dos bigues paral·leles tipus Warren.

La passera té una llum entre recolzaments de 27.60 metres i una alçada de 1.50 metres entre l´eix del cordó inferior i el superior. L´espai entre diagonals és de 2.30 metres. L´ample de 1.20 metres dona cabuda a l´espai necessari per la pròpia canonada de 400 mil·límetres de diàmetre i a un espai extra per manteniment.

Aquesta estructura està formada per tres mòduls idèntics de 9.20 metres de longitud, fàcilment transportables, units per unions cargolades, seient el galvanitzat el sistema de protecció de l´acer i l´acabat.

Els perfils dels cordons superior e inferior son #180x8.0 i els de les diagonals #120x60x8.0. Les corretges del pla inferior son #180x100x8.0. Tots els perfils son tubular conformats en fred amb acer S-275 J0H.

Pel pas del personal de manteniment es col·loca un paviment tipus engraellat metàl·lica de 30x3 mil·límetres recolzat sobre les corretges #180x100x8.0

Apéndix 1: Estació de bombament

ÍNDEX DE L'APÈNDIX 01: ESTACIÓ DE BOMBAMENT

APÈNDIX 01: ESTACIÓ DE BOMBAMENT 1

1. INTRODUCCIÓ 1

2. DESCRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA 1

3. BASE DE CÀLCUL 2

3.1. NORMATIVES 2

3.2. VIDA ÚTIL 2

3.3. MATERIALS 2

3.3.1. Formigons 2

3.3.2. Armadura Passiva 2

3.3.3. Acer estructural 2

3.4. ESTATS LÍMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT 3

3.4.1. Estats Límits 3

3.4.2. Factors de simultaneïtat 3

3.4.3. Coeficients de seguretat de les accions 4

3.4.4. Coeficient de seguretat dels materials 5

3.4.5. Nivells de control 5

3.4.6. Durabilitat del formigó. Recobriments 5

3.5. JUNTES DE FORMIGONAT 5

3.6. ACCIONS 6

3.6.1. Accions Permanents de Valor Constant 6

3.6.2. Accions Permanents de Valor no Constant 6

3.6.3. Accions Variables 6

3.6.4. Accions Accidentals 7

4. PROGRAMES DE CÀLCUL 7

SUBAPÈNDIX 1.1: CÀRREGUES

SUBAPÈNDIX 1.2: FONAMENTACIÓ

SUBAPÈNDIX 1.3: PILARS I MURS

SUBAPÈNDIX 1.4: FORJATS

SUBAPÈNDIX 1.5: POLIPAST

APÈNDIX 01: ESTACIÓ DE BOMBAMENT

1. INTRODUCCIÓ

En aquests Apèndix es realitzen els càlculs i les comprovacions necessàries sobre l´estructura de l´Estació de Bombament del "Projecte Constructiu dels Col·lectors en Alta per al Sanejament de Llers, Poblenou i La Vall"

2. DESCRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA

Descripció de l´estructura

L´edifici de l´Estació de Bombament té unes dimensions principals en planta de 12.30x6.60 metres. L´estructura es configura en formigó armat amb una llosa de fonamentació de 50cm de gruix, murs de 35cm, pilars de secció 35cmx35cm i forjats de llosa massissa de 30cm de gruix.

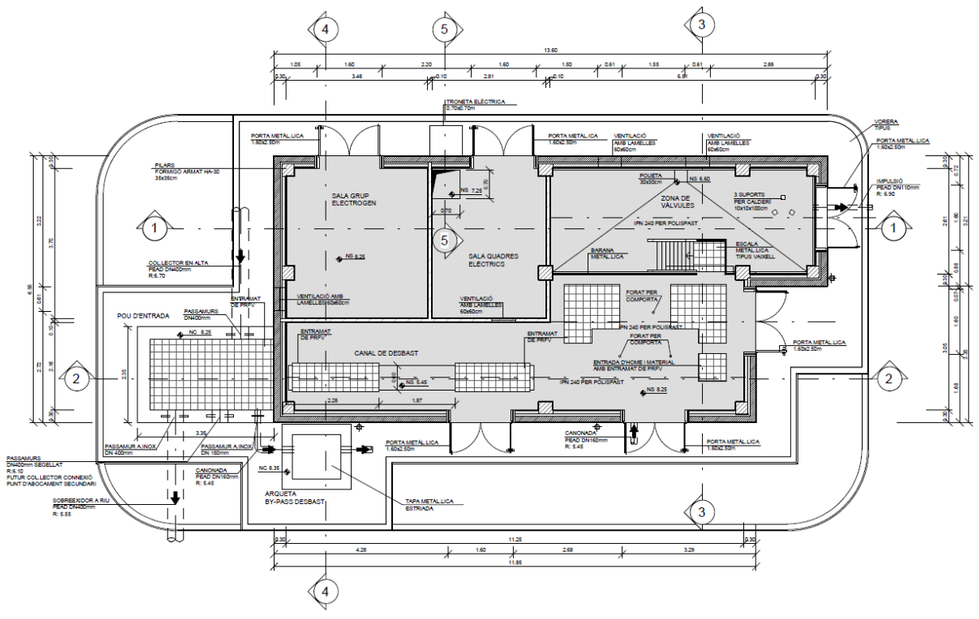


Figura 1. Planta principal

La llosa de fonamentació es situa al mateix nivell i per aconseguir el nivell requerit en cada estància s´utilitza un reblert de grava i una solera de formigó.

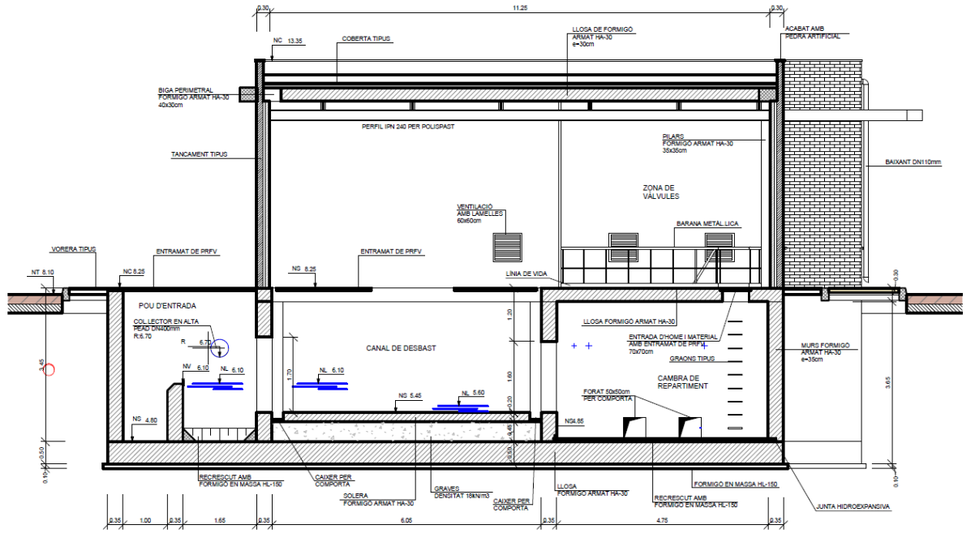


Figura 2. Secció

Característiques del terreny

L'estructura se situa en un camp de conreu, aproximadament al centre del recorregut, on s'han realitzat la cala CL-2 i els penetròmetres dinàmics PL-1 i PL-2. El recolzament de l'estructura es realitzarà a la unitat Qa.

Recomanacions de fonamentació i capacitat portant

Donades les característiques del terreny, i tenint en compte que la fonamentació es realitzarà a 4,0 metres de profunditat a partir de la formulació anteriorment descrita s'ha obtingut una tensió admissible de 1,9 kg/cm^2.

Assentaments

Els assentaments màxims per a la tensió admissible prevista segons el mètode elàstic considerant la llosa com a rígida, es situen entre els 3,48 cm a curt termini i els 4,87 cm a llarg termini. Els assentaments totals es consideren admissibles per a aquesta estructura.

Coeficient de balast

Seguint la formulació descrita anteriorment s'ha calculat un valor pel coeficient de balast de 17.500 kN/m^3.

Terreny de recolzament	Tensió admissible	Assentament	Coeficient de balast
	Kg/cm²	*Cm*	*kN/m³*
Qa	1,9	4,87	17.500

3. BASE DE CÀLCUL

3.1. NORMATIVES

Les normatives considerades per al càlcul de les estructures són:

- ***"Instrucción de Hormigón Estructural"*** **(EHE-08)**, Reial Decret 1247/2008 de 18 de juliol.
- ***"Instrucción de acero estructural"*** **(EAE)**, Reial Decret 751/2011, de 27 de maig.
- ***"Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera"*** **(IAP-11)**, Ordre FOM/2842/2011 de 29 de setembre.
- ***"Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera"*** **(GCOC)**, Reial Decret 637/2007 de 18 de maig.
- ***"Norma de Construcción Sismorresistente: Parte de General y Edificación"*** **(NCSE-02)**, Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre.
- ***"Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes"*** **(NCSE-02)**, Reial Decret 997/2002 de 22 de setembre.
- ***"Nota técnica sobre aparatós de apoyo en obres de carretera"***. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección General de Carreteras.

3.2. VIDA ÚTIL

L´estructura es projecta per a una vida útil de 50 anys, ja que es classifiquen dins de la categoria de "estructures d'enginyeria civil de repercussió econòmica baixa o mitjana" d'acord amb la Instrucció EHE-08 (Article 5, Taula 5).

3.3. MATERIALS

3.3.1. Formigons

3.3.1.1 Tipus d´Ambient

3.3.1.2 Tipus de Formigó Adoptat

En base al Tipus de d'Ambient (Taula 37.3.2.b de la EHE-08) i de les necessitats resistents dels diferents elements estructurals, s'han adoptat els següents tipus de formigons:

Element Estructural	Tipus de Formigó
Tots els elements	HA-30 / B / 20 / IV+Qb
Formigó de neteja	HL-150 / B / 20

3.3.1.3 Ciments a Utilitzar

S'utilitzarà un ciment tipus CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D, o formigó amb adició de microsìlice superior al 6% o de cendres volants superior al 20% pels elements amb ambient IV+Qb.

3.3.2. Armadura Passiva

L'acer de l'armadura passiva és del tipus B 500 SD:

- f_y = *500 N/mm²*
- $f_u \geq$ *550 N/mm²*
- E_s = *200.000 N/mm²*

3.3.3. Acer estructural

3.3.3.1 Classe d´exposició

Les estructures metàl·liques es classifiquen dins de la classe d´exposició C4 "plantes químiques, piscines, vaixells costers i drassanes".

3.3.3.2 Tipus d´acer

L'acer laminat utilitzat pels polispasts és S 275 JR amb les característiques següents:

- f_y = 275 N/mm²
- $f_u \geq 430$ N/mm²
- E_s = 210.000 N/mm²

3.4. ESTATS LÍMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT

3.4.1. Estats Límits

3.4.1.1 Estats Límits Últims

- Situació Persistent o Transitòria

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situació Accidental sense Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i} + A_d$$

- Situació Accidental de Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{Ed}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

A_d : valor característic de l'acció accidental no sísmica

A_{Ed} : valor característic de l'acció sísmica

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

3.4.1.2 Estats Límits de Servei

- Combinació Característica (poc probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Freqüent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Quasi-permanent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

3.4.2. Factors de simultaneïtat

Els factors de simultaneïtat considerats són els indicats a la Taula 6.1-a de la IAP-11:

ACCIÓ			Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega d'Ús	gr1, Càrregues Verticals	Vehicles Pesants	0.75	0.75	0
		Sobrecàrrega Uniforme	0.4	0.4	0 / 0.2(1)
		Càrrega en Voreres	0.4	0.4	0
	gr2, Forces Horitzontals	-	0	0	0
	gr3, Vianants	-	0	0	0
	gr4, Aglomeracions	-	0	0	0
	Passarel·les	-	0.4	0.4	0

Vent	F_{wk}	Situació Persistent	0.6	0.2	0
		Construcció	0.8	0	0
		Passarel·les	0.3	0.2	0
Acció Tèrmica	T_k	-	0.6	0.6	0.5
Neu	$Q_{Sn,k}$	Construcció	0.8	0	0
Acció de l'Aigua	W_k	Empenta Hidrostàtica	1.0	1.0	1.0
		Empenta Hidrodinàmica	1.0	1.0	1.0
Sobrecàrrega de Construcció	Q_c	-	1.0	0	1.0

(1) *El factor de simultaneïtat Ψ_2 corresponent a la sobrecàrrega uniforme es pren igual a 0 excepte en el cas de la combinació d'accions en situació sísmica, en el qual es pren igual a 0.2.*

3.4.3. Coeficients de seguretat de les accions

3.4.3.1 Coeficients en Estat Límit Últim

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit últims de resistència són els indicats a la Taula 6.2-b de la IAP-11:

ACCIÓ		EFECTE	
		Favorable	Desfavorable
Permanent de valor constant (G)	Pes propi	1.0	1.35
	Càrrega morta	1.0	1.35
Permanent de valor no constant (G*)	Pretensat P_1	1.0	1.0 / 1.2(1) / 1.3(2)
	Pretensat P_2	1.0	1.35
	Altres presol.licitacions	1.0	1.0
	Reològiques	1.0	1.35
	Empenta del terreny	1.0	1.5
	Assentaments	0	1.2 / 1.35(3)
	Fregaments recolzaments lliscants	1.0	1.35
Variable (Q)	Sobrecàrrega d'ús	0	1.35
	Sobrecàrrega d'ús en terraplens	0	1.5
	Accions climàtiques	0	1.5
	Empenta hidrostàtica	0	1.5
	Empenta hidrodinàmica	0	1.5
	Sobrecàrrega de construcció	0	1.35

(1) *El coeficient γ_G^* = 1.2 és aplicable al pretensat P_1 en el cas de verificacions locals com ara la transmissió de la força de pretensat al formigó en zones d'ancoratges, quan es pren com a valor de l'acció el que corresponpon a la càrrega màxima (tensió de trencament) de l'element a tesar.*

(2) *El coeficient γ_G^* = 1.3 s'aplicarà al pretensat P_1 en casos d'inestabilitat (vinclament) quan aquesta pugui ser induïda pel axil causat per un pretensat exterior.*

(3) *El coeficient γ_G^* = 1.35 correspon a una avaluació dels efectes dels assentaments mitjançant un càlcul elastoplàstic, mentre que el valor γ_G^* = 1.2 correspon a un càlcul elàstic d'esforços.*

3.4.3.2 Coeficients en Estat Límit de Servei

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit de servei són els indicats a la Taula 6.2-c de la IAP-11:

ACCIÓ		EFECTE	
		Favorable	Desfavorable
Permanent de valor constant (G)	Pes propi	1.0	1.0
	Càrrega morta	1.0	1.0
Permanent de valor no constant (G*)	Pretensat P_1	0.9(1)	1.1(1)
	Pretensat P_2	1.0	1.0
	Altres presol.licitacions	1.0	1.0
	Reològiques	1.0	1.0
	Empenta del terreny	1.0	1.0
	Assentaments	0	1.0
	Fregaments recolzaments lliscants	1.0	1.0
Variable (Q)	Sobrecàrrega d'ús	0	1.0
	Sobrecàrrega d'ús en terraplens	0	1.0

	Accions climàtiques	0	1.0
	Empenta hidrostàtica	0	1.0
	Empenta hidrodinàmica	0	1.0
	Sobrecàrrega de construcció	0	1.0

(1) *Per a l'acció del pretensat s'adoptaran els coeficients que indiqui l'EHE-08 o normativa que la substitueixi. A la taula figuren els valors que l'EHE-08 recull per al cas d'estructures postesades. En el cas d'estructures preteses, els coeficients parcials són 0.95 i 1.05 per efecte favorable i desfavorable, respectivament.*

3.4.4. Coeficient de seguretat dels materials

Els coeficients de seguretat dels materials utilitzats han estat els fixats per la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a continuació:

Situació de Projecte	Formigó (γ_c)	Armadura Passiva (γ_s)	Armadura Activa (γ_s)
Persistent o transitòria	1.50	1.15	1.15
Accidental	1.30	1.00	1.00

3.4.5. Nivells de control

El nivell de control en l'execució serà **Intens**.

El nivell de control per a la resistència del formigó serà **Estadístic**.

3.4.6. Durabilitat del formigó. Recobriments

La durabilitat de l'estructura s'aconseguirà amb les següents estratègies:

- Els materials emprats compliran les exigències dels Articles 26 a 32 de l'EHE-08.

- Dosificació adequada del formigó segons s'indica als Articles 37.3.1 i 37.3.2 de l'EHE-08.

- Posada en obra correcta del formigó segons s'indica a l'Article 71 de la EHE-08.

- Curat del formigó segons s'indica a l'Article 71.6 de l'EHE-08.

- Adopció dels recobriments nominals fixats per la instrucció, segons la següent Taula. Els recobriments nominals s'obtenen segons la fórmula:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$$

on $r_{mín}$ és el recobriment mínim i s'obté de les Taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c de la EHE-08 a partir de la vida útil de l'estructura, el tipus d'ambient, el tipus de ciment i la resistència del formigó. Aquest recobriment s'incrementa en un valor Δr que és funció del nivell de control de l'execució (Article 37.2.4 de la EHE-08).

Element Estructural	$r_{mín}$ (mm)	Δ_r (mm)	r_{nom} (mm)
Tots els elements	40	5	45

Els valors límit de la relació aigua/ciment i del contingut de ciment seran els indicats a la següent Taula en funció del tipus d'ambient (Taules 37.3.2.a i 37.3.2.b de la EHE-08):

Paràmetre	IV	Qb
Màxima Relació a/c	0.50	0.50
Mínim Contingut de Ciment (kg/m^3)	325	350

Les obertures de fissura es limiten als valors establerts a la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a la següent Taula:

Element Estructural	$w_{màx}$ (mm)
Tots els elements	0.1

3.5. JUNTES DE FORMIGONAT

Les juntes de formigonat es faran de forma que no comporti conseqüències per l'estructura. Els elements amb juntes de formigonat es comportaran de manera similar a una estructura monolítica. Per aquest motiu totes les juntes de formigonat es dissenyen amb l´armadura passant.

En general, l'àrea que envolta una junta presentarà una major permeabilitat, facilitant el pas de l'aigua. Per aquest motiu es important col·locar elements tipus "water-stops" en les juntes entre formigonats de mur amb mur i cordó hidroexpansiu en les juntes de formigonat entre formigons de fonamentació amb mur. A més per a protegir l´armadura de l´agressivitat del medi la junta ha de ser segellada per la part interior amb un material elàstic impermeable i lamina impermeable.

La Direcció Facultativa indicarà les posicions de les juntes de construcció d´acord a les capacitats dels medis del Contractista.

3.6. ACCIONS

3.6.1. Accions Permanents de Valor Constant

3.6.1.1 Pes Propi

Les càrregues de pes propi són les corresponents al pes de l'estructura. S'obté aplicant als volums de formigó un densitat de γ_c = 25 kN/m^3 i als metàl·lics de γ_c = 78.5 kN/m^3.

La calcula automàticament el programa a partir de la geometria dels elements que formen l´estructura.

3.6.1.2 Càrregues Mortes

Les càrregues mortes constitueixen els pesos de tots els elements no estructurals. Estan formades pel pes del paviment sobre l'estructura, els elements divisoris, elements de contenció i els elements d´impermeabilització de la coberta.

S´han tingut en compte les següents càrregues segons el nivell:

Nivell	CM (kN/m^2)
Forjat 1	4.00
Forjat 2	3.00

A mes a mes també s´han considerat reblerts sobre la llosa de fonamentació fins arribar a la cota de les soleres de 20 kN/m^3 de densitat.

3.6.2. Accions Permanents de Valor no Constant

3.6.2.1 Empentes del Terreny

Les empentes del terreny s'han obtingut tenint en compte un material de reblert compactat amb les següents característiques: densitat del material de γ = 20 kN/m^3, angle de fregament intern ϕ = 35º i cohesió nul·la.

3.6.2.2 Assentaments del Terreny

El programa de càlcul obté l´assentament de les estructures mitjançant un comportament lineal tensió-deformacional amb el valor del mòdul de balast.

3.6.3. Accions Variables

3.6.3.1 Sobrecàrrega d´Ús

S´han considerat les següents sobrecàrregues d´ús als forjats de l´Estació de Bombament:

Nivell	SCU (kN/m^2)
Forjat 1	5.00
Forjat 2	2.00

A la zona ocupada pels equips de bombament s´ha considerat una càrrega de 2kN/m^2.

També es considera una sobrecàrrega d´ús al trasdós dels murs de 10 kN/m^2.

El polispast es dimensiona per una càrrega mòbil de 500kg (5kN).

3.6.3.2 Empenta Hidroestàtic

Als murs de les arquetes i a les soleres es pot produir empenta hidrostàtica per la presència d´aigua a l'interior a aquells compartiments que es permeti puguin ser omplerts d´aigua. Es produeix una pressió sobre els murs de valor:

$$P_h = Hx\,\gamma_w$$

on:

H és l´alçada del nivell d´aigua

γ_w és la densitat de l´aigua

Aquesta acció es considera concomitant amb l'empenta del reblert, pel que es poden donar les següents situacions:

- Empenta hidrostàtica sense empenta de terres
- Empenta de terres sense empenta hidrostàtica
- Empenta hidroestàtic més empenta de terres

3.6.3.3 Vent

La càrrega del vent ve determinada mediant la següent expressió del CTE:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

on:

q_b: Pressió dinàmica del vent igual a 0,5 kN/m^2.

c_e: Coeficient d´exposició.

c_p: Coeficient eòlic o de pressió.

3.6.3.4 Neu

La sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal a la zona de Projecte s'obté de la Taula 3.8-a del CTE-AE, considerant una altitud de 200 metres i una Zona de Clima Hivernal 2:

s_k = 0.50 kN/m²

El valor de característic de la sobrecàrrega de neu sobre la coberta de l´Obra de Conexió serà el definit per la següent expressió:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

on:

μ: Coeficient de forma segons 3.5.3 del CTE-AE..

s_k: Valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal segons 3.5.2 del CTE-AE.

3.6.4. Accions Accidentals

3.6.4.1 Acció Sísmica

L'acceleració sísmica de càlcul segons la NCSE-02 s'obté a partir de la següent expressió:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

on:

a_b és l'acceleració sísmica bàsica

ρ és el coeficient adimensional de risc

S és el coeficient d'amplificació del terreny

L'acceleració sísmica bàsica al municipi de Llers és de a_b = 0.09g, segons l'Annex 1 de la NCSE-02.

El coeficient adimensional del risc, considerant un període de retorn de 500 anys, pren un valor de ρ = 1.30 per construccions de especial importància.

Per altra part, segons l'Annex de Geologia i Geotècnia, el coeficient de terreny pren el següent valor:

C = 1.50

Així, al ser 0.1 g < $\rho \cdot a_b$ < 0.4 g; el coeficient d'amplificació del terreny adopta el valor de

S=1.189

D'aquesta manera, l'acceleració de càlcul resulta:

a_c = 0.139g

4. PROGRAMES DE CÀLCUL

Per els càlculs de l´estació s´han utilitzat els següents programes informàtics:

- *CypeCAD. Versió 2019.i.* Llicència per AudingIntraesa Nº 132385. Amb aquest programa s´ha analitzat l´estructura de formigó de l´edifici de l´Estació de Bombament.
- *Cype3D. Versió 2019.i.* Llicència per AudingIntraesa Nº 132385. Amb aquest programa s´ha analitzat l´estructura metàl·lica del polipast de l´edifici de l´Estació de Bombament.

Subpèndix 1.1: Llistat de càrregues

SUBAPÈNDIX 1.1: LLISTAT DE CÀRREGUES

1.- ACCIONES CONSIDERADAS

1.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Cubierta	2.0	3.0
Solera	5.0	4.0
Cimentación	0.0	0.0

1.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.37	0.70	-0.35	0.68	0.77	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Cubierta	2.31	1.259	1.411
Solera	1.54	0.840	0.942

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Cubierta	6.60	12.30
Solera	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	18.701	39.062
Solera	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.090* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

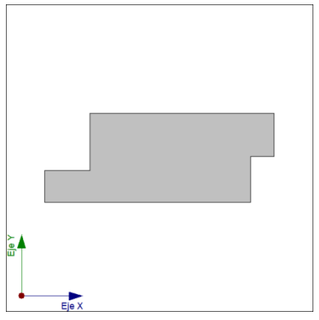
Parámetros de cálculo
Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma
Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*
Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical
No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

1.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Cubierta	R 30	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Solera	R 30	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

1.5.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje Tierras	T	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 35.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M13, M14, M15, M10, M17, M18

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (kN/m²)		
Empuje Hidrostático	H	-3.40 0.00	34.0 0.0		M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10

1.6.- Listado de cargas

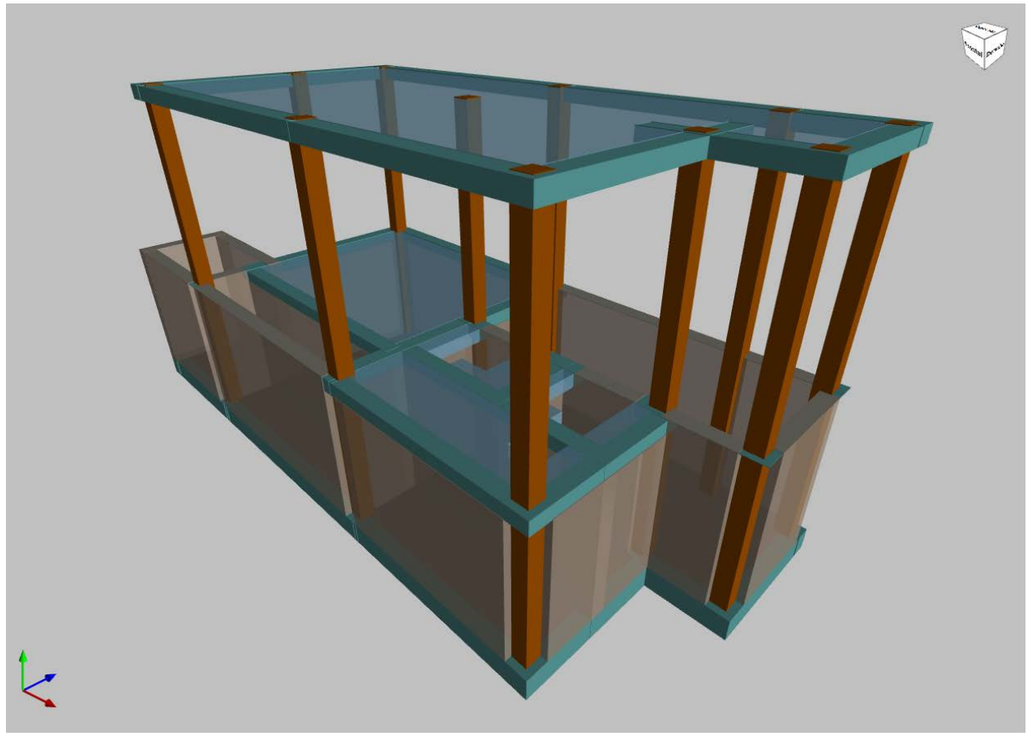
Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

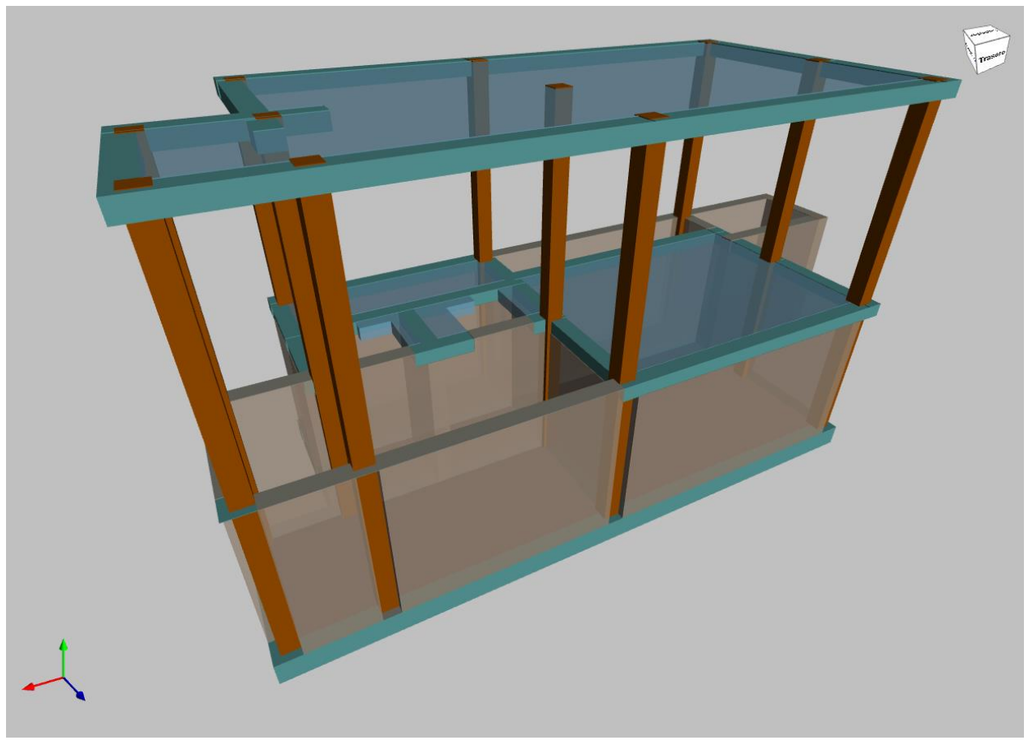
Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Superficial	15.00	(5.87,6.31) (5.87,5.41) (6.01,5.41) (6.01,5.26) (11.91,5.26) (11.91,6.31)
	Cargas muertas	Superficial	32.00	(18.76,8.76) (18.76,10.97) (18.61,10.97) (18.61,11.12) (17.21,11.12) (17.21,10.97) (16.86,10.97) (16.86,11.12) (12.36,11.12) (12.36,10.97) (12.30,10.97) (12.30,8.76) (12.36,8.76) (12.36,8.66) (16.86,8.66) (16.86,8.76) (17.21,8.76) (17.21,8.61) (18.61,8.61) (18.61,8.76)
	Cargas muertas	Superficial	63.00	(11.91,8.76) (11.95,8.76) (11.95,11.12) (6.01,11.12) (6.01,10.97) (5.86,10.97) (5.86,8.76) (6.01,8.76) (6.01,8.41) (5.87,8.41) (5.87,6.66) (11.91,6.66) (11.91,6.74)
	Sobrecarga de uso	Superficial	2.00	(18.76,8.76) (18.76,10.97) (18.61,10.97) (18.61,11.12) (17.21,11.12) (17.21,10.97) (16.86,10.97) (16.86,11.12) (12.36,11.12) (12.36,10.97) (12.30,10.97) (12.30,8.76) (12.36,8.76) (12.36,8.66) (16.86,8.66) (16.86,8.76) (17.21,8.76) (17.21,8.61) (18.61,8.61) (18.61,8.76)
	H	Superficial	32.50	(5.52,6.91) (2.51,6.91) (2.51,5.26) (5.52,5.26) (5.52,6.49)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	H	Superficial	32.50	(17.01,5.41) (17.01,6.56) (12.26,6.56) (12.26,5.41) (12.36,5.41) (12.36,5.26) (16.86,5.26) (16.86,5.41)
	H	Superficial	32.50	(17.01,8.31) (15.01,8.31) (15.01,6.91) (17.01,6.91)
	H	Superficial	32.50	(12.26,8.31) (12.26,6.91) (14.66,6.91) (14.66,8.31)
	H	Superficial	25.00	(5.87,6.31) (5.87,5.41) (6.01,5.41) (6.01,5.26) (11.91,5.26) (11.91,6.31)

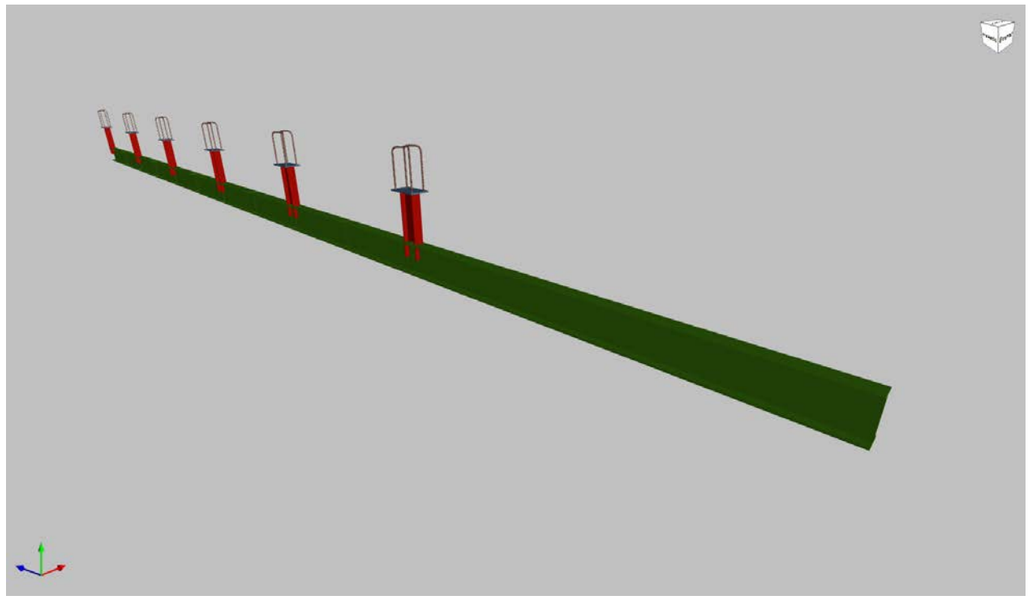
2.- MODELOS DE CÁLCULO

2.1. ESTACIÓN DE BOMBEO





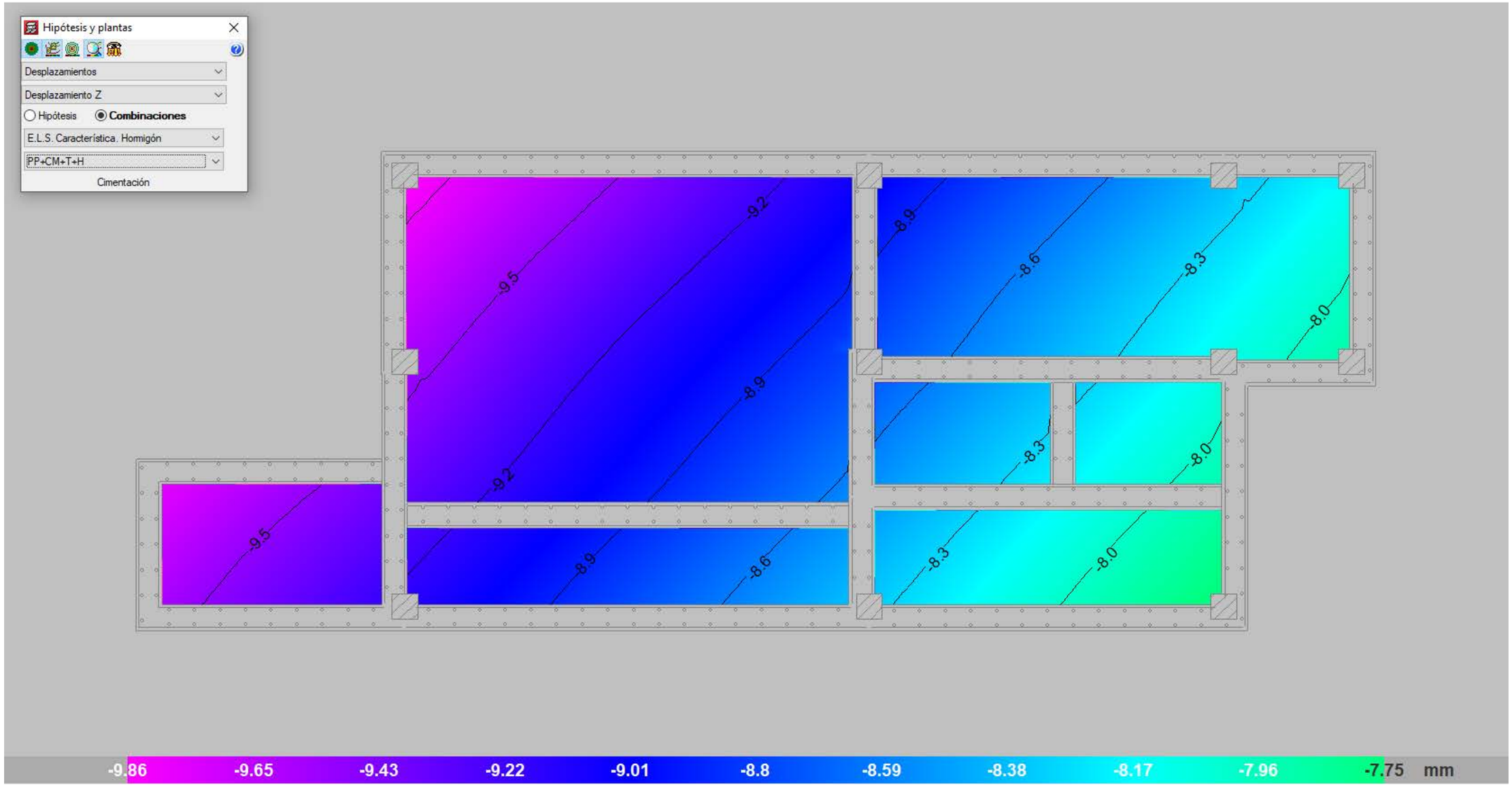
2.2. POLIPASTO



Subpèndix 1.2: Fonamentació

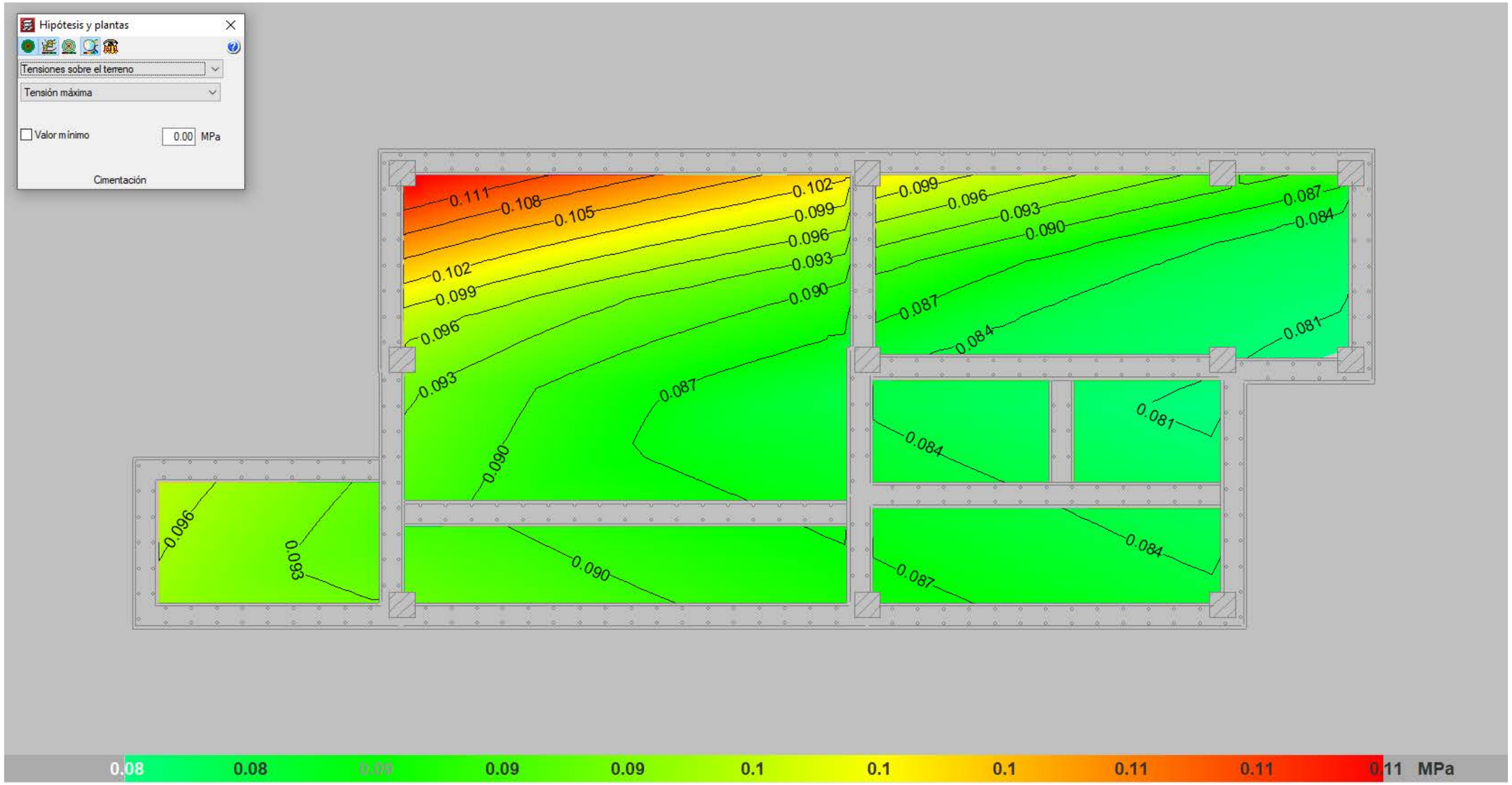
SUBAPÈNDIX 1.2: FONAMENTACIÓ

1. ELS-ASSENTAMENTS



Assentament Màxim<25mm **(COMPLEIX).**

2. ELU-ENFONSAMENT

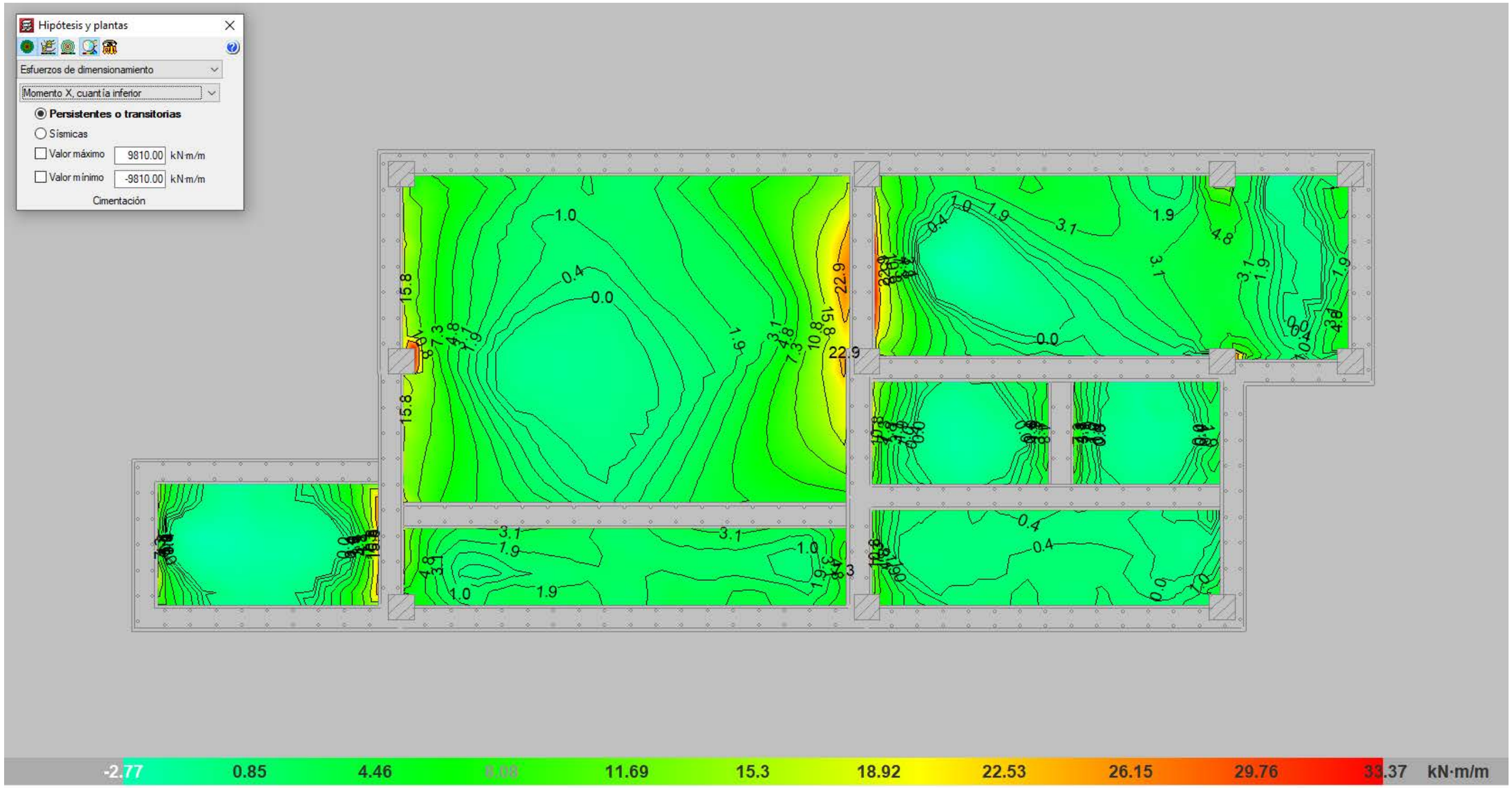


Tensió Màxima<0.30MPam **(COMPLEIX).**

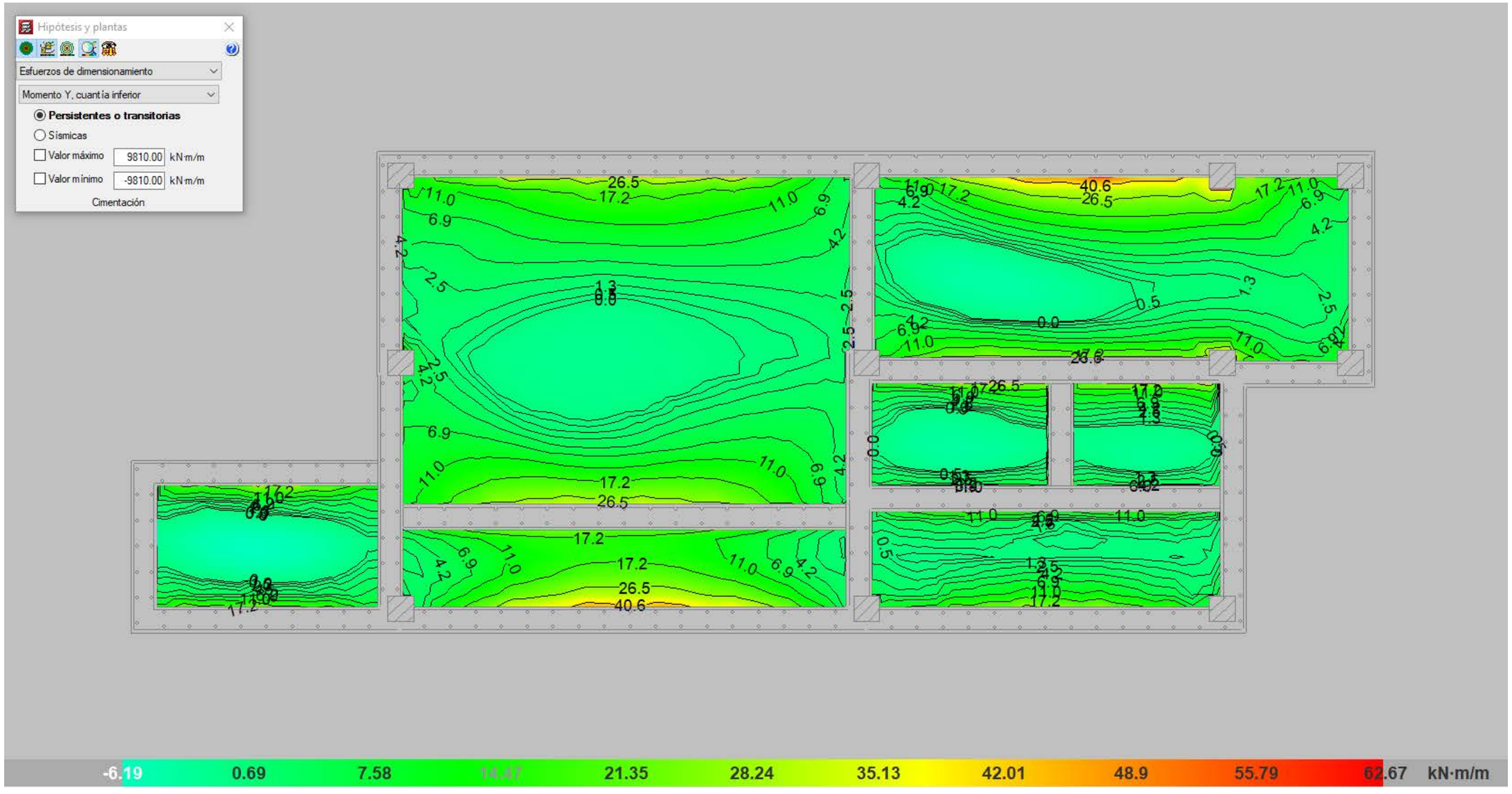
3. ELU-FLEXIÓ

3.1. ESFORÇOS

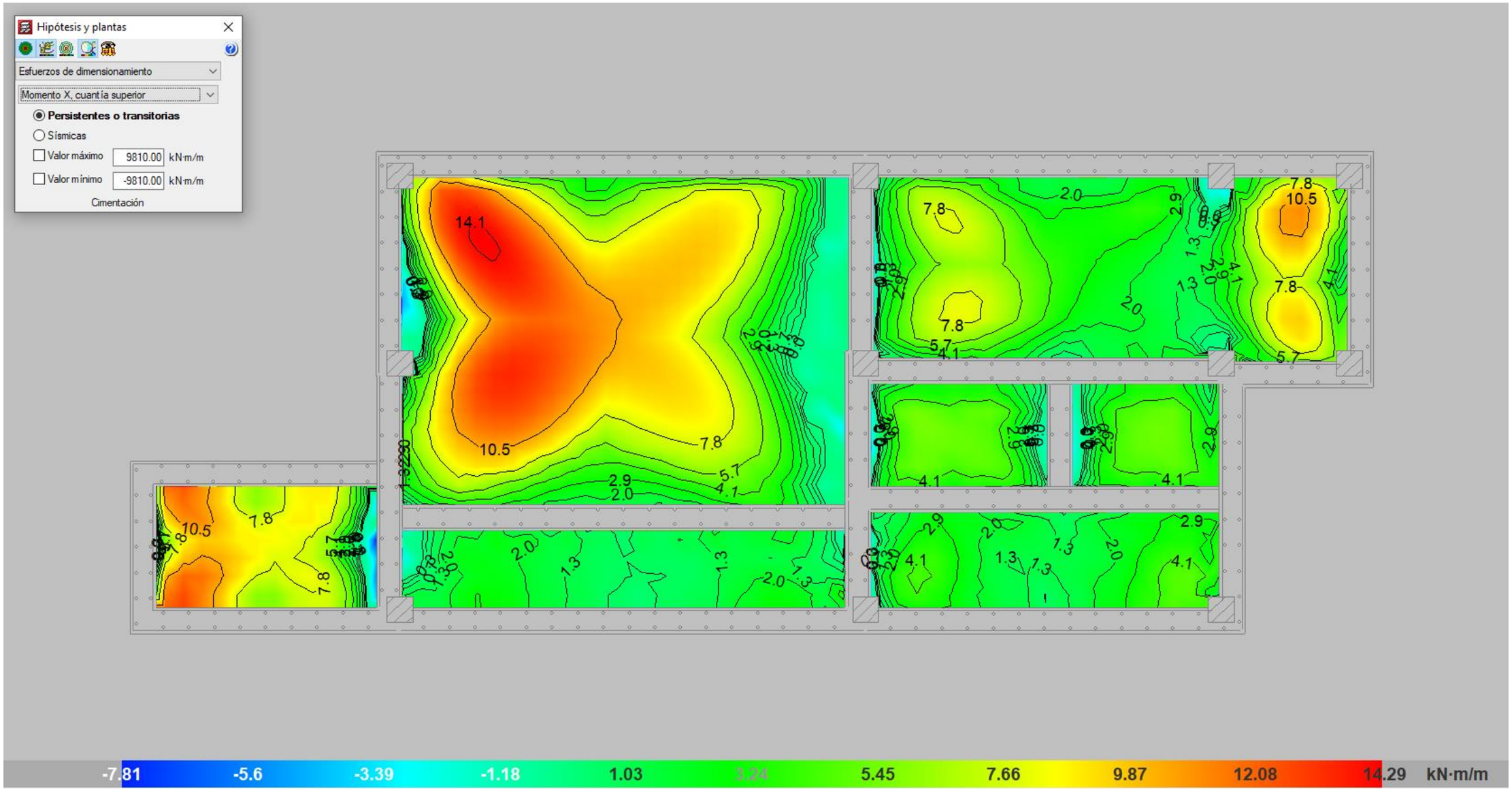
3.1.1. Moment X. Armadura inferior. Combinació Persistent o Transitòria



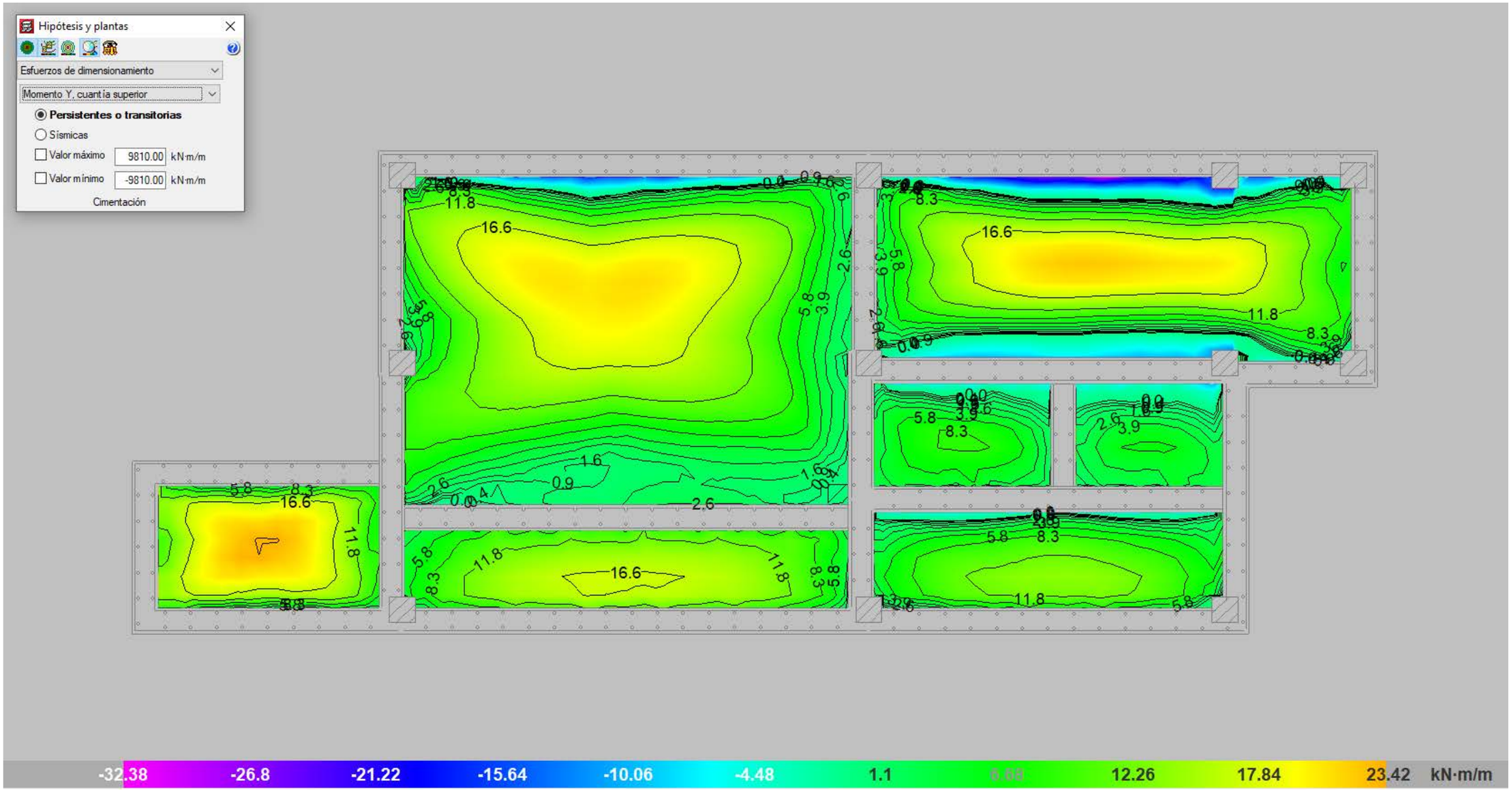
3.1.2. Moment Y. Armadura inferior. Combinació Persistent o Transitòria



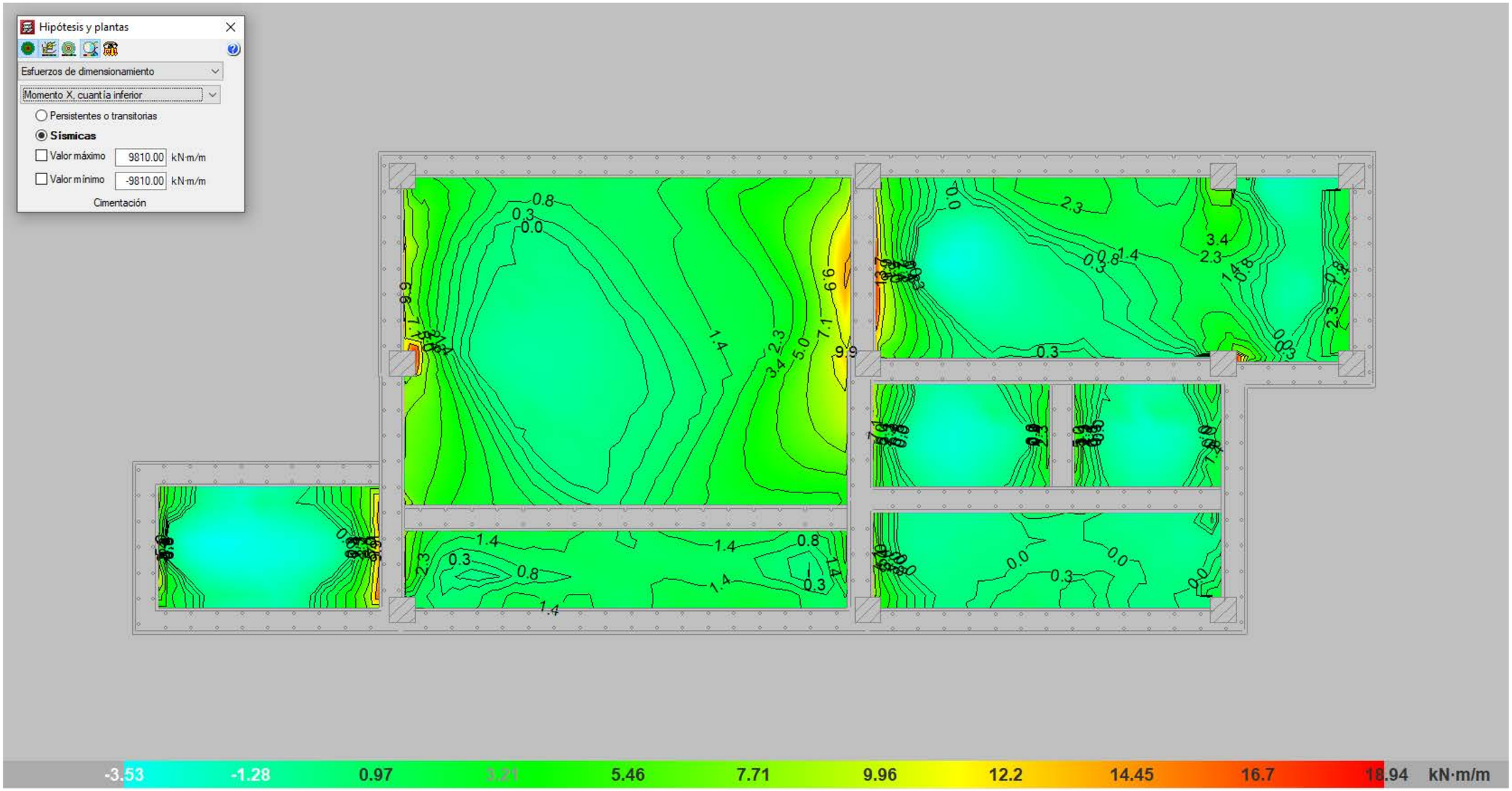
3.1.3. Moment X. Armadura superior. Combinació Persistent o Transitòria



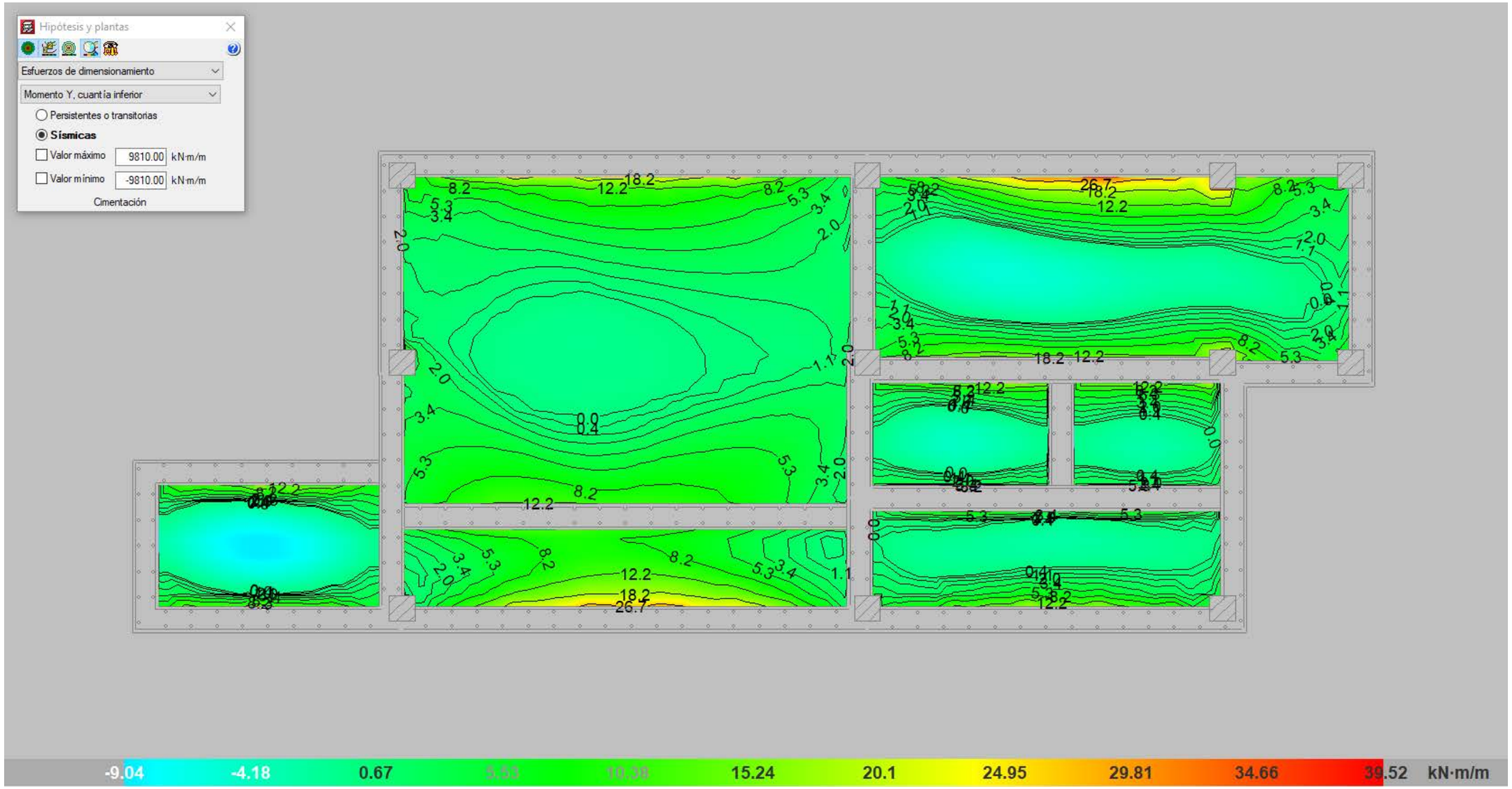
3.1.4. Moment Y. Armadura superior. Combinació Persistent o Transitòria



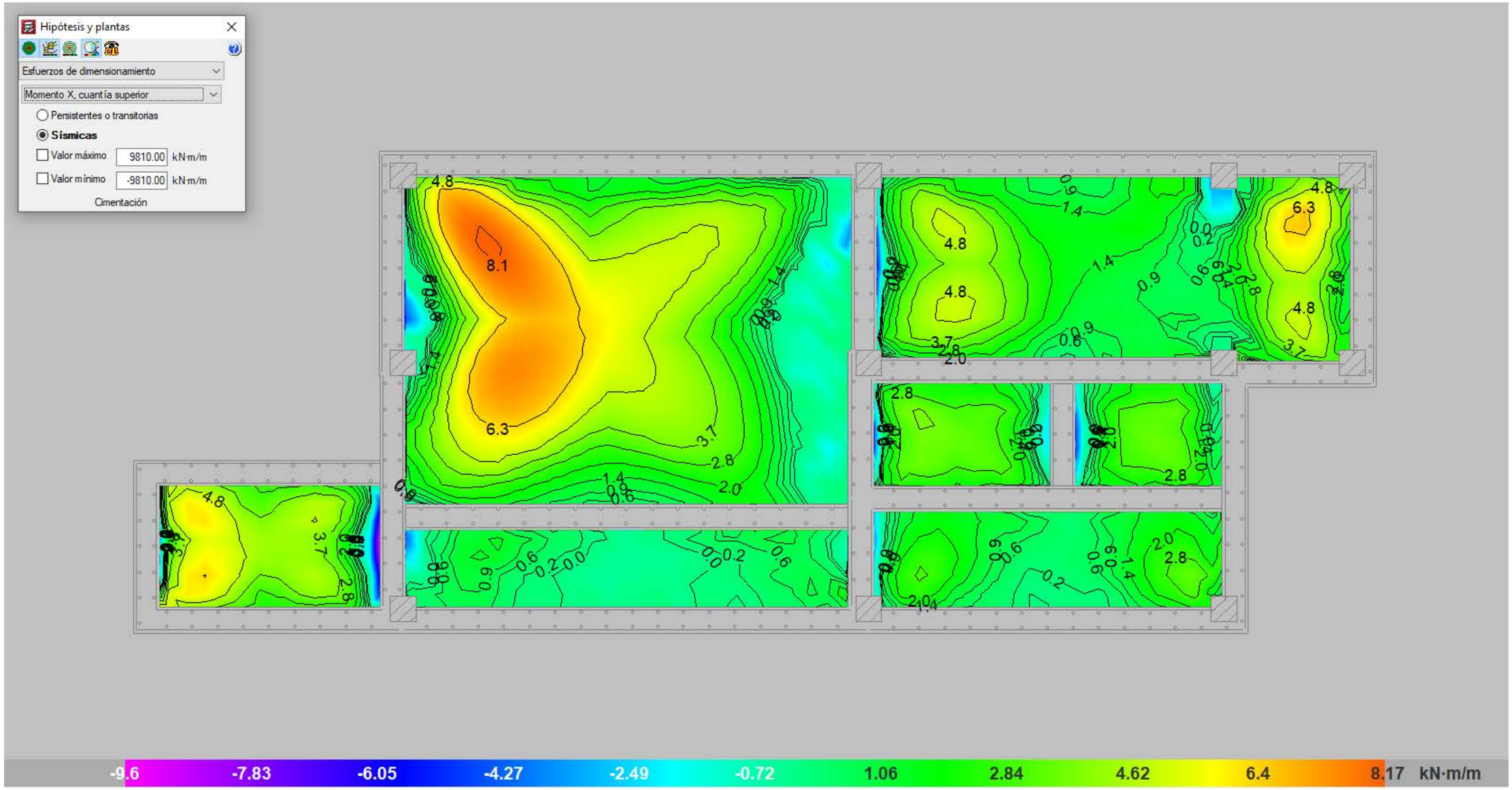
3.1.5. Moment X. Armadura inferior. Combinació Sísmica



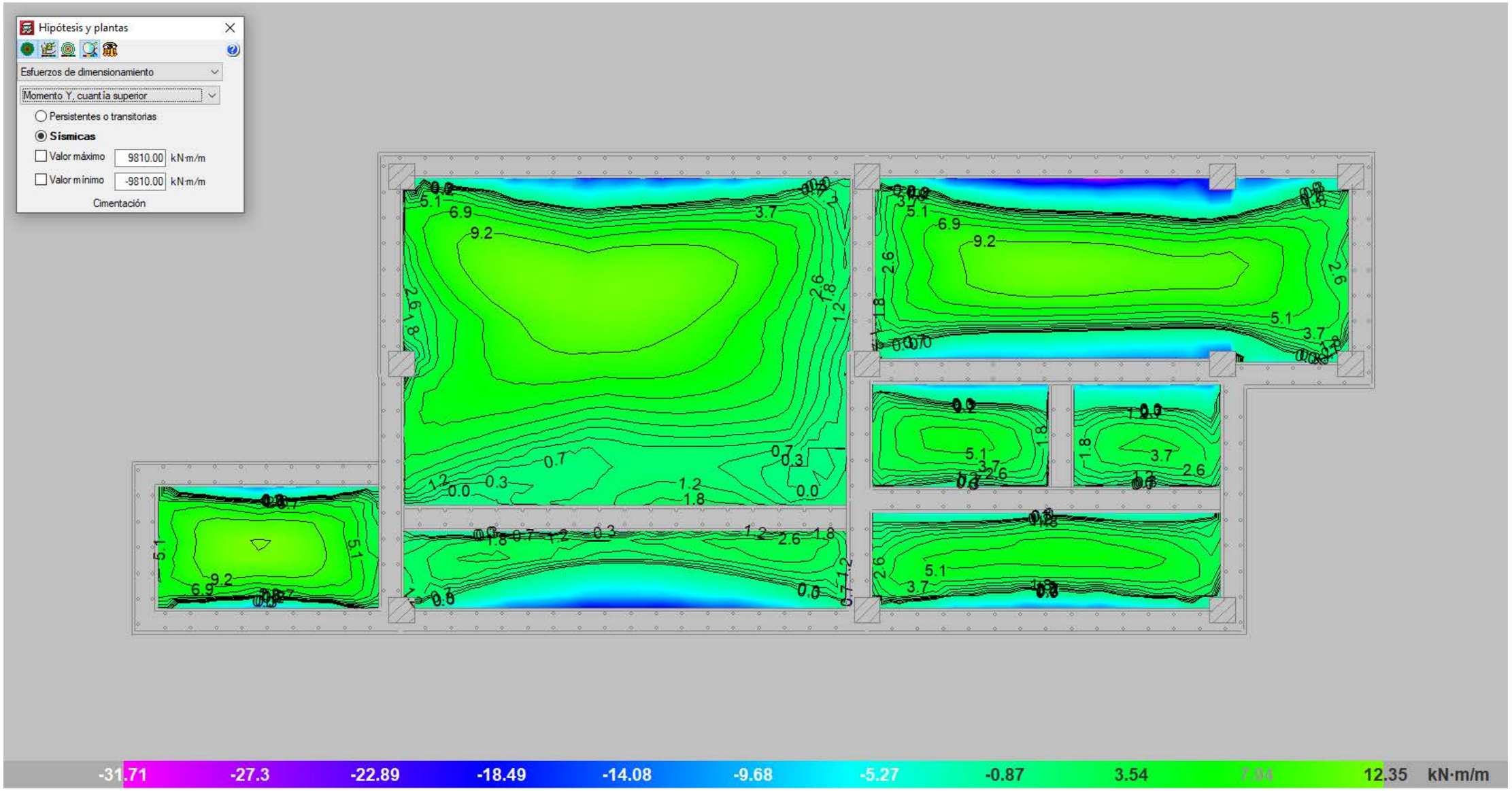
3.1.6. Moment Y. Armadura inferior. Combinació Sísmica



3.1.7. Moment X. Armadura superior. Combinació Sísmica

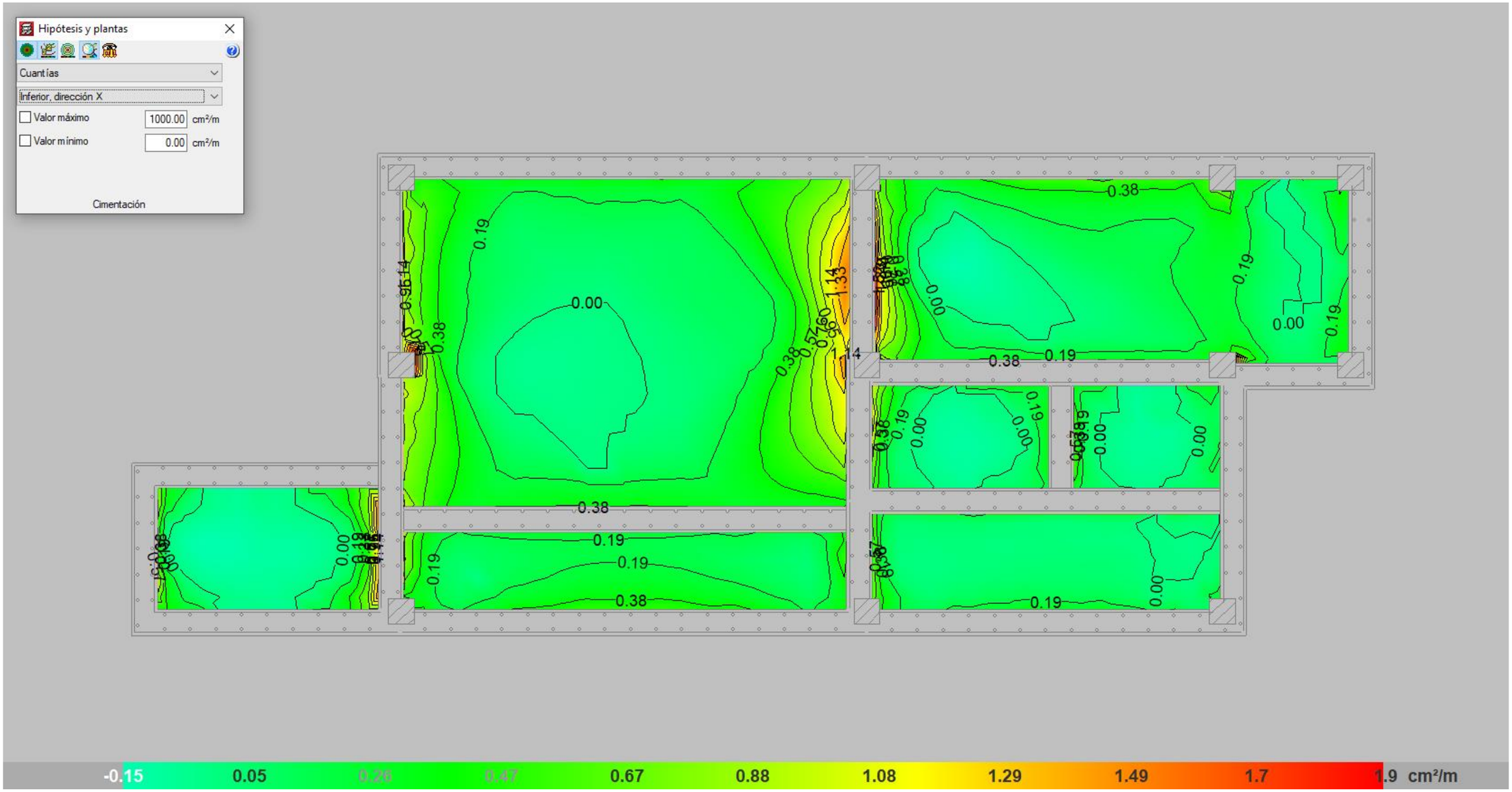


3.1.8. Moment Y. Armadura superior. Combinació Sísmica

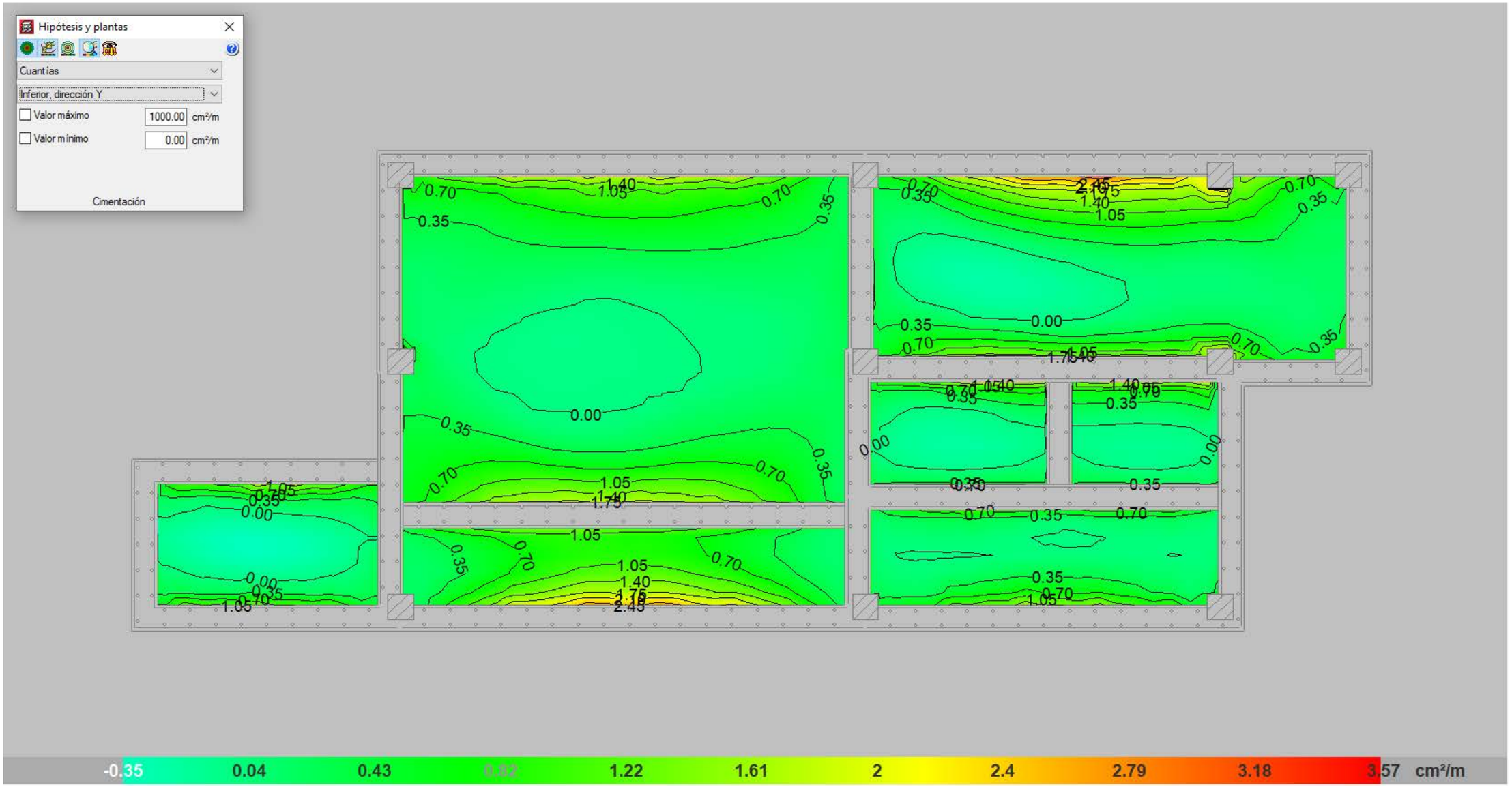


3.2. QUANTIES DE CÀLCUL

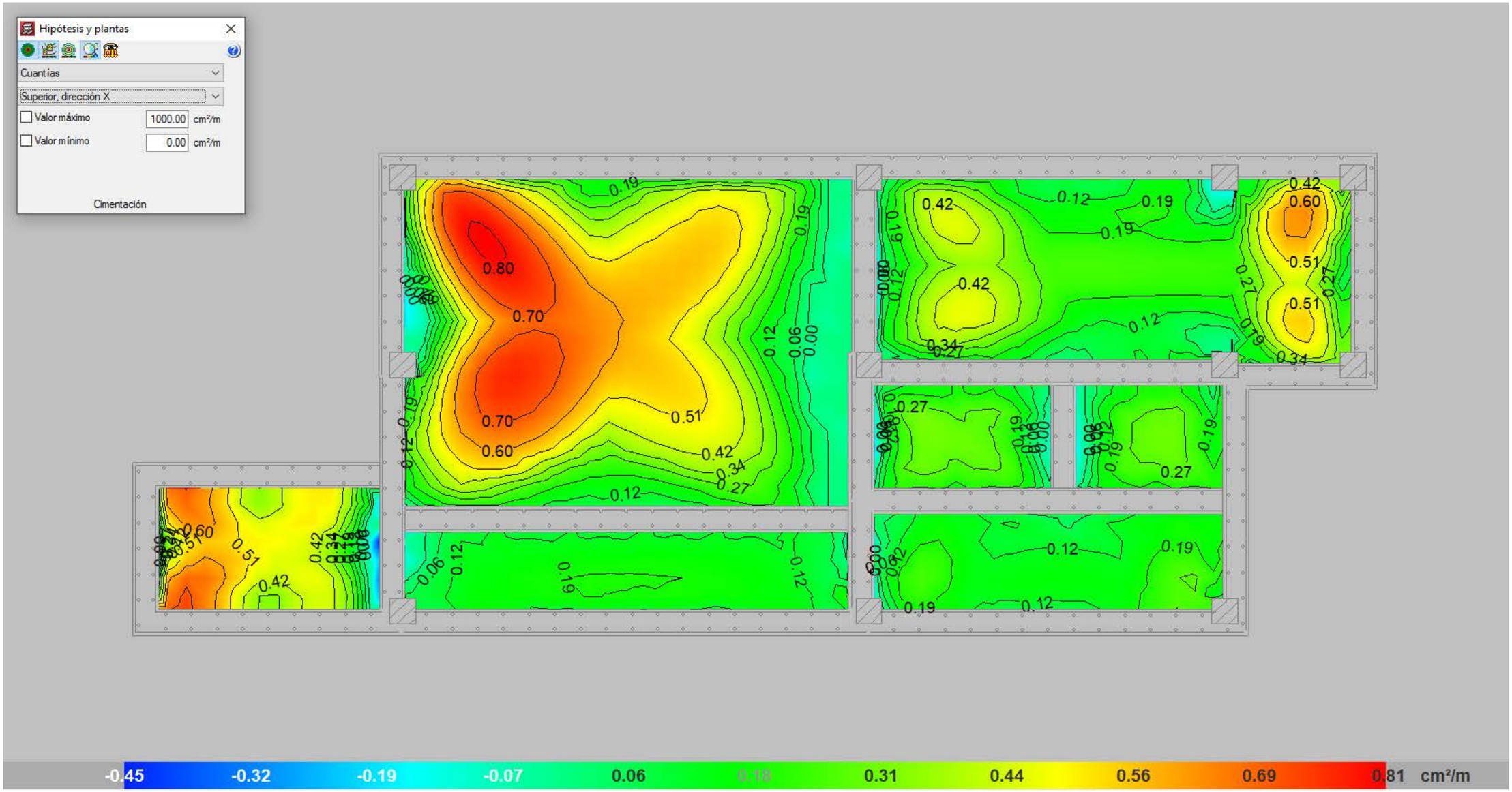
3.2.1. Moment X. Armadura inferior



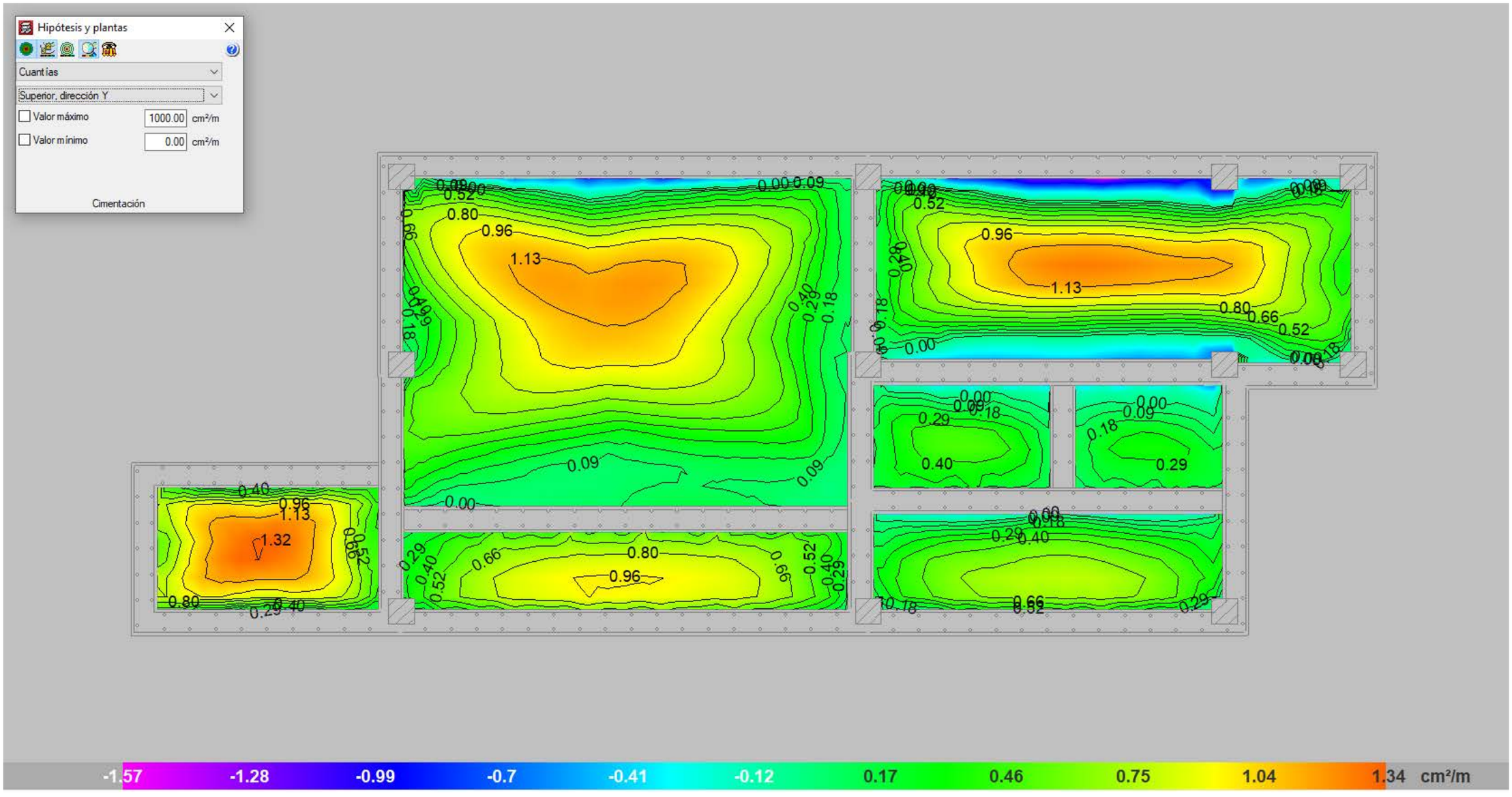
3.2.2. Moment Y. Armadura inferior



3.2.3. Moment X. Armadura superior



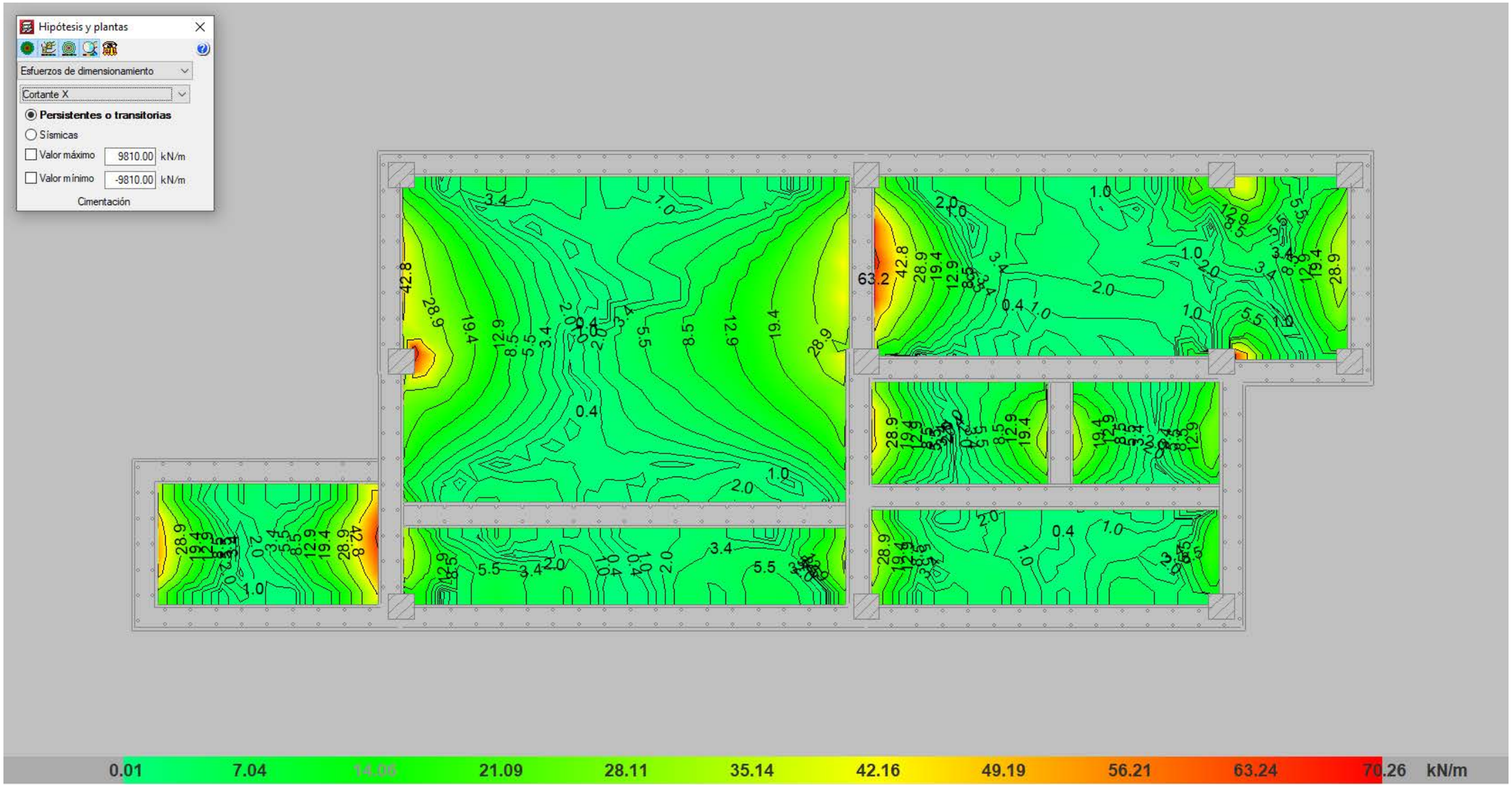
3.2.4. Moment Y. Armadura superior



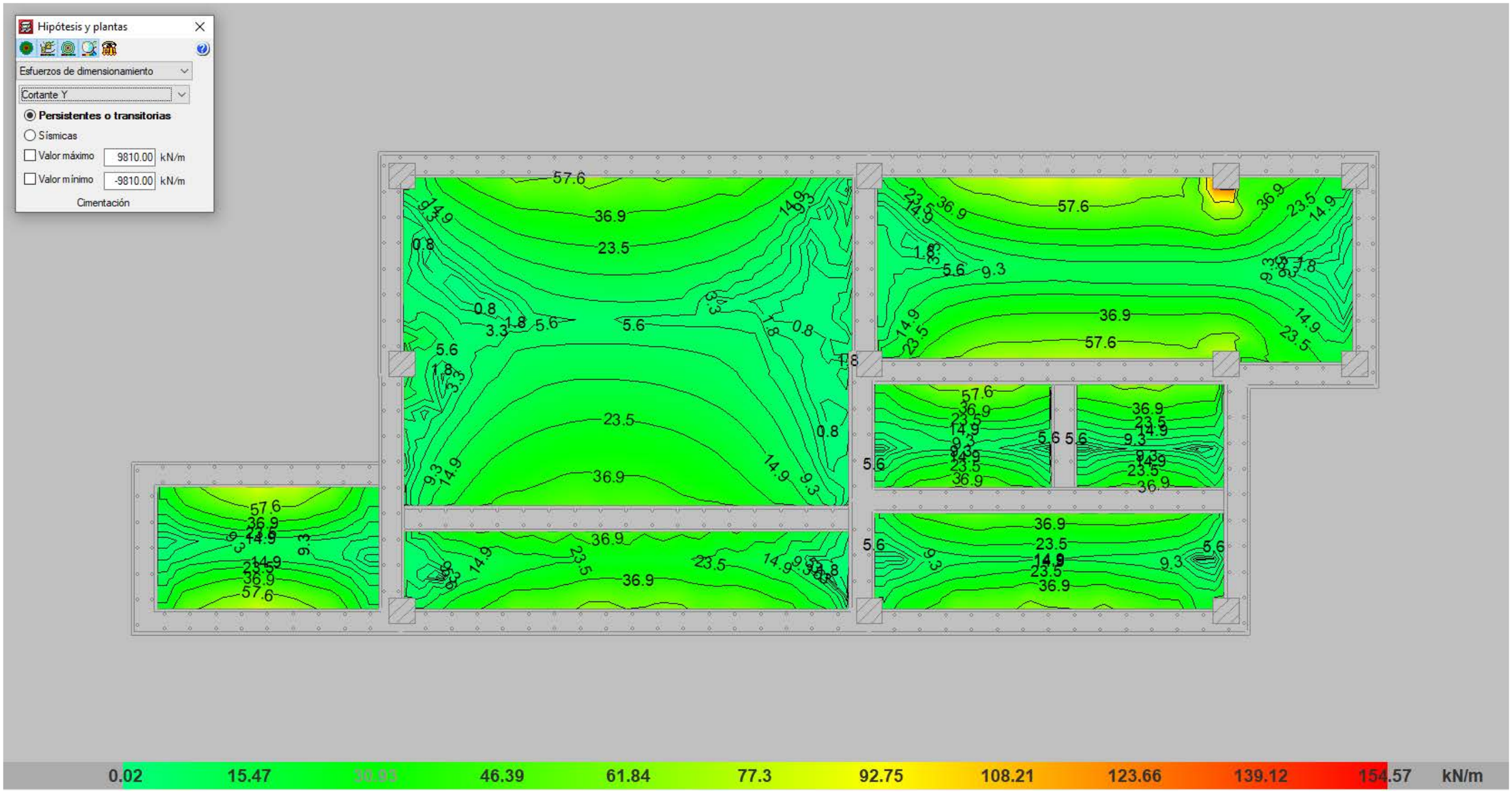
4. ELU-TALLANT

4.1. ESFORÇOS

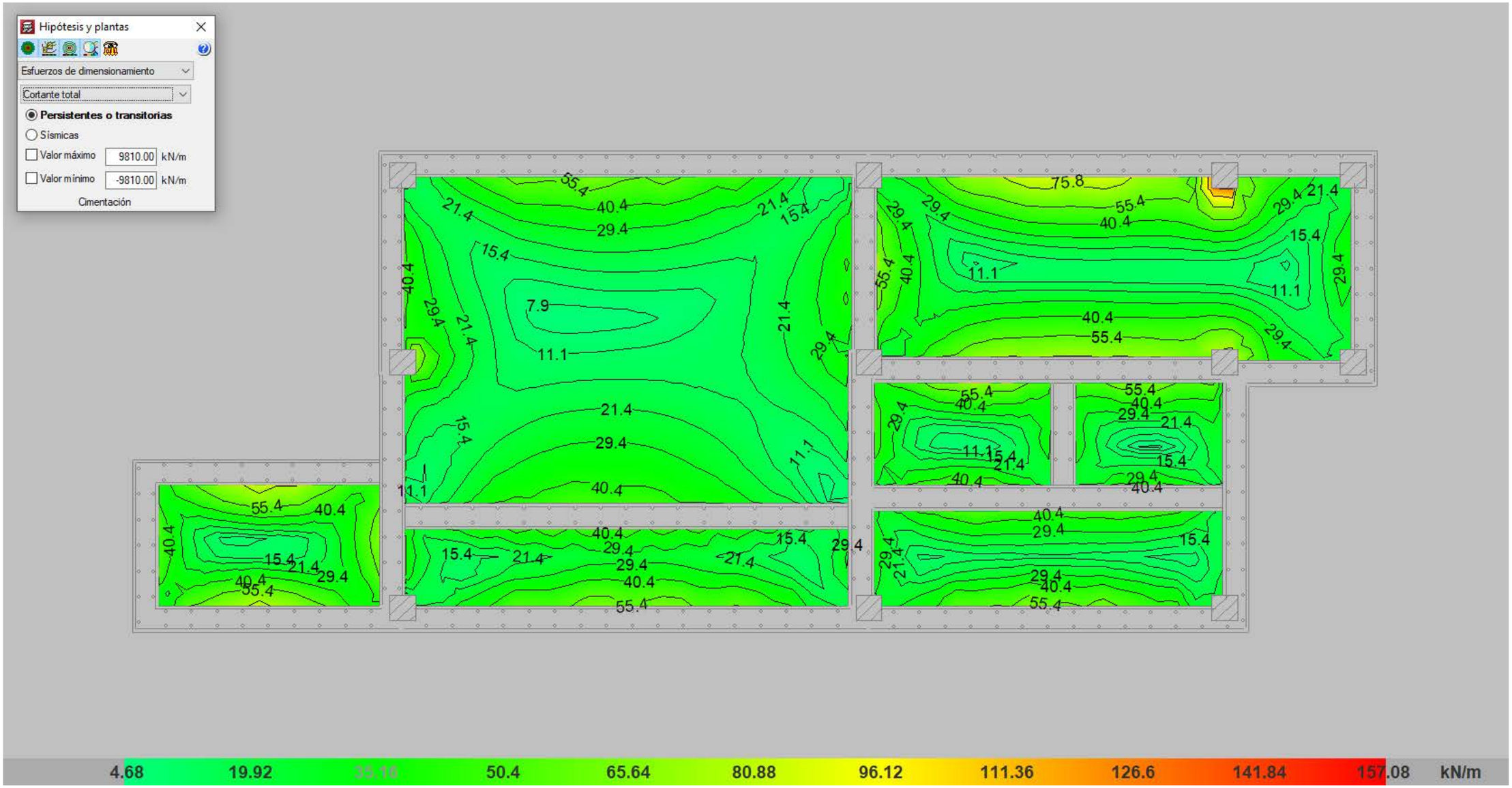
4.1.1. Tallant X. Combinació Persistent o Transitòria



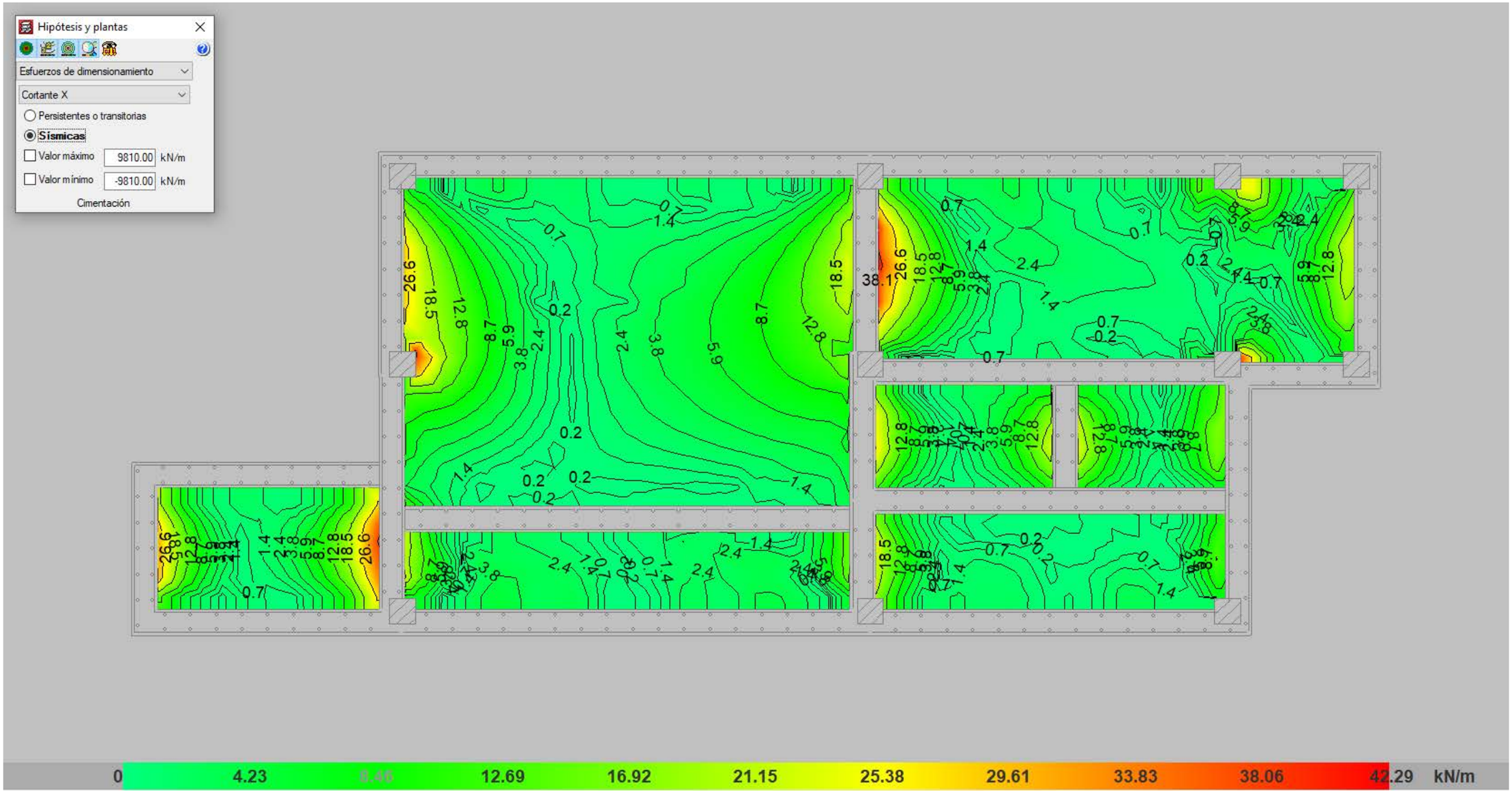
4.1.2. Tallant Y. Combinació Persistent o Transitòria



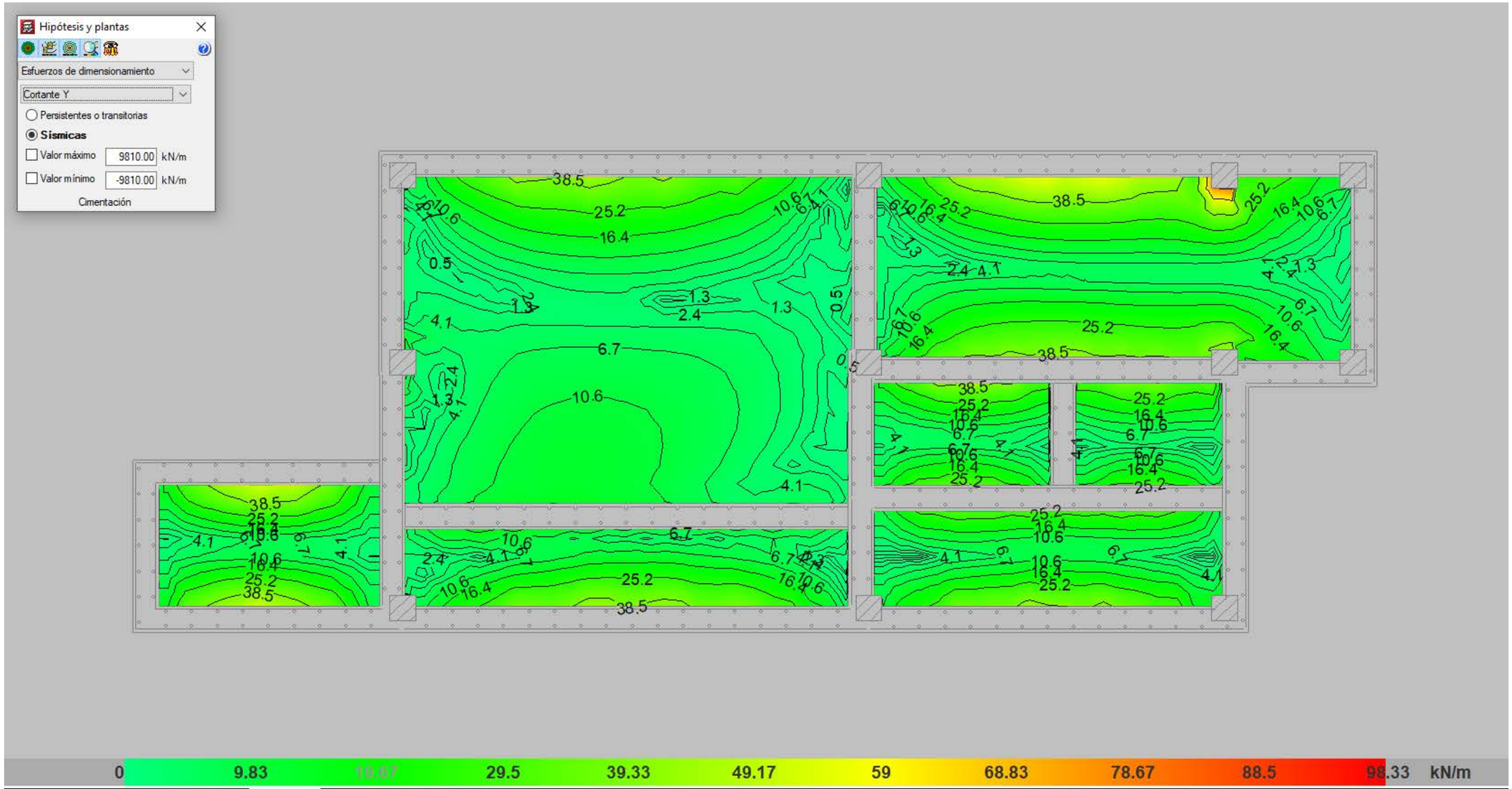
4.1.3. Tallant Total. Combinació Persistent o Transitòria



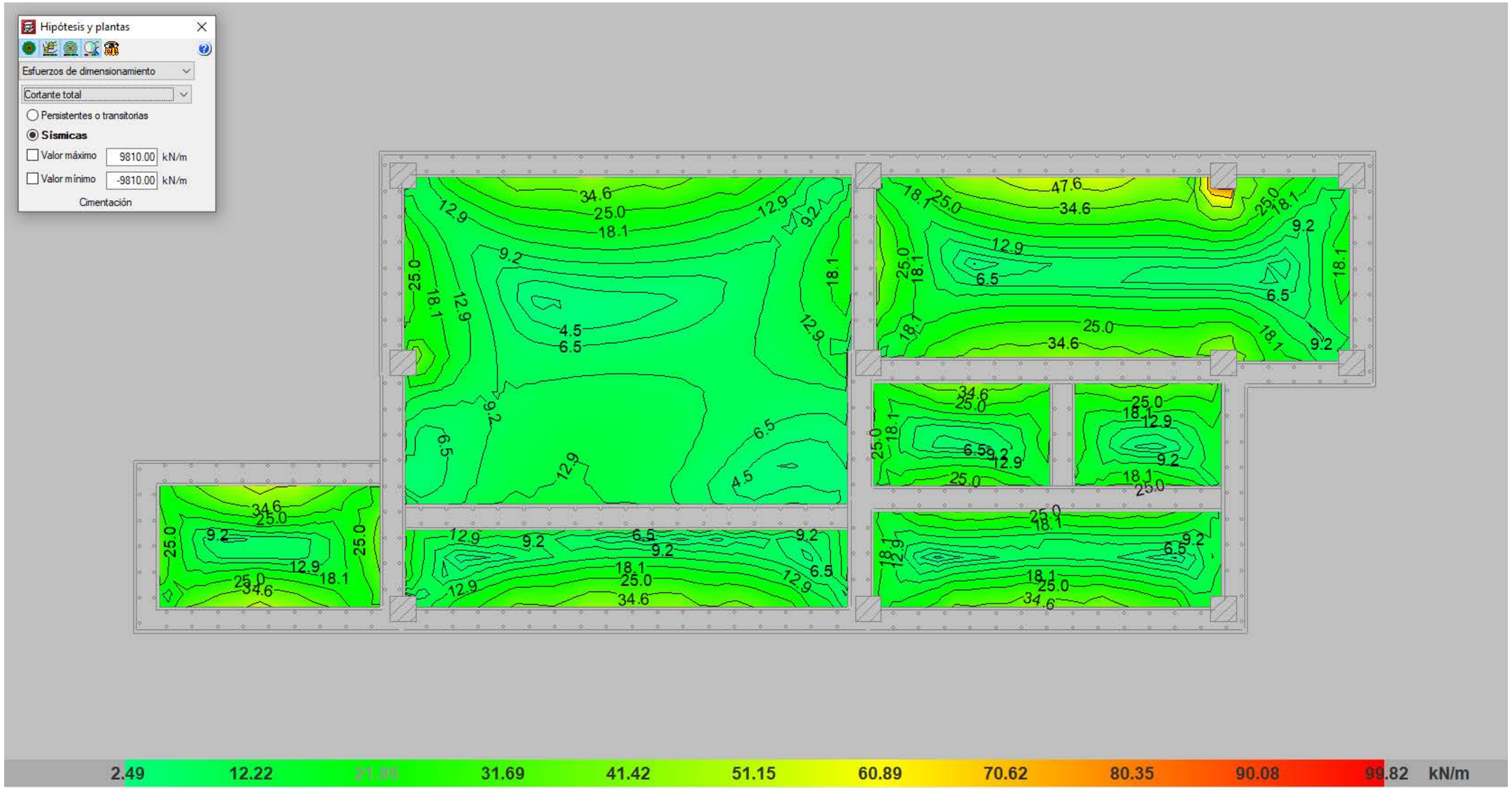
4.1.4. Tallant X. Combinació Sísmica



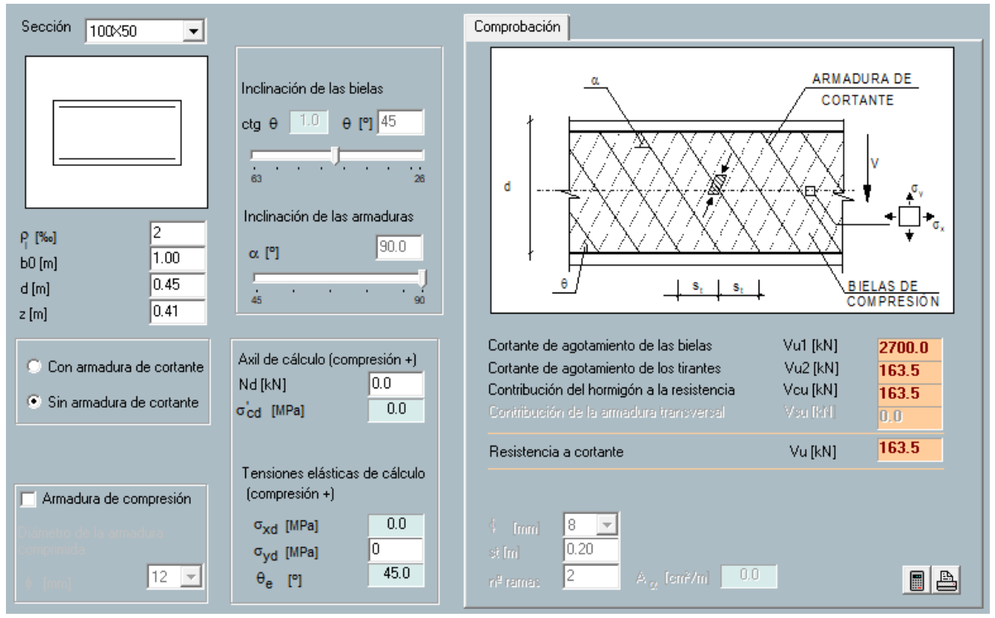
4.1.5. Tallant Y. Combinació Sísmica



4.1.6. Tallant Total. Combinació Sísmica



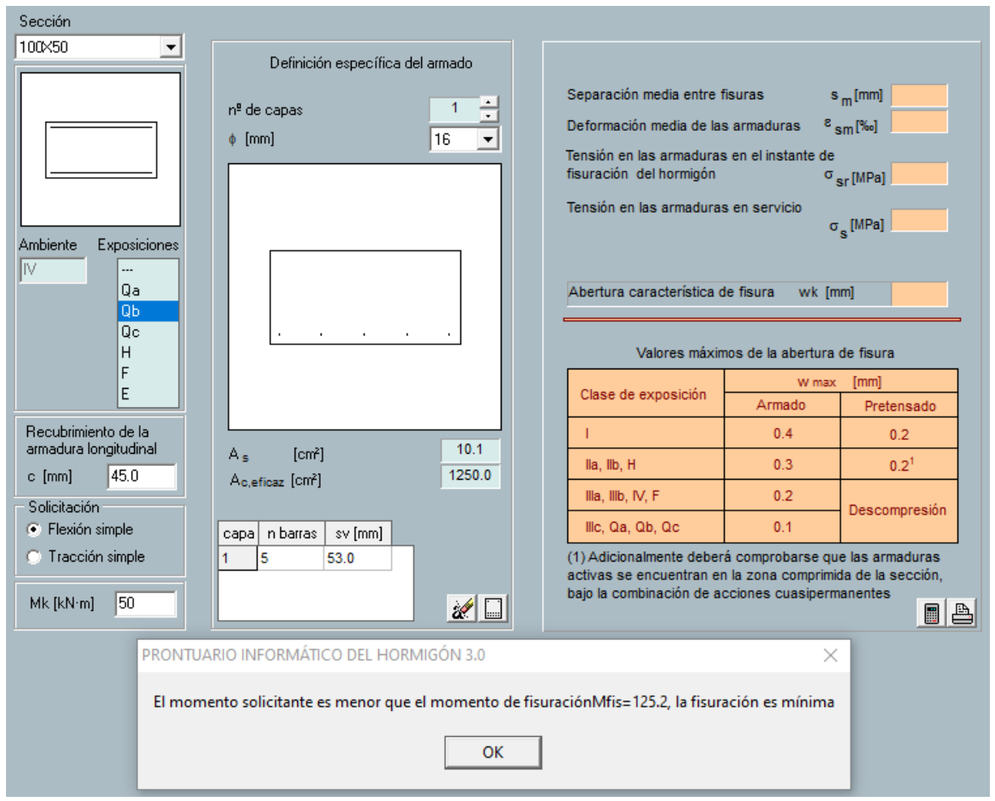
L´esforç de Tallant Últim de Càlcul que suporta la secció és de:



Superior als esforços de càlcul obtinguts. No cal disposar armadura de tallant a la llosa de fonamentació.

5. ELS-FISSURACIÓ

Els esforços de flexió a la llosa en la combinació quasipermant son de l´ordre dels 50 kNxm/m.



Inferior al moment de fissuració de la secció amb el armat indicat anteriorment.

Mk=50 KNxm/m < Mfis=125.2 KNxm/m **(COMPLEIX).**

Amb aquests esforços els armats de disseny per a la llosa és el que es mostra a continuació:

Element	Armat Longitudinal Inferior	Armat Transversal Inferior	Armat Longitudinal Superior	Armat Transversal Superior
Llosa de Fonamentació	Ø 16 / 20 cm	Ø 16 / 20 cm	Ø 16 / 20 cm	Ø 16 / 20 cm

Subpèndix 1.3: Pilars i Murs

SUBAPÈNDIX 1.3: PILARS I MURS

1.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

1.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	43.3	-16.2	14.7	-7.9	13.7	Q S.	19.8	Cumple
				G, H, Q, S	46.2	-16.0	15.3	-8.1	13.7	N,M S.	19.1	Cumple
			3.7 m	G, H, Q, S	55.9	41.5	-18.5	-7.9	13.7	N,M S.	42.5	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	55.9	41.5	-18.5	-7.9	13.7	N,M S.	42.5	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	55.9	41.5	-18.5	-7.9	13.7	N,M S.	42.5	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	11.3	0.4	-7.5	34.1	-3.4	Q S.	44.8	Cumple
				G, H, S	-8.6	-5.2	-1.6	8.2	14.6	N,M S.	7.3	Cumple
			-0.5 m	G, H, S	9.5	-0.7	1.3	21.1	-4.4	Q S.	28.3	Cumple
				G, H, Q, V	26.6	-0.7	0.7	6.6	-8.5	N,M	1.2	Cumple
			-2.85 m	G, H, V	13.9	0.4	-0.8	4.0	-4.5	Q	9.1	Cumple
				G, H, Q, V	22.1	0.7	0.3	-3.1	-3.4	N,M	1.0	Cumple
			-2.85 m	G, H, V	15.8	0.7	-0.6	2.4	-4.2	Q	7.2	Cumple
				G, H, Q, V	23.6	0.8	0.1	-1.5	-4.0	N,M	1.0	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	24.8	-0.3	0.0	-0.3	-4.2	Q	6.3	Cumple
				G, H, Q, V	26.3	-0.2	-0.2	-2.2	-3.5	N,M	1.0	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	24.8	-0.3	0.0	-0.3	-4.2	Q	0.8	Cumple
				G, H, Q, V	26.3	-0.2	-0.2	-2.2	-3.5	N,M	1.0	Cumple
P2	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, S	135.4	18.1	-9.7	6.3	-13.1	Q S.	16.0	Cumple
				G, H, Q, S	142.7	18.3	-9.9	6.4	-13.1	N,M S.	13.8	Cumple
			3.7 m	G, H, S	148.1	-36.8	16.9	6.3	-13.1	N,M S.	29.6	Cumple
			0.6 m	G, H, S	148.1	-36.8	16.9	6.3	-13.1	N,M S.	29.6	Cumple
			Pie	G, H, S	148.1	-36.8	16.9	6.3	-13.1	N,M S.	29.6	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	0 m	G, H, Q, S	155.4	-36.9	17.1	6.4	-13.1	Q S.	2.3	Cumple
				G, H, S	148.1	-36.8	16.9	6.3	-13.1	N,M S.	29.6	Cumple
			Cabeza	G, H, Q, S	41.0	0.2	3.0	-9.7	-0.8	Q S.	12.2	Cumple
				G, H, Q, V	57.1	0.3	1.1	-4.7	-0.6	N,M	2.4	Cumple
			-0.8 m	G, H, Q, S	41.0	0.2	3.0	-9.7	-0.8	Q S.	12.2	Cumple
				G, H, Q, V	57.1	0.3	1.1	-4.7	-0.6	N,M	2.4	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	16.2	0.7	0.4	-0.1	4.9	Q	7.3	Cumple
				G, H, Q, V	20.5	0.5	-0.2	-3.0	3.3	N,M	0.9	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	16.2	0.7	0.4	-0.1	4.9	Q	0.9	Cumple
				G, H, Q, V	20.5	0.5	-0.2	-3.0	3.3	N,M	0.9	Cumple
P3	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	39.1	0.2	-16.9	12.6	0.4	Q S.	15.8	Cumple
				G, H, Q, S	37.3	0.1	-16.7	12.5	0.5	N,M S.	13.5	Cumple
			3.7 m	G, H, Q, S	51.7	2.1	36.0	12.6	0.4	Q S.	15.5	Cumple
				G, H, Q, S	49.9	2.2	35.8	12.5	0.5	N,M S.	33.0	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	51.7	2.1	36.0	12.6	0.4	Q S.	15.5	Cumple
				G, H, Q, S	49.9	2.2	35.8	12.5	0.5	N,M S.	33.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			Pie	G, H, Q, S	51.7	2.1	36.0	12.6	0.4	Q S.	15.5	Cumple
				G, H, Q, S	49.9	2.2	35.8	12.5	0.5	N,M S.	33.0	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	0 m	G, H, Q, S	51.7	2.1	36.0	12.6	0.4	Q S.	2.0	Cumple
				G, H, Q, S	49.9	2.2	35.8	12.5	0.5	N,M S.	33.0	Cumple
			Cabeza	G, H, Q, S	10.1	0.7	-4.7	20.2	2.5	Q S.	26.7	Cumple
				G, H, Q, S	3.9	3.8	-3.2	11.6	-11.3	N,M S.	4.8	Cumple
			-0.8 m	G, H, Q, S	10.1	0.7	-4.7	20.2	2.5	Q S.	26.7	Cumple
				G, H, Q, S	3.9	3.8	-3.2	11.6	-11.3	N,M S.	4.8	Cumple
			-2.925 m	G, H, Q, V	11.3	0.7	0.2	4.0	2.8	Q	7.3	Cumple
				G, H, Q, V	12.5	0.7	0.2	3.9	2.7	N,M	0.6	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	6.7	1.2	-0.4	1.1	4.3	Q	6.8	Cumple
				G, H, Q, V	6.7	1.2	-0.4	1.1	4.3	N,M	0.9	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	6.7	1.2	-0.4	1.1	4.3	Q	0.8	Cumple
				G, H, Q, V	6.7	1.2	-0.4	1.1	4.3	N,M	0.9	Cumple
P4	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, S	104.3	-21.3	12.7	-6.2	16.0	Q S.	19.7	Cumple
				G, H, Q, S	110.4	-21.3	13.3	-6.5	16.0	N,M S.	18.2	Cumple
			3.7 m	G, H, S	116.9	45.9	-13.4	-6.2	16.0	N,M S.	38.9	Cumple
			0.6 m	G, H, S	116.9	45.9	-13.4	-6.2	16.0	N,M S.	38.9	Cumple
			Pie	G, H, S	116.9	45.9	-13.4	-6.2	16.0	N,M S.	38.9	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	0 m	G, H, Q, S	123.1	45.9	-13.9	-6.5	16.0	Q S.	2.7	Cumple
				G, H, S	116.9	45.9	-13.4	-6.2	16.0	N,M S.	38.9	Cumple
			Cabeza	G, H, Q, S	90.8	4.2	3.1	-10.5	-29.8	Q S.	37.0	Cumple
				G, H, Q, V	167.2	-0.1	6.8	-20.3	-10.3	N,M	7.6	Cumple
			-2.85 m	G, H, Q, V	23.1	-1.7	0.6	8.6	-16.8	Q	27.9	Cumple
				G, H, Q, V	-1.1	-1.4	-0.1	6.5	-14.0	N,M	2.0	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	72.8	-0.8	4.9	14.6	-12.3	Q	26.0	Cumple
				G, H, Q, V	78.5	-0.6	5.2	15.0	-10.0	N,M	4.3	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	72.8	-0.8	4.9	14.6	-12.3	Q	3.4	Cumple
				G, H, Q, V	78.5	-0.6	5.2	15.0	-10.0	N,M	4.3	Cumple
P5	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, S	240.7	0.1	-19.0	13.3	-0.4	Q S.	13.0	Cumple
				G, H, Q, V	390.8	-6.0	-6.6	3.1	4.0	N,M	15.9	Cumple
			3.7 m	G, H, S	253.3	-1.8	37.1	13.3	-0.4	Q S.	12.8	Cumple
				G, H, S	254.0	-34.8	13.3	5.1	-11.8	N,M S.	24.0	Cumple
			0.6 m	G, H, S	253.3	-1.8	37.1	13.3	-0.4	Q S.	12.8	Cumple
				G, H, S	254.0	-34.8	13.3	5.1	-11.8	N,M S.	24.0	Cumple
			Pie	G, H, S	253.3	-1.8	37.1	13.3	-0.4	Q S.	12.8	Cumple
				G, H, S	254.0	-34.8	13.3	5.1	-11.8	N,M S.	24.0	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	0 m	G, H, Q, S	267.1	-1.7	37.3	13.5	-0.4	Q S.	2.1	Cumple
				G, H, S	254.0	-34.8	13.3	5.1	-11.8	N,M S.	24.0	Cumple
			Cabeza	G, H, Q, S	107.9	0.7	-4.0	20.2	-1.7	Q S.	23.2	Cumple
				G, H, Q, V	171.6	1.9	-1.2	5.9	-9.9	N,M	6.9	Cumple
			-0.8 m	G, H, Q, S	107.9	0.7	-4.0	20.2	-1.7	Q S.	23.2	Cumple
				G, H, Q, V	171.6	1.9	-1.2	5.9	-9.9	N,M	6.9	Cumple
			Pie	G, H, V	11.2	0.5	1.9	9.1	2.8	Q	14.3	Cumple
				G, H, V	9.5	0.5	1.9	8.9	2.8	N,M	1.5	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, V	11.2	0.5	1.9	9.1	2.8	Q	1.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, H, V	9.5	0.5	1.9	8.9	2.8	N,M	1.5	Cumple
P6	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, S	89.4	-1.6	-16.9	12.4	1.1	Q S.	14.6	Cumple
				G, H, Q, S	95.5	-3.7	-16.6	12.2	2.7	N,M S.	10.6	Cumple
			3.7 m	G, H, S	102.0	3.0	35.3	12.4	1.1	Q S.	14.4	Cumple
				G, H, Q, S	102.1	7.7	34.4	12.1	2.7	N,M S.	26.7	Cumple
			0.6 m	G, H, S	102.0	3.0	35.3	12.4	1.1	Q S.	14.4	Cumple
				G, H, Q, S	102.1	7.7	34.4	12.1	2.7	N,M S.	26.7	Cumple
			Pie	G, H, S	102.0	3.0	35.3	12.4	1.1	Q S.	14.4	Cumple
				G, H, Q, S	102.1	7.7	34.4	12.1	2.7	N,M S.	26.7	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	0 m	G, H, Q, S	108.2	3.0	35.4	12.5	1.1	Q S.	1.9	Cumple
				G, H, Q, S	102.1	7.7	34.4	12.1	2.7	N,M S.	26.7	Cumple
			Cabeza	G, H, Q, S	83.3	4.7	0.5	-2.6	-19.6	Q S.	23.4	Cumple
				G, H, Q, V	95.4	3.8	0.6	-5.3	-16.3	N,M	4.3	Cumple
			-0.8 m	G, H, Q, S	83.3	4.7	0.5	-2.6	-19.6	Q S.	23.4	Cumple
				G, H, Q, V	95.4	3.8	0.6	-5.3	-16.3	N,M	4.3	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	98.4	5.0	-0.5	-9.8	18.5	Q	27.4	Cumple
				G, H, Q, V	105.9	5.2	0.1	-3.9	18.5	N,M	5.1	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	98.4	5.0	-0.5	-9.8	18.5	Q	3.7	Cumple
				G, H, Q, V	105.9	5.2	0.1	-3.9	18.5	N,M	5.1	Cumple
P8	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	53.9	-20.1	10.3	-4.4	15.5	Q S.	19.8	Cumple
			3.7 m	G, H, Q, S	66.5	44.9	-8.3	-4.4	15.5	Q S.	19.5	Cumple
				G, H, Q, S	35.6	-43.0	-5.2	-3.4	-14.5	N,M S.	42.8	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	66.5	44.9	-8.3	-4.4	15.5	Q S.	19.5	Cumple
				G, H, Q, S	35.6	-43.0	-5.2	-3.4	-14.5	N,M S.	42.8	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	66.5	44.9	-8.3	-4.4	15.5	Q S.	19.5	Cumple
				G, H, Q, S	35.6	-43.0	-5.2	-3.4	-14.5	N,M S.	42.8	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	-5.4	-6.6	2.9	-8.8	32.7	Q S.	45.4	Cumple
				G, H, S	-6.1	-6.6	2.9	-8.8	32.5	N,M S.	8.8	Cumple
			-0.8 m	G, H, Q, V	20.8	0.4	0.0	-1.0	-3.4	Q	5.2	Cumple
				G, H, Q, V	27.0	0.2	0.1	-0.7	-2.5	N,M	1.1	Cumple
			-2.85 m	G, H, Q, V	14.9	0.3	0.1	-2.9	-0.3	Q	4.3	Cumple
				G, H, V	19.2	0.2	0.1	-2.0	-0.3	N,M	0.7	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	14.0	-0.1	-0.5	-3.5	-0.1	Q	5.3	Cumple
				G, H, Q, V	12.8	-1.1	1.0	2.3	-2.2	N,M	1.1	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	14.0	-0.1	-0.5	-3.5	-0.1	Q	0.6	Cumple
				G, H, Q, V	12.8	-1.1	1.0	2.3	-2.2	N,M	1.1	Cumple
P9	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	99.1	-2.5	-18.2	12.8	1.3	Q S.	14.9	Cumple
			3.7 m	G, H, Q, S	111.8	3.1	35.5	12.8	1.3	Q S.	14.6	Cumple
				G, H, S	94.0	-33.9	8.1	3.4	-11.3	N,M S.	27.3	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	111.8	3.1	35.5	12.8	1.3	Q S.	14.6	Cumple
				G, H, S	94.0	-33.9	8.1	3.4	-11.3	N,M S.	27.3	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	111.8	3.1	35.5	12.8	1.3	Q S.	14.6	Cumple
				G, H, S	94.0	-33.9	8.1	3.4	-11.3	N,M S.	27.3	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	33.5	-4.2	1.1	3.8	24.0	Q S.	30.7	Cumple
				G, H, Q, S	33.5	-4.2	1.2	3.7	23.9	N,M S.	2.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			-0.8 m	G, H, Q, S	33.5	-4.2	1.1	3.8	24.0	Q S.	30.7	Cumple
				G, H, Q, S	33.5	-4.2	1.2	3.7	23.9	N,M S.	2.7	Cumple
			-2.925 m	G, H, Q, V	25.8	0.1	0.7	13.8	3.2	Q	20.8	Cumple
				G, H, Q, V	26.3	0.1	0.7	13.5	3.2	N,M	1.1	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	21.9	-0.6	0.9	13.1	-1.5	Q	19.4	Cumple
				G, H, Q, V	26.3	-0.5	0.9	12.6	1.3	N,M	1.2	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	21.9	-0.6	0.9	13.1	-1.5	Q	2.3	Cumple
				G, H, Q, V	26.3	-0.5	0.9	12.6	1.3	N,M	1.2	Cumple
P10	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	33.0	-3.7	-15.5	11.5	2.8	Q S.	15.0	Cumple
				G, H, S	30.6	-3.6	-15.4	11.4	2.8	N,M S.	13.7	Cumple
			3.7 m	G, H, Q, S	45.6	8.1	32.6	11.5	2.8	Q S.	14.7	Cumple
				G, H, S	43.2	8.1	32.5	11.4	2.8	N,M S.	31.2	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	45.6	8.1	32.6	11.5	2.8	Q S.	14.7	Cumple
				G, H, S	43.2	8.1	32.5	11.4	2.8	N,M S.	31.2	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	45.6	8.1	32.6	11.5	2.8	Q S.	14.7	Cumple
				G, H, S	43.2	8.1	32.5	11.4	2.8	N,M S.	31.2	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	3.2	0.8	9.8	-25.5	0.8	Q S.	33.7	Cumple
				G, H, S	-51.5	4.6	1.2	-2.8	-1.0	N,M S.	13.3	Cumple
			-0.5 m	G, H, Q, S	4.9	1.3	-4.8	-25.5	0.8	Q S.	33.6	Cumple
				G, H, S	-49.8	4.0	-0.4	-2.8	-1.0	N,M S.	12.4	Cumple
			-2.85 m	G, H, Q, V	123.7	-3.2	-1.2	9.3	-15.5	Q	22.8	Cumple
				G, H, Q, V	141.9	-3.6	-1.0	7.9	-16.4	N,M	5.8	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	158.3	-10.4	1.1	8.3	-18.1	Q	24.0	Cumple
				G, H, Q, V	179.0	-11.1	0.8	6.7	-19.0	N,M	9.5	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	176.9	-11.0	0.9	7.6	-18.7	Q	3.6	Cumple
				G, H, Q, V	179.0	-11.1	0.8	6.7	-19.0	N,M	9.5	Cumple
P7	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	22.0	-0.9	-14.7	11.1	1.1	Q S.	14.4	Cumple
				G, H, Q, S	-10.0	2.0	13.3	-10.1	-1.5	N,M S.	16.6	Cumple
			3.7 m	G, H, Q, S	34.6	3.5	31.9	11.1	1.1	Q S.	14.1	Cumple
				G, H, Q, S	2.6	-4.2	-29.3	-10.1	-1.5	N,M S.	32.6	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	34.6	3.5	31.9	11.1	1.1	Q S.	14.1	Cumple
				G, H, Q, S	2.6	-4.2	-29.3	-10.1	-1.5	N,M S.	32.6	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	34.6	3.5	31.9	11.1	1.1	Q S.	14.1	Cumple
				G, H, Q, S	2.6	-4.2	-29.3	-10.1	-1.5	N,M S.	32.6	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	37.3	-3.3	11.5	-23.0	2.0	Q S.	29.1	Cumple
				G, H, S	-20.9	9.2	-6.9	10.9	-16.2	N,M S.	15.0	Cumple
			-0.5 m	G, H, Q, S	39.1	-2.2	-1.7	-23.0	2.0	Q S.	29.0	Cumple
				G, H, Q, S	-17.6	1.0	0.7	17.7	-5.6	N,M S.	3.9	Cumple
			-2.85 m	G, H, V	13.2	0.7	1.4	-6.5	-6.3	Q	13.7	Cumple
			-2.85 m	G, H, V	9.2	1.0	1.0	-6.1	-6.6	Q	13.5	Cumple
			Pie	G, H, V	6.3	0.0	-1.3	-6.7	-4.8	Q	12.5	Cumple
				G, H, Q, V	4.4	1.6	-1.6	-3.8	3.6	N,M	2.2	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, V	6.3	0.0	-1.3	-6.7	-4.8	Q	1.5	Cumple
				G, H, Q, V	4.4	1.6	-1.6	-3.8	3.6	N,M	2.2	Cumple
P11	Cubierta (0 - 4.5 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	30.2	-4.4	-14.0	10.6	3.1	Q S.	14.0	Cumple
				G, H, Q, S	-8.3	2.9	11.9	-9.2	-2.3	N,M S.	14.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			3.7 m	G, H, Q, S	42.8	8.5	30.4	10.6	3.1	Q S.	13.8	Cumple
				G, H, Q, S	4.3	-6.8	-26.6	-9.2	-2.3	N,M S.	29.8	Cumple
			0.6 m	G, H, Q, S	42.8	8.5	30.4	10.6	3.1	Q S.	13.8	Cumple
				G, H, Q, S	4.3	-6.8	-26.6	-9.2	-2.3	N,M S.	29.8	Cumple
			Pie	G, H, Q, S	42.8	8.5	30.4	10.6	3.1	Q S.	13.8	Cumple
				G, H, Q, S	4.3	-6.8	-26.6	-9.2	-2.3	N,M S.	29.8	Cumple
	Solera (-3.45 - 0 m)	35x35	Cabeza	G, H, Q, S	46.8	7.9	11.5	-21.2	-11.0	Q S.	29.7	Cumple
				G, H, Q, S	-23.6	-8.2	-8.8	14.6	14.8	N,M S.	15.7	Cumple
			-0.5 m	G, H, Q, S	48.5	1.6	-0.7	-21.2	-11.0	Q S.	29.6	Cumple
				G, H, S	-12.4	2.2	-1.9	1.4	20.4	N,M S.	4.7	Cumple
			-2.85 m	G, H, V	8.1	-0.8	0.5	-3.1	4.0	Q	7.6	Cumple
			Pie	G, H, Q, V	5.5	-1.5	-1.8	-5.3	-2.1	Q	8.7	Cumple
				G, H, Q, V	4.3	-1.7	-1.7	-4.6	-3.1	N,M	2.4	Cumple
	Cimentación	35x35	Arranque	G, H, Q, V	5.5	-1.5	-1.8	-5.3	-2.1	Q	1.0	Cumple
				G, H, Q, V	4.3	-1.7	-1.7	-4.6	-3.1	N,M	2.4	Cumple

Notas:
Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

1.2.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 335.923 cm [Nudo inicial: 2.33;7.09 -> Nudo final: 5.69;7.09]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.76	-122.12	-15.43	13.73	-21.04	-2.66	0.84	---	---
	Arm. horz. der.	1.25	-20.97	-87.53	51.54	0.42	-16.41	1.57	---	---
	Arm. vert. izq.	0.87	-122.22	-15.44	13.81	2.44	-2.65	0.85	---	---
	Arm. horz. izq.	1.05	5.69	-187.47	11.45	-0.30	-2.14	-1.55	---	---
	Hormigón	4.56	-122.12	-15.43	13.73	-21.04	-2.66	0.84	---	---
	Arm. transve.	1.42	-98.49	-9.33	44.60	---	---	---	23.02	-0.90

Muro M2: Longitud: 200 cm [Nudo inicial: 2.33;5.09 -> Nudo final: 2.33;7.09]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.91	-105.48	-13.32	4.64	-10.17	-1.28	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.71	-24.86	-40.50	5.19	0.50	-10.61	-0.07	---	---
	Arm. vert. izq.	0.60	-105.48	-13.32	4.62	2.11	-1.28	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.29	-43.55	-18.22	7.17	2.59	4.05	-0.23	---	---
	Hormigón	2.35	-105.48	-13.32	4.64	-10.17	-1.28	0.11	---	---
	Arm. transve.	0.58	-32.58	-32.68	6.48	---	---	---	-3.59	8.64

Muro M3: Longitud: 350 cm [Nudo inicial: 2.33;5.09 -> Nudo final: 5.83;5.09]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.82	-115.32	-14.57	9.57	-2.31	2.51	0.17	---	---
	Arm. horz. der.	0.59	-29.30	-32.50	23.70	0.59	-9.07	0.65	---	---
	Arm. vert. izq.	1.67	-115.32	-14.57	9.57	19.85	2.51	0.17	---	---
	Arm. horz. izq.	1.43	-42.15	-63.71	31.35	4.57	23.85	-1.64	---	---
	Hormigón	4.29	-115.32	-14.57	9.57	19.85	2.51	0.17	---	---
	Arm. transve.	1.49	-32.49	-42.59	35.29	---	---	---	-0.61	-24.17

Muro M4: Longitud: 335 cm [Nudo inicial: 5.69;5.24 -> Nudo final: 5.69;8.59]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.93	-131.57	-11.08	21.75	-2.63	1.78	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	1.48	-3.38	-128.52	23.14	-2.98	-16.05	0.33	---	---
	Arm. vert. izq.	1.06	-131.57	-11.08	21.75	5.33	1.78	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.77	2.51	-49.66	34.31	0.00	10.73	1.26	---	---
	Hormigón	3.89	-3.38	-128.52	23.14	-2.98	-16.05	0.33	---	---
	Arm. transve.	2.34	-75.69	-109.77	72.51	---	---	---	18.16	-33.40

Muro M5: Longitud: 635.5 cm [Nudo inicial: 5.83;5.09 -> Nudo final: 12.19;5.09]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.89	-118.08	-138.32	75.05	-2.36	41.74	-0.65	---	---
	Arm. horz. der.	1.21	-19.50	-67.51	7.09	0.39	-18.38	1.05	---	---
	Arm. vert. izq.	2.64	-89.77	-11.34	3.84	43.36	5.48	0.86	---	---
	Arm. horz. izq.	2.75	-100.52	-149.87	70.70	6.45	42.19	-0.97	---	---
	Hormigón	6.94	-93.88	-148.76	68.08	-1.88	42.15	-0.94	---	---
	Arm. transve.	2.59	-70.71	-27.15	5.68	---	---	---	-42.12	0.08

Muro M6: Longitud: 639.077 cm [Nudo inicial: 5.69;6.49 -> Nudo final: 12.08;6.49]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)

Muro M6: Longitud: 639.077 cm [Nudo inicial: 5.69;6.49 -> Nudo final: 12.08;6.49]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.03	-75.03	-16.69	30.25	-11.89	-5.48	0.05	---	---
	Arm. horz. der.	0.47	-49.41	-26.71	24.56	-11.59	-6.97	0.24	---	---
	Arm. vert. izq.	1.88	-113.11	-14.29	16.18	24.67	3.12	0.46	---	---
	Arm. horz. izq.	0.74	-26.43	-29.47	10.29	-0.53	12.86	0.18	---	---
	Hormigón	4.86	-113.11	-14.29	16.18	24.67	3.12	0.46	---	---
	Arm. transve.	2.04	-46.03	-14.37	19.55	---	---	---	-33.22	-0.52

Muro M7: Longitud: 484.5 cm [Nudo inicial: 12.19;5.09 -> Nudo final: 17.03;5.09]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.76	-42.74	-31.91	-0.85	-10.41	-7.60	0.78	---	---
	Arm. horz. der.	0.56	-38.05	-31.51	-4.70	-10.86	-8.40	-0.13	---	---
	Arm. vert. izq.	1.67	-74.52	-9.41	-2.37	25.20	3.18	0.79	---	---
	Arm. horz. izq.	0.88	-47.41	-32.89	-4.54	-0.95	15.48	0.29	---	---
	Hormigón	4.31	-74.52	-9.41	-2.37	25.20	3.18	0.79	---	---
	Arm. transve.	1.73	-60.68	-20.13	-2.79	---	---	---	-28.16	0.74

Muro M8: Longitud: 335 cm [Nudo inicial: 17.18;5.24 -> Nudo final: 17.18;8.59]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.48	-53.38	-19.07	-20.19	-3.13	-5.34	-0.21	---	---
	Arm. horz. der.	0.48	0.94	-74.79	-10.73	-1.96	-0.55	-0.39	---	---
	Arm. vert. izq.	0.55	-34.48	-4.36	-0.78	7.10	0.90	0.30	---	---
	Arm. horz. izq.	0.59	-17.88	-26.68	-5.76	1.87	9.89	0.35	---	---
	Hormigón	1.58	-37.56	-32.23	-35.69	-0.75	4.49	0.84	---	---
	Arm. transve.	0.53	-28.43	-18.17	-15.55	---	---	---	-2.16	8.35

Muro M9: Longitud: 484.5 cm [Nudo inicial: 12.19;8.49 -> Nudo final: 17.03;8.49]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.26	-177.25	-22.22	-1.20	-3.55	1.60	0.17	---	---
	Arm. horz. der.	0.47	-7.24	-97.39	-28.95	0.37	0.17	-0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	1.69	-177.25	-22.22	-1.20	12.60	1.60	0.17	---	---
	Arm. horz. izq.	0.52	-20.12	-67.96	-96.21	-0.40	2.03	1.84	---	---
	Hormigón	4.35	-177.25	-22.22	-1.20	12.60	1.60	0.17	---	---
	Arm. transve.	1.07	-20.31	-57.57	-99.67	---	---	---	-4.12	16.86

Muro M11: Longitud: 510 cm [Nudo inicial: 12.08;6.74 -> Nudo final: 17.18;6.74]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.14	-92.89	-11.73	-6.87	-11.86	-1.50	0.05	---	---
	Arm. horz. der.	0.44	-45.81	-6.96	2.66	0.92	-9.18	-0.35	---	---
	Arm. vert. izq.	0.75	-86.29	1.24	-20.00	4.50	5.05	1.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.29	-22.48	-1.46	12.71	5.49	6.50	0.22	---	---
	Hormigón	2.94	-92.89	-11.73	-6.87	-11.86	-1.50	0.05	---	---
	Arm. transve.	0.91	-55.73	2.99	-8.18	---	---	---	14.85	-0.78

Muro M12: Longitud: 175 cm [Nudo inicial: 14.83;6.74 -> Nudo final: 14.83;8.49]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.50	-69.66	-0.39	-37.21	-1.39	-0.12	0.03	---	---
	Arm. horz. der.	0.25	-82.16	-49.90	-35.20	-1.64	-0.04	-0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	0.50	-69.66	-0.39	-37.21	1.39	-0.12	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.25	-82.16	-49.90	-35.20	1.64	-0.04	-0.05	---	---
	Hormigón	1.67	-69.66	-0.39	-37.21	1.39	-0.12	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.06	-39.15	29.60	-33.44	---	---	---	0.96	-0.12

Muro M13: Longitud: 175 cm [Nudo inicial: 17.03;8.44 -> Nudo final: 18.78;8.44]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.72	-74.89	24.08	0.83	-5.41	2.07	1.24	---	---
	Arm. horz. der.	1.13	-12.27	-87.13	-26.27	0.25	-13.74	0.21	---	---
	Arm. vert. izq.	1.11	-77.52	-9.58	1.44	13.25	2.55	0.91	---	---
	Arm. horz. izq.	0.49	-14.83	-23.75	9.76	1.96	7.81	1.39	---	---
	Hormigón	2.78	-77.52	-9.58	1.44	13.25	2.55	0.91	---	---
	Arm. transve.	0.62	-53.64	-13.52	24.95	---	---	---	-1.55	-9.91

Muro M14: Longitud: 255.5 cm [Nudo inicial: 18.93;8.59 -> Nudo final: 18.93;11.14]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.16	-138.12	35.57	-10.36	-6.39	5.23	-0.36	---	---
	Arm. horz. der.	0.47	19.91	-75.37	5.11	0.00	-0.28	-0.90	---	---
	Arm. vert. izq.	1.20	-90.80	-11.47	2.75	13.27	1.68	0.20	---	---
	Arm. horz. izq.	1.05	-63.04	-62.98	28.88	-1.26	15.34	-2.84	---	---
	Hormigón	3.08	-90.80	-11.47	2.75	13.27	1.68	0.20	---	---
	Arm. transve.	0.72	39.31	-63.33	-2.07	---	---	---	11.09	-7.67

Muro M15: Longitud: 659.5 cm [Nudo inicial: 12.19;11.29 -> Nudo final: 18.78;11.29]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)

Muro M15: Longitud: 659.5 cm [Nudo inicial: 12.19;11.29 -> Nudo final: 18.78;11.29]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	3.15	-138.88	-17.54	-35.69	-47.66	-6.02	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	3.76	-144.87	-282.31	-128.86	2.90	-46.82	-1.58	---	---
	Arm. vert. izq.	1.31	-184.05	-5.53	-34.75	3.68	-1.24	-0.57	---	---
	Arm. horz. izq.	1.23	-19.50	-87.24	-34.29	-0.39	16.05	4.05	---	---
	Hormigón	9.61	-144.87	-282.31	-128.86	2.90	-46.82	-1.58	---	---
	Arm. transve.	2.72	-109.66	-28.68	-60.78	---	---	---	44.18	2.38

Muro M16: Longitud: 255.5 cm [Nudo inicial: 12.12;8.59 -> Nudo final: 12.12;11.14]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.25	-176.62	24.36	-33.37	-3.53	-3.47	0.44	---	---
	Arm. horz. der.	0.92	-31.52	-58.52	-23.59	-4.85	-12.80	-1.89	---	---
	Arm. vert. izq.	1.37	-149.68	-8.55	-62.83	9.78	2.42	-0.98	---	---
	Arm. horz. izq.	0.40	-89.82	-43.66	-95.35	-1.80	3.71	0.17	---	---
	Hormigón	4.04	-151.30	-15.34	-76.29	9.50	2.21	-1.42	---	---
	Arm. transve.	0.66	-87.38	-27.23	-48.87	---	---	---	9.40	-5.57

Muro M10: Longitud: 335 cm [Nudo inicial: 12.08;5.24 -> Nudo final: 12.08;8.59]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.16	-163.11	12.75	24.74	-3.26	-2.40	-0.37	---	---
	Arm. horz. der.	0.49	-31.04	-65.73	1.75	-0.65	-2.19	0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	1.16	-163.11	12.75	24.74	3.26	-2.40	-0.37	---	---
	Arm. horz. izq.	0.78	-36.33	-88.64	-0.75	1.64	5.48	-0.20	---	---
	Hormigón	3.37	-163.11	12.75	24.74	3.26	-2.40	-0.37	---	---
	Arm. transve.	2.14	-50.91	-3.20	18.06	---	---	---	0.86	34.84

Muro M17: Longitud: 635.5 cm [Nudo inicial: 5.83;11.29 -> Nudo final: 12.19;11.29]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.68	-92.84	-11.73	-3.44	-23.11	-2.92	-0.15	---	---
	Arm. horz. der.	1.15	-24.20	-53.59	-6.54	0.48	-18.98	1.95	---	---
	Arm. vert. izq.	0.91	-64.09	-24.12	-8.03	10.69	5.12	0.69	---	---
	Arm. horz. izq.	0.50	-32.52	-26.06	-9.20	11.45	7.82	-1.18	---	---
	Hormigón	4.34	-92.84	-11.73	-3.44	-23.11	-2.92	-0.15	---	---
	Arm. transve.	1.81	-39.78	-15.74	-7.75	---	---	---	29.38	-0.52

Muro M18: Longitud: 255.5 cm [Nudo inicial: 5.68;8.59 -> Nudo final: 5.68;11.14]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Solera (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	1.21	-79.14	-10.00	15.77	-15.11	-1.91	-0.26	---	---
	Arm. horz. der.	0.76	-28.75	-33.45	6.56	-2.37	-12.69	1.21	---	---
	Arm. vert. izq.	0.76	-80.51	-27.43	24.78	5.50	5.49	0.38	---	---
	Arm. horz. izq.	0.50	-49.65	-33.29	21.00	6.87	6.89	-0.43	---	---
	Hormigón	3.35	-55.54	12.64	-4.99	-17.58	-2.22	-0.25	---	---
	Arm. transve.	0.91	-54.40	-5.53	6.59	---	---	---	-14.68	-1.24

2.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

2.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Solera	0.00	Peso propio	745.3	9009.8	6228.0	0.0	-0.0	-0.0
		Cargas muertas	243.2	2886.9	2017.9	-0.0	0.0	0.0
		T	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	162.2	1924.6	1345.2	-0.0	0.0	0.0
		H	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
		Viento +X exc.+	0.0	84.2	-0.0	18.7	-0.0	-159.3
		Viento +X exc.-	0.0	84.2	-0.0	18.7	-0.0	-147.0
		Viento -X exc.+	-0.0	-84.2	0.0	-18.7	0.0	159.3
		Viento -X exc.-	-0.0	-84.2	0.0	-18.7	0.0	147.0
		Viento +Y exc.+	-0.0	0.0	175.8	-0.0	39.1	507.4
		Viento +Y exc.-	-0.0	0.0	175.8	-0.0	39.1	454.2
		Viento -Y exc.+	0.0	-0.0	-175.8	0.0	-39.1	-507.4
		Viento -Y exc.-	0.0	-0.0	-175.8	0.0	-39.1	-454.2
		Sismo X Modo 1	0.0	13.5	-84.8	3.0	-18.8	-243.8
		Sismo X Modo 2	-0.0	501.5	80.5	111.4	17.9	-697.4
		Sismo X Modo 3	-0.0	-1.3	2.6	-0.3	0.6	33.7
		Sismo Y Modo 1	0.0	84.8	-534.6	18.8	-118.8	-1537
		Sismo Y Modo 2	-0.0	80.5	12.9	17.9	2.9	-111.9
		Sismo Y Modo 3	-0.0	-2.6	5.0	-0.6	1.1	65.7

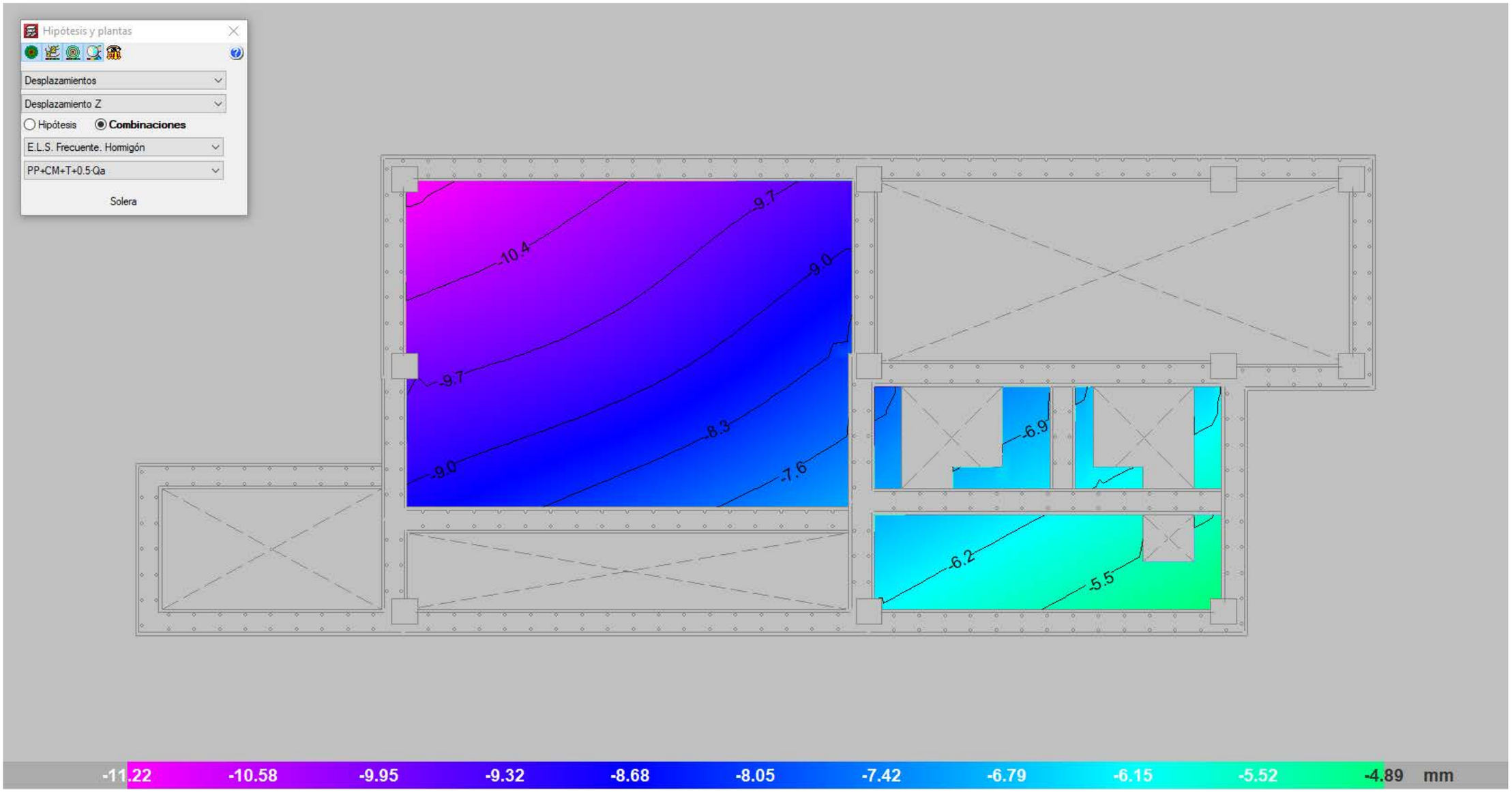
Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	-3.45	Peso propio	3068.6	34770	24378	-0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	476.6	5354.5	3896.3	0.0	-0.0	-0.0
		T	0.0	-79.2	8.6	-64.1	0.3	530.6
		Sobrecarga de uso	453.8	5009.2	3693.3	0.0	-0.0	-0.0
		H	-0.0	64.3	-326.2	56.9	-269.8	-4608
		Viento +X exc.+	0.0	148.7	-0.0	18.7	0.0	-159.3
		Viento +X exc.-	0.0	148.7	-0.0	18.7	0.0	-147.0
		Viento -X exc.+	-0.0	-148.7	0.0	-18.7	-0.0	159.3
		Viento -X exc.-	-0.0	-148.7	0.0	-18.7	-0.0	147.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	310.5	0.0	39.1	507.4
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	310.5	0.0	39.1	454.2
		Viento -Y exc.+	-0.0	-0.0	-310.5	-0.0	-39.1	-507.4
		Viento -Y exc.-	-0.0	-0.0	-310.5	-0.0	-39.1	-454.2
		Sismo X Modo 1	-0.0	23.8	-149.8	3.0	-18.8	-243.8
		Sismo X Modo 2	0.0	885.9	142.2	111.4	17.9	-697.4
		Sismo X Modo 3	0.0	-2.3	4.6	-0.3	0.6	33.7
		Sismo Y Modo 1	-0.0	149.8	-944.4	18.8	-118.8	-1537
		Sismo Y Modo 2	0.0	142.2	22.8	17.9	2.9	-111.9
		Sismo Y Modo 3	0.0	-4.6	8.9	-0.6	1.1	65.7

Subpèndix 1.4: Forjats

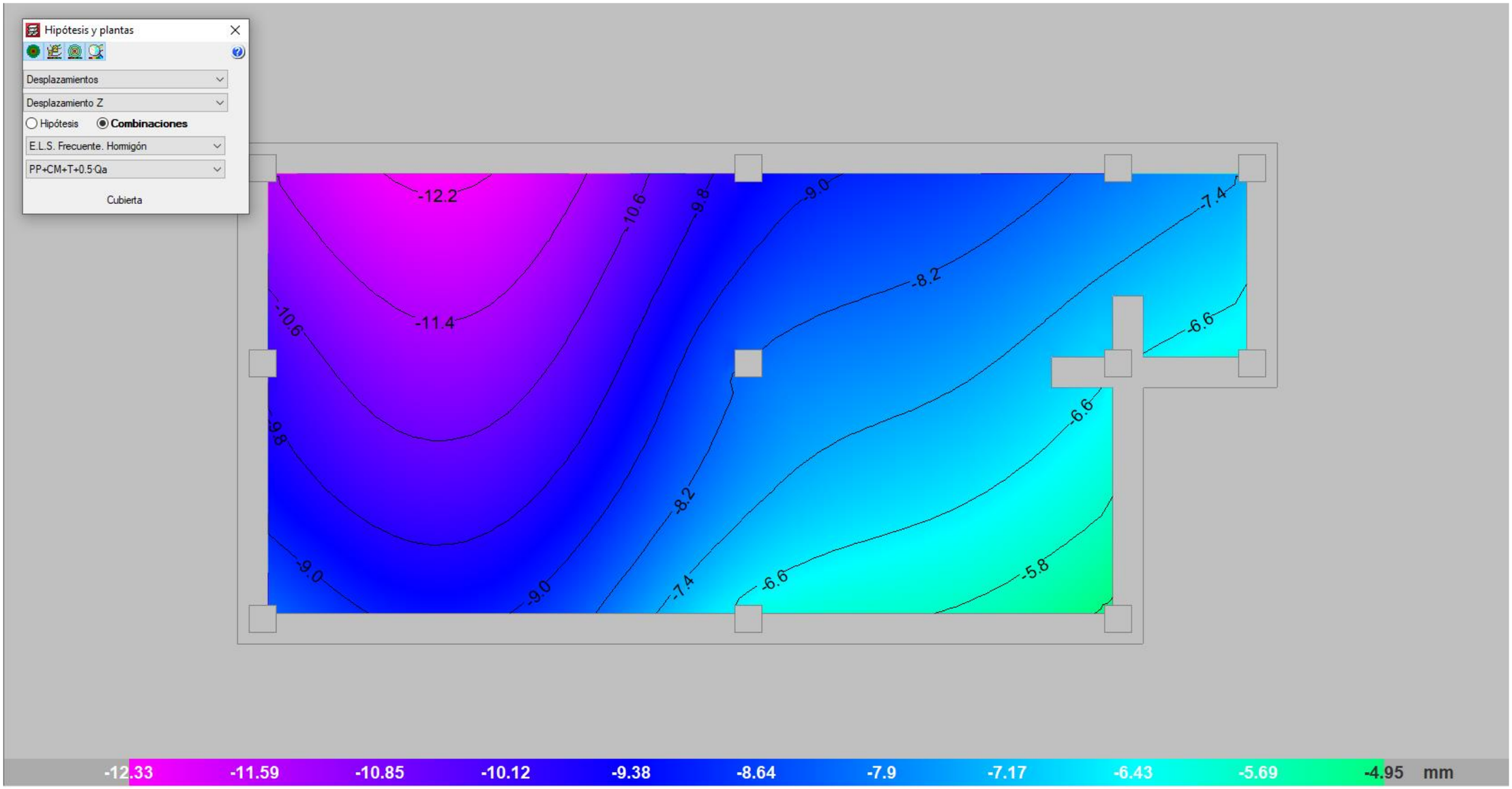
SUBAPÈNDIX 1.4: FORJATS

1. ELS-DEFORMACIONS

1.1. FORJAT 1



1.2. FORJAT 2.

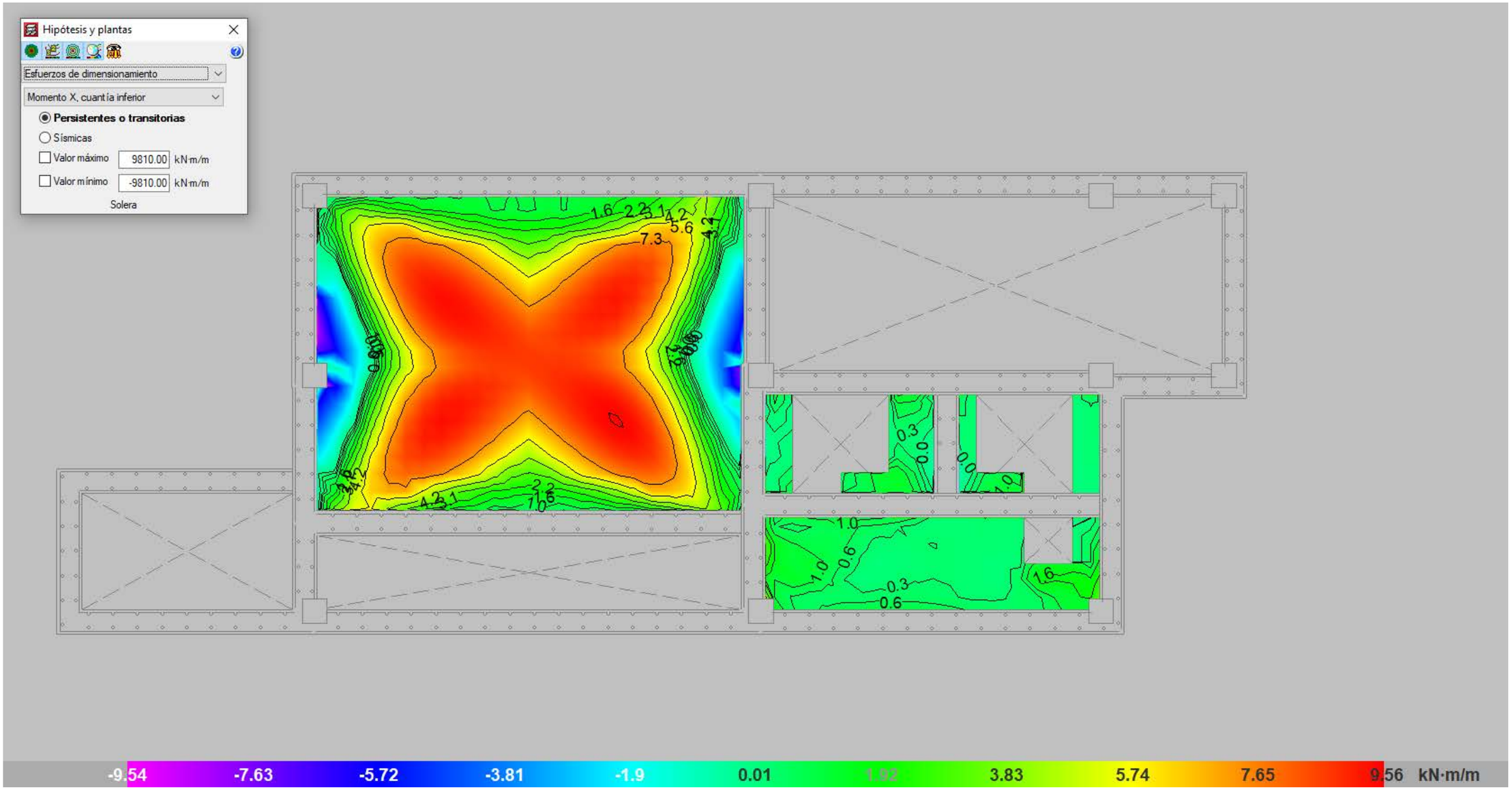

Hipótesis y plantas
Desplazamientos
Desplazamiento Z
Hipótesis
Combinaciones
E.L.S. Frecuente. Hormigón
PP+CM+T+0.5·Qa
Cubierta
-12.2
-10.6
-9.8
-9.0
-8.2
-7.4
-6.6
-11.4
-10.6
-9.8
-9.0
-8.2
-7.4
-6.6
-5.8
-12.33
-11.59
-10.85
-10.12
-9.38
-8.64
-7.9
-7.17
-6.43
-5.69
-4.95
mm

2. ELU-FLEXIÓ

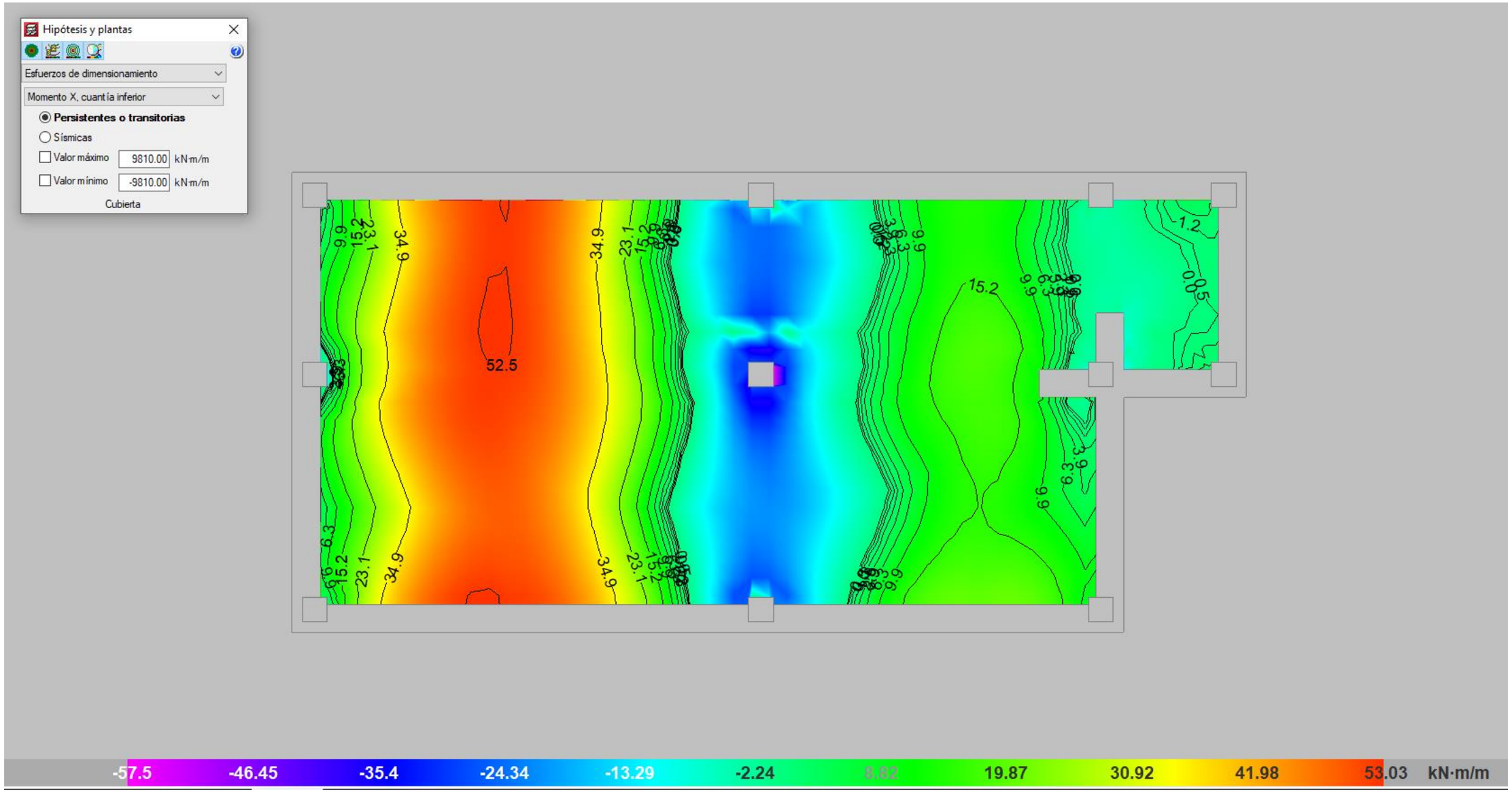
2.1. ESFORÇOS

2.1.1. Moment X. Armadura inferior. Combinació Persistent o Transitòria

2.1.1.1 Forjat 1

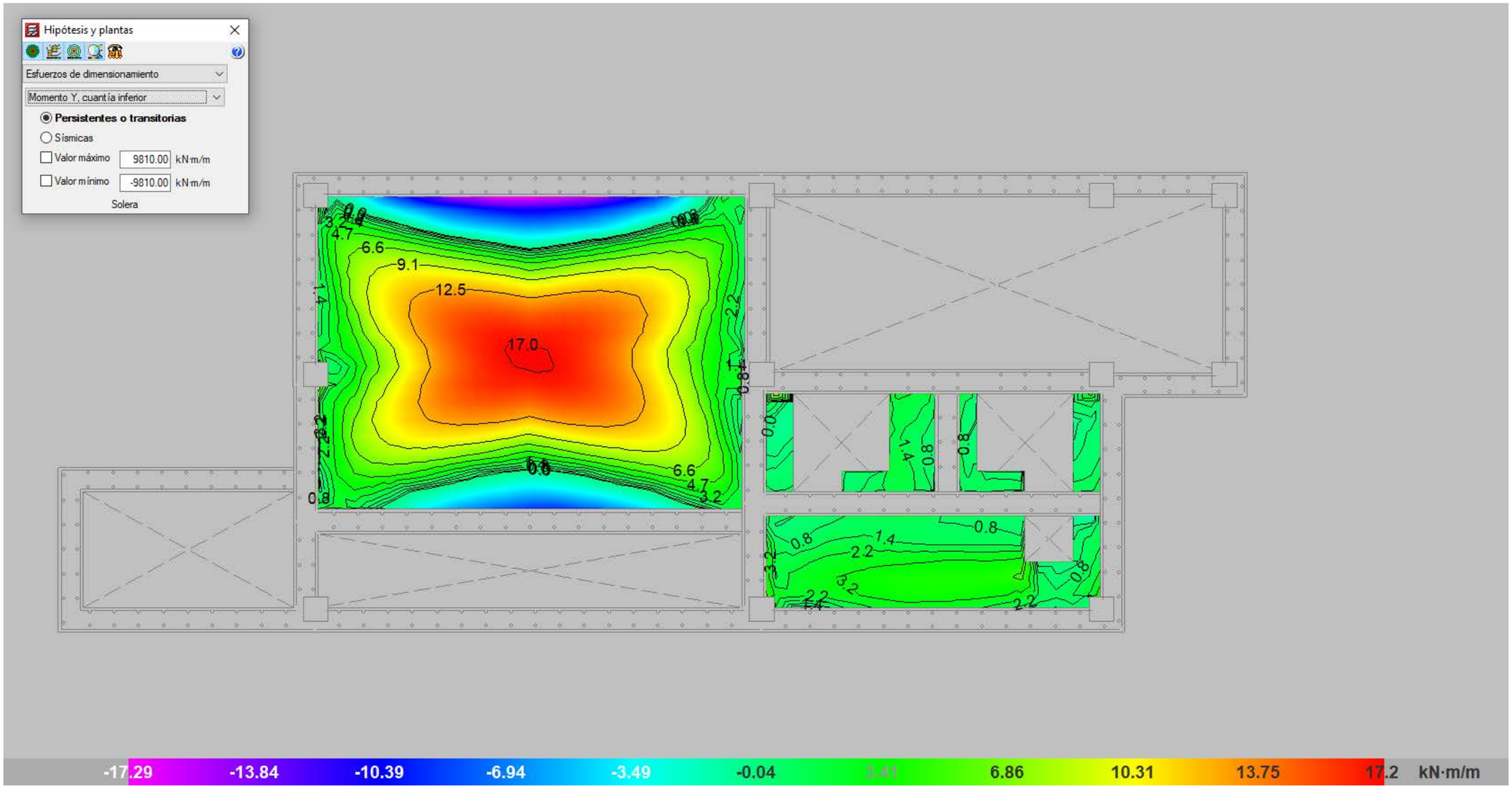


2.1.1.2 Forjat 2

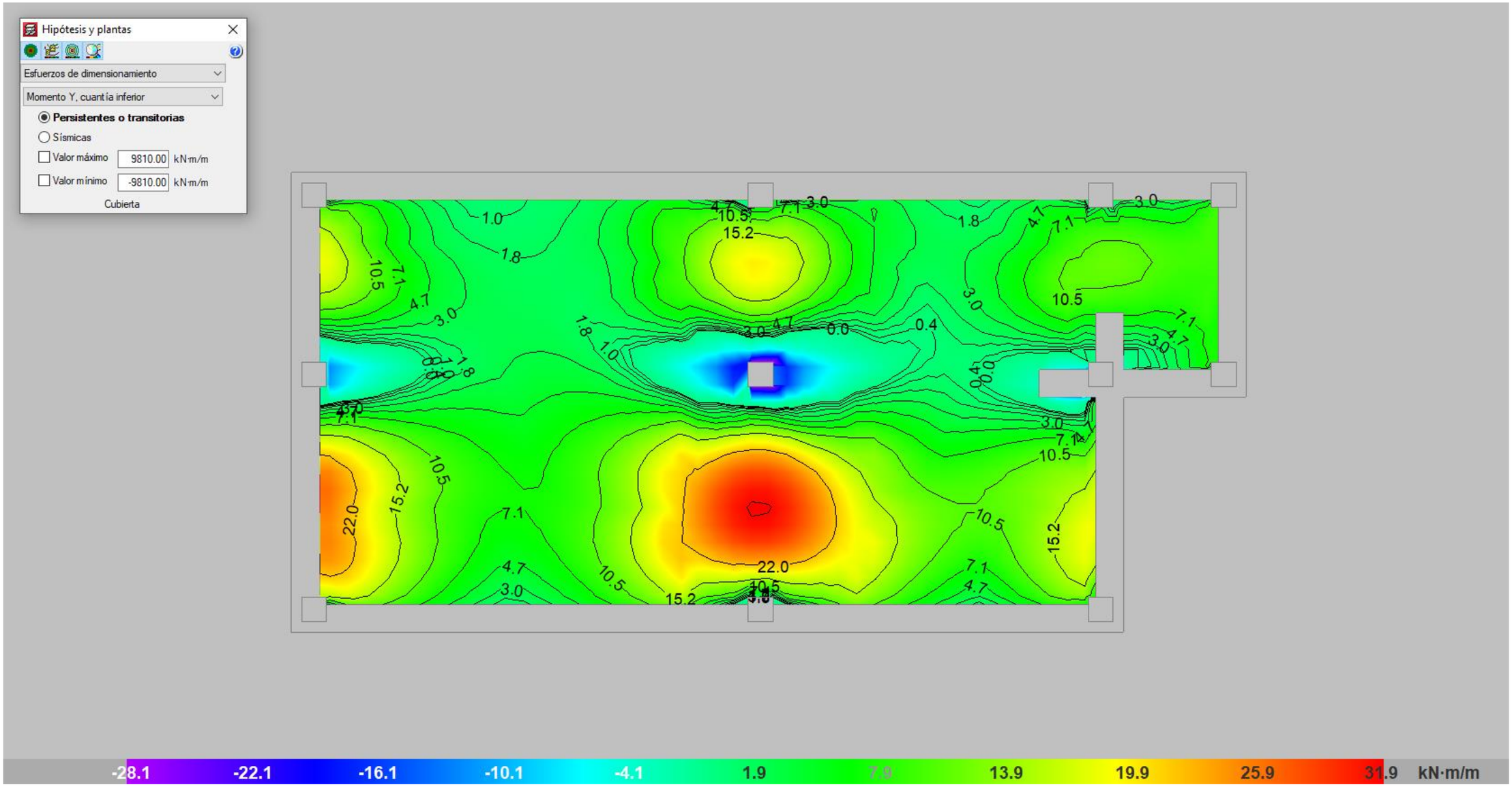


2.1.2. Moment Y. Armadura inferior. Combinació Persistent o Transitòria

2.1.2.1 Forjat 1

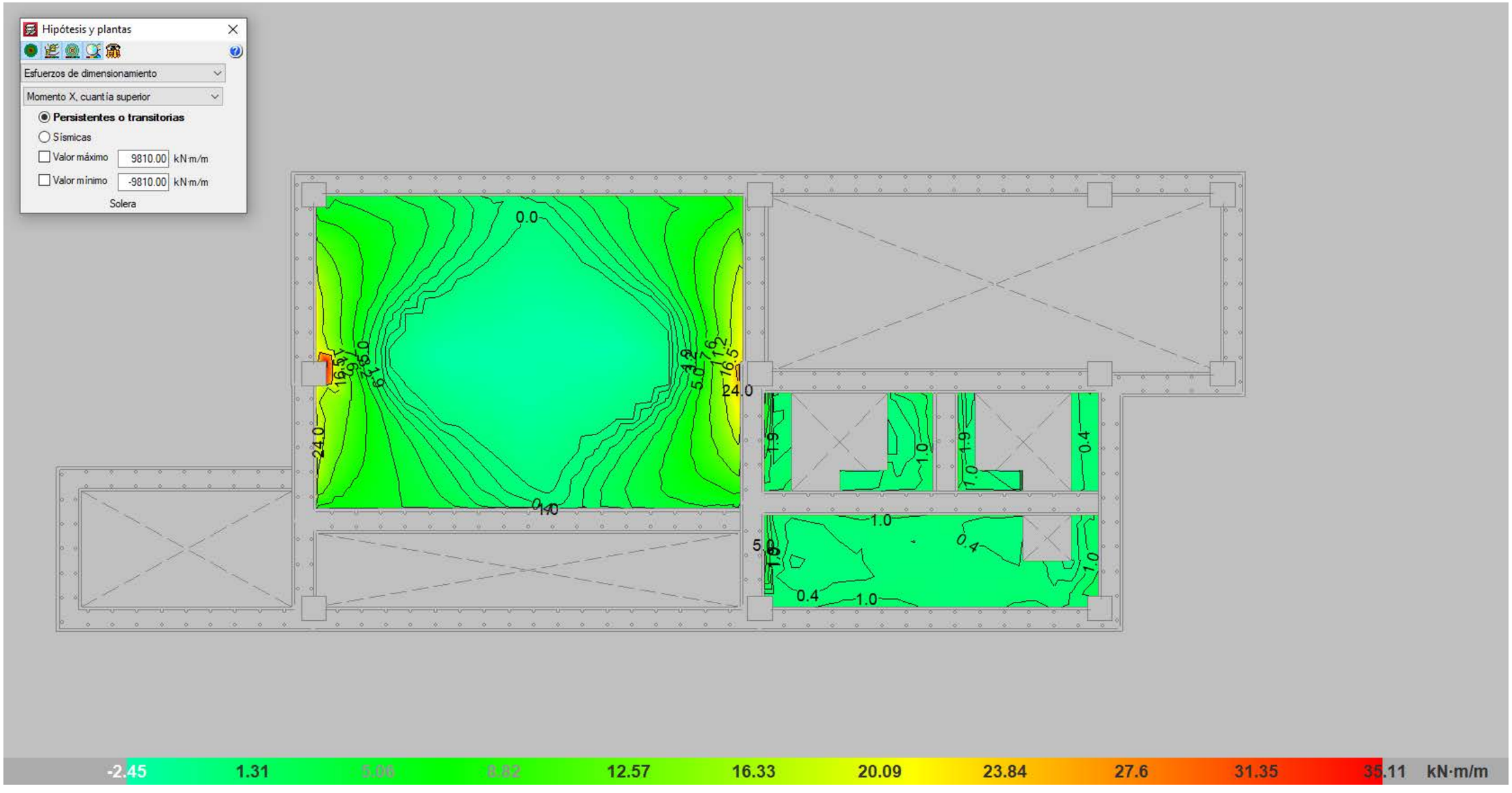


2.1.2.2 Forjat 2

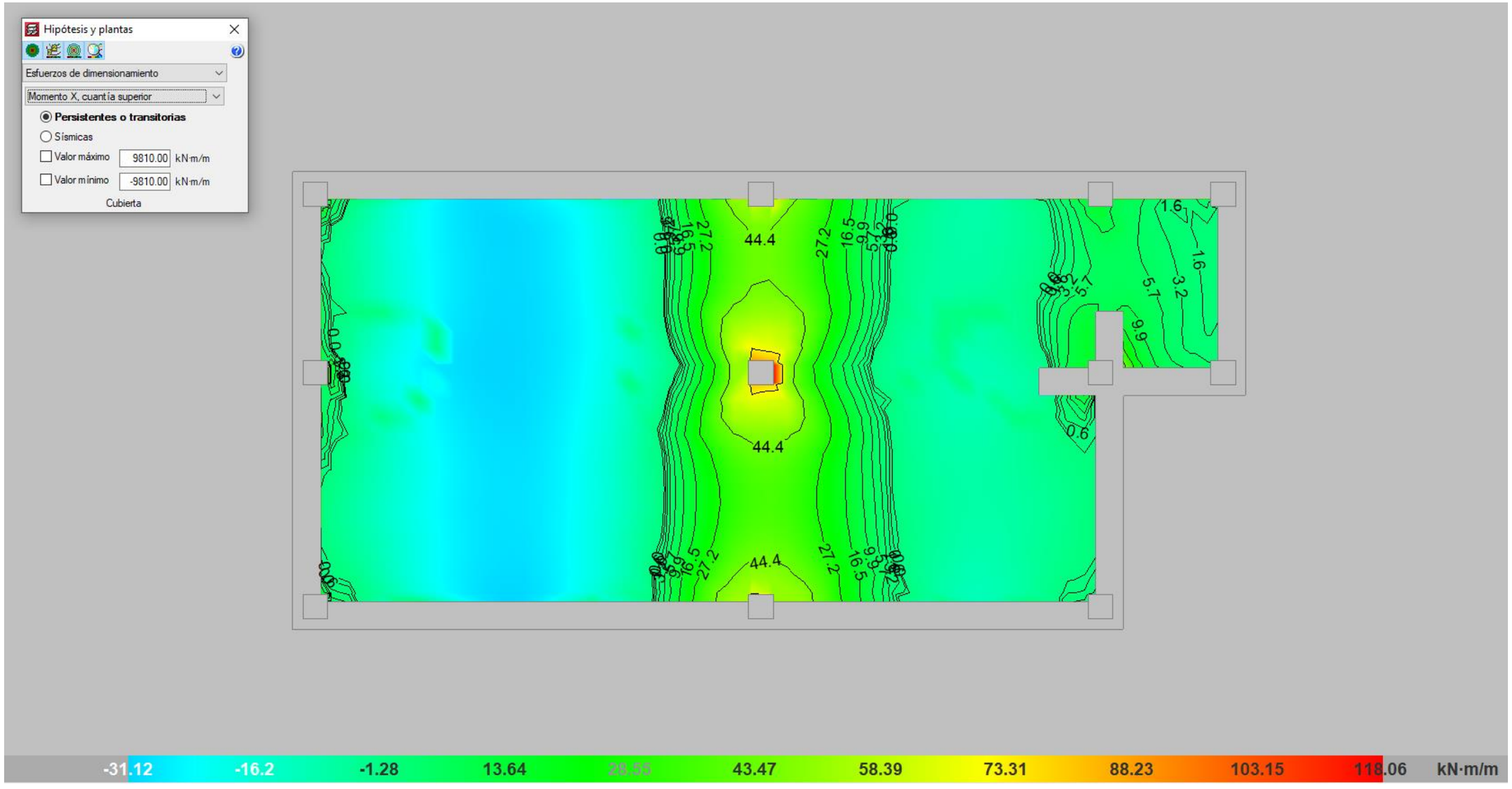


2.1.3. Moment X. Armadura superior. Combinació Persistent o Transitòria

2.1.3.1 Forjat 1

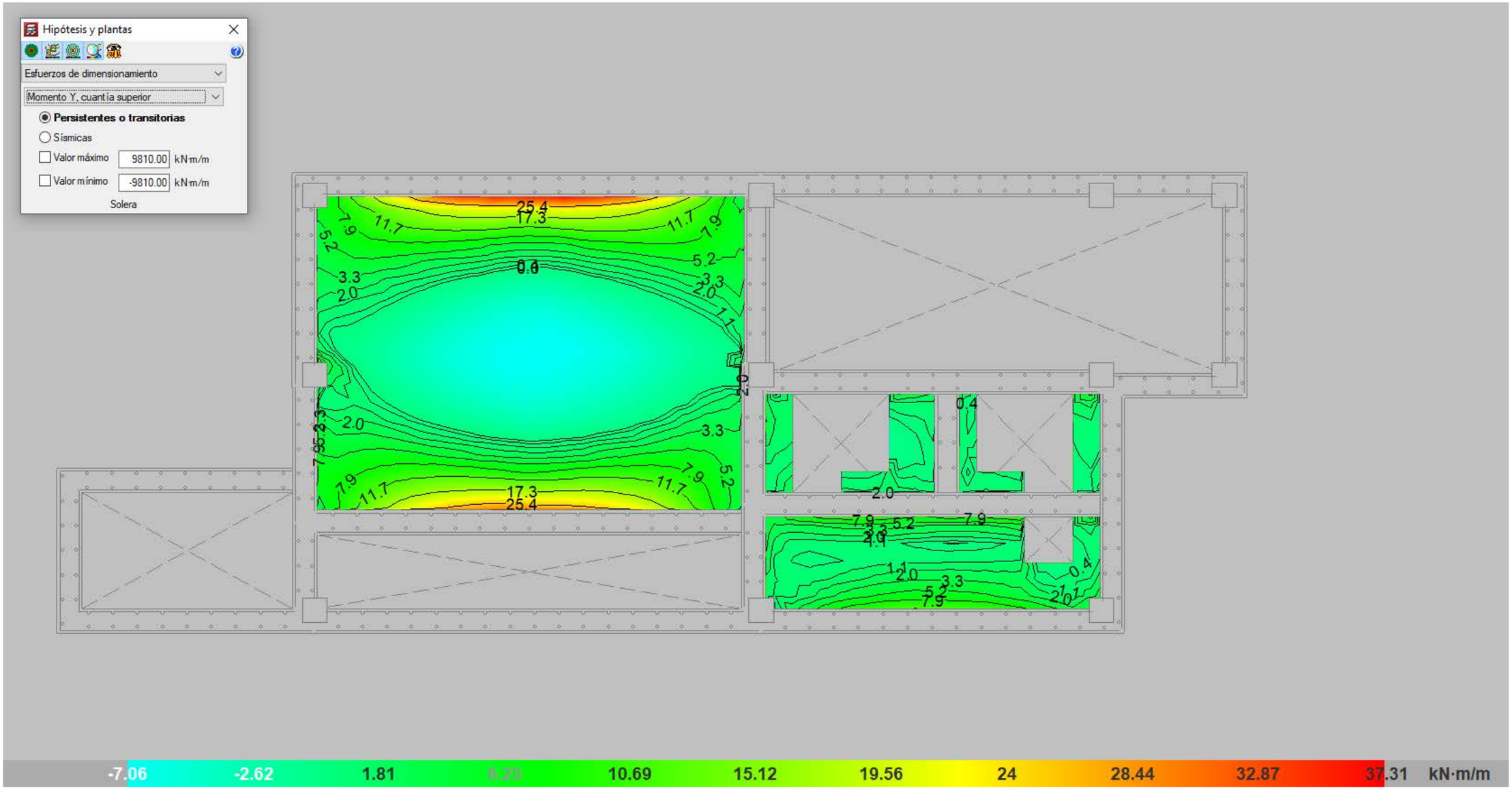


2.1.3.2 Forjat 2

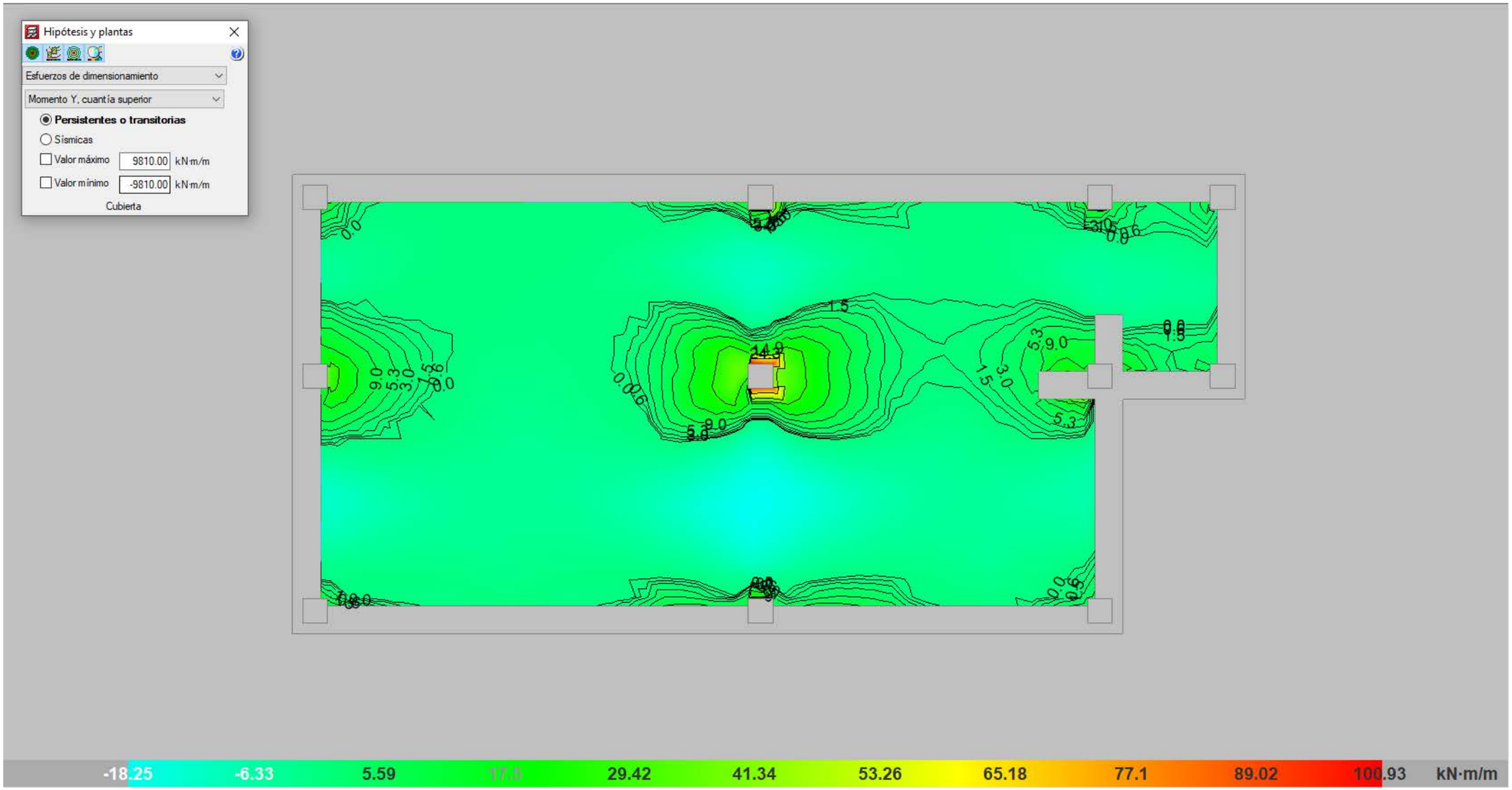


2.1.4. Moment Y. Armadura superior. Combinació Persistent o Transitòria

2.1.4.1 Forjat 1

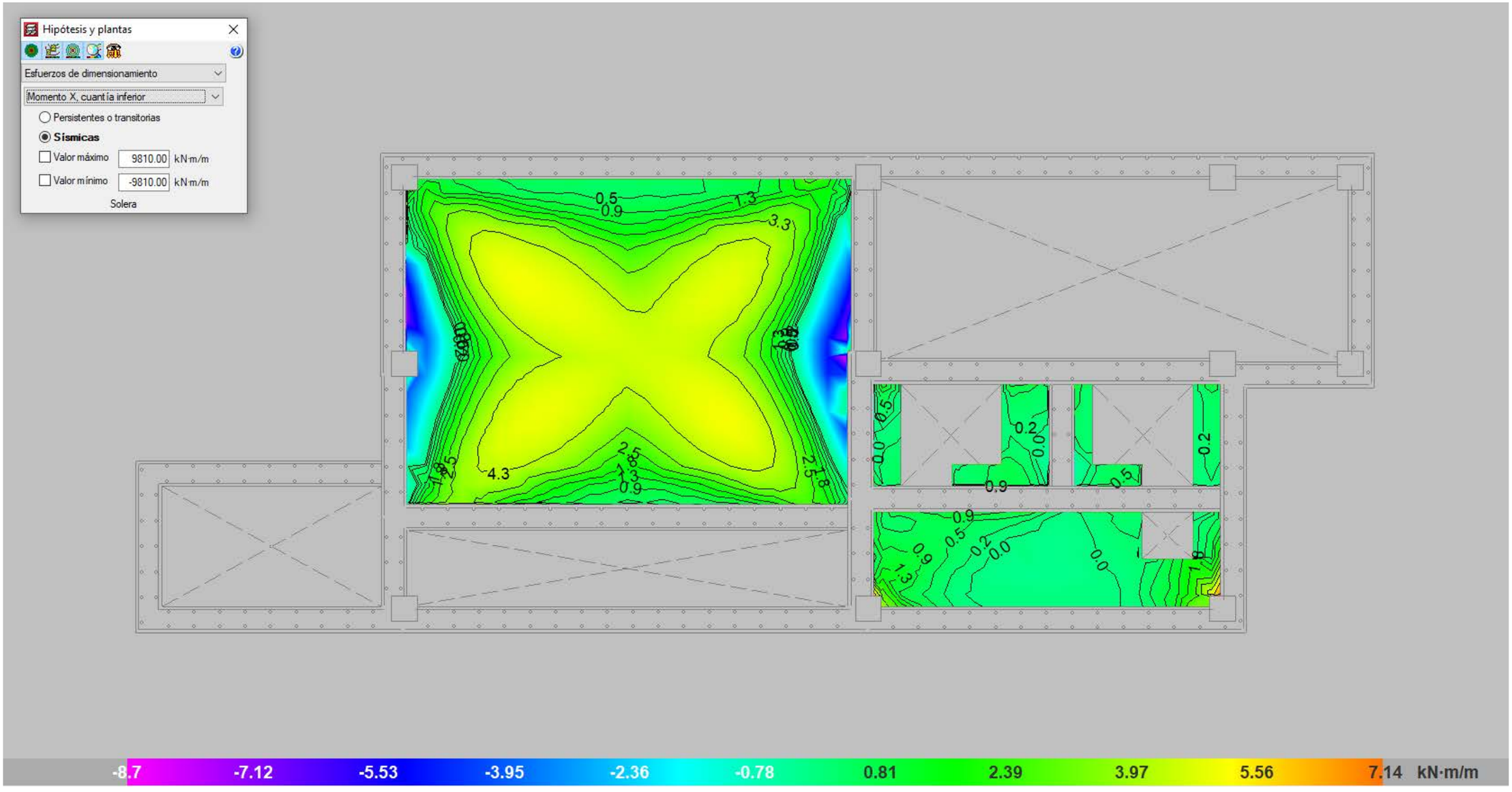


2.1.4.2 Forjat 2

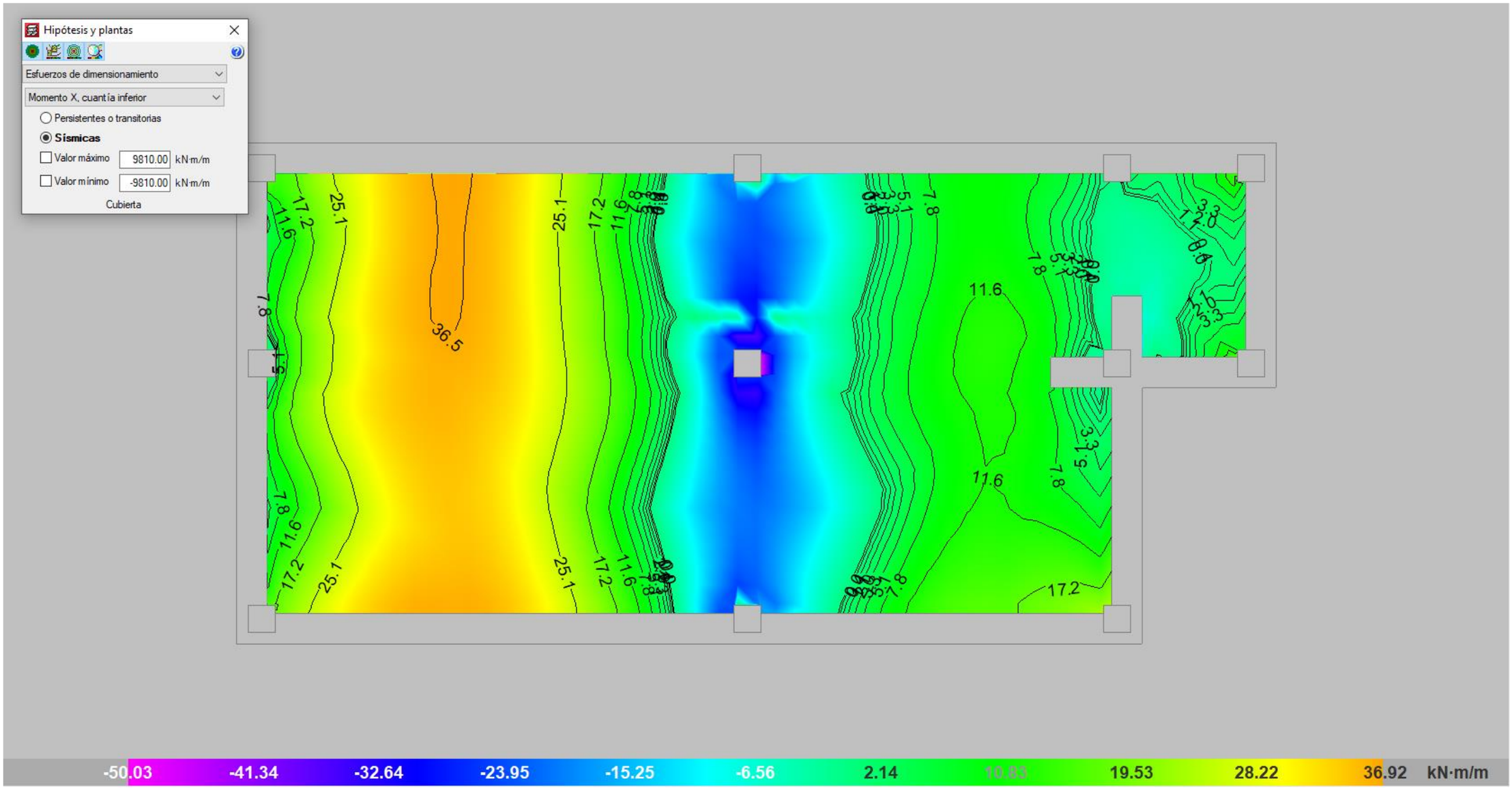


2.1.5. Moment X. Armadura inferior. Combinació Sísmica

2.1.5.1 Forjat 1

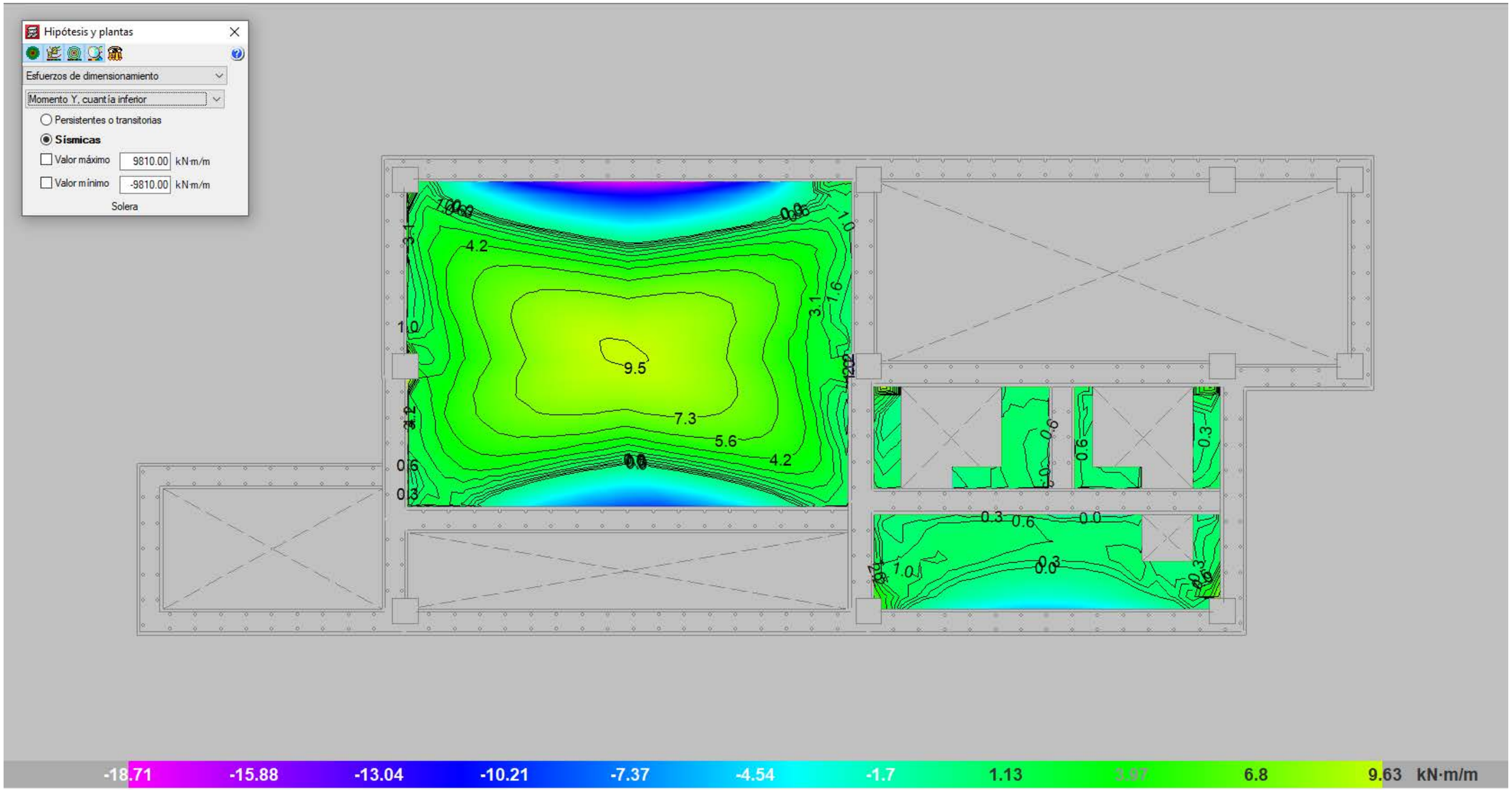


2.1.5.2 Forjat 2

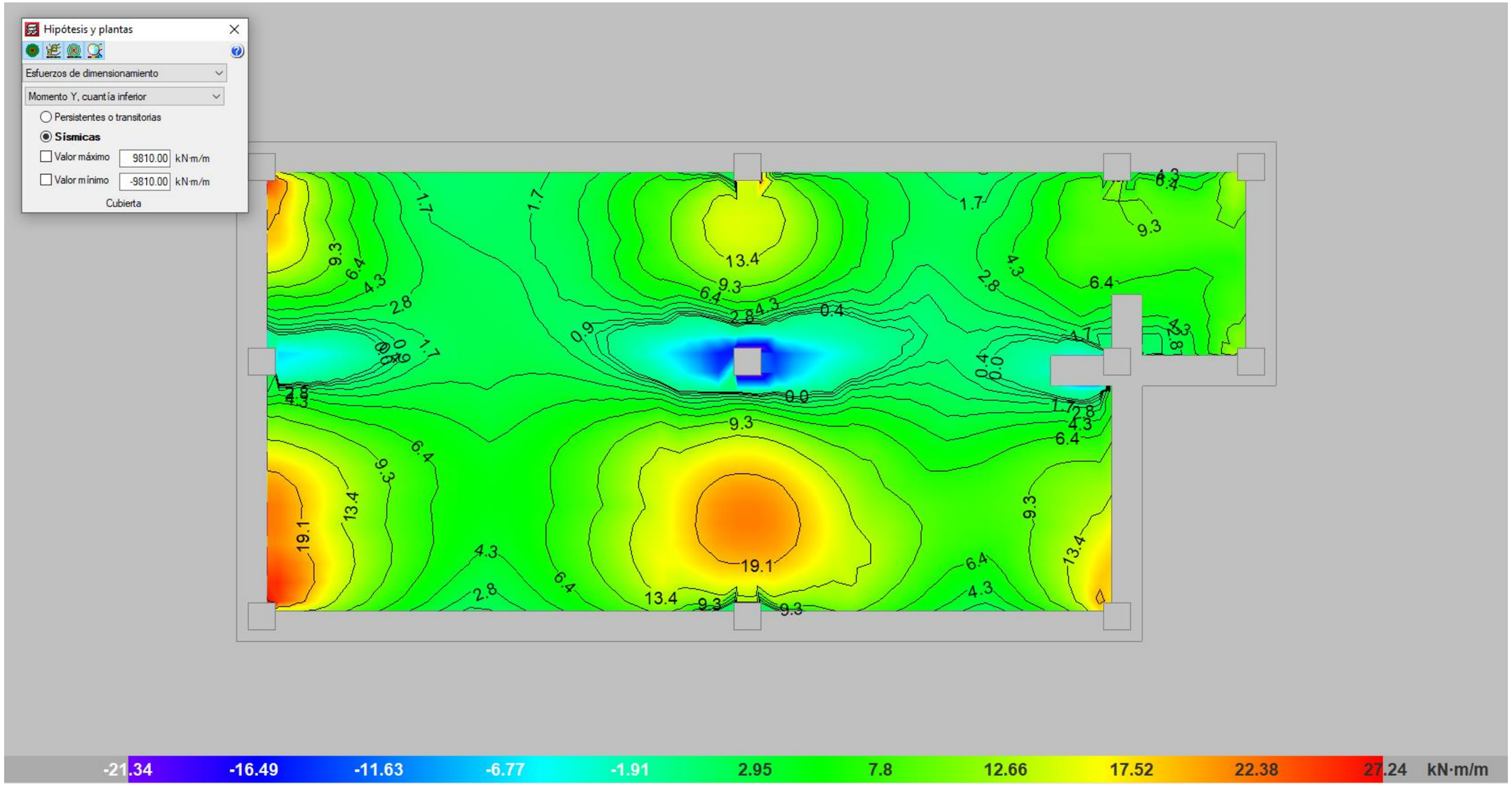


2.1.6. Moment Y. Armadura inferior. Combinació Sísmica

2.1.6.1 Forjat 1

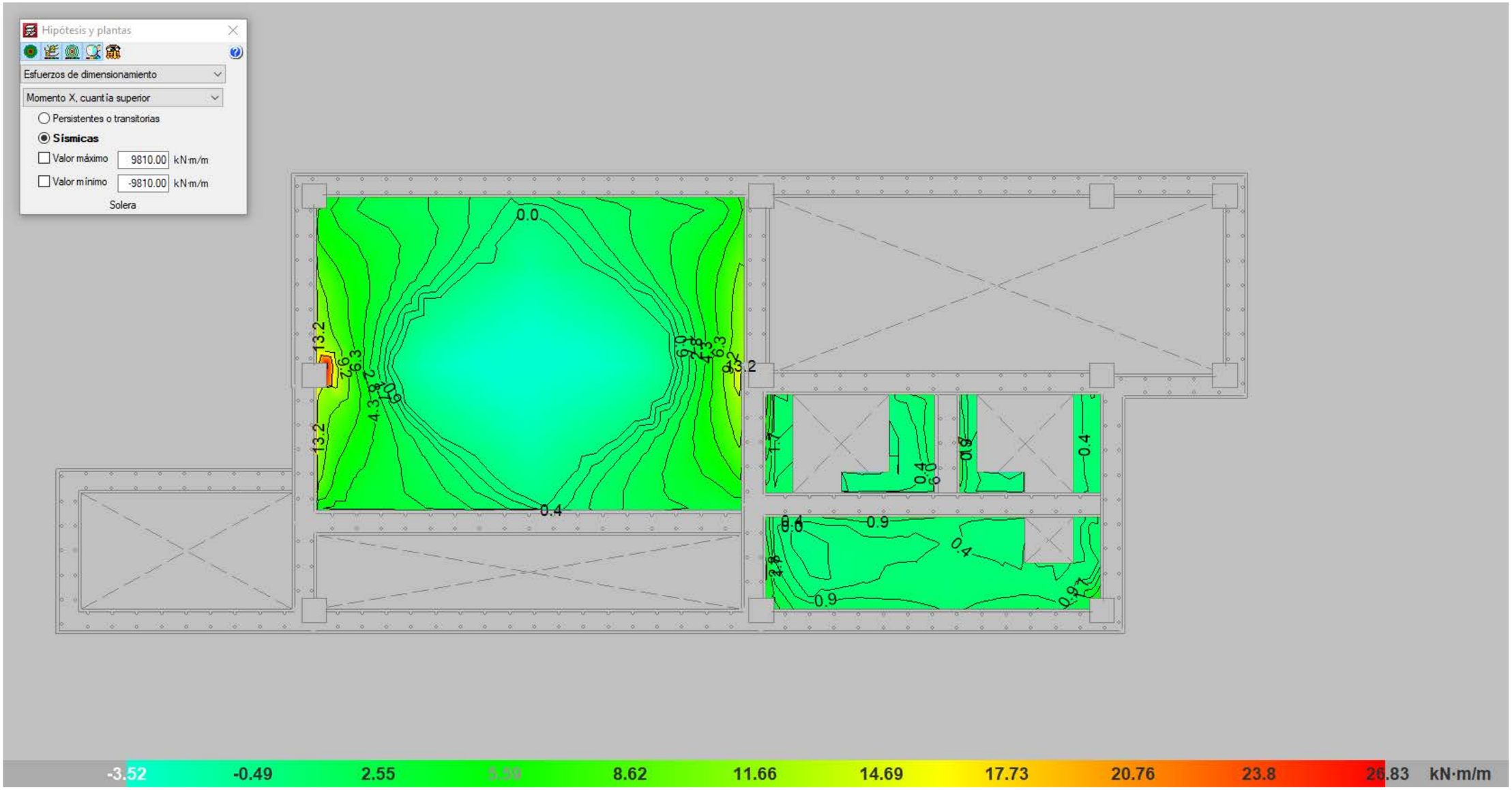


2.1.6.2 Forjat 2

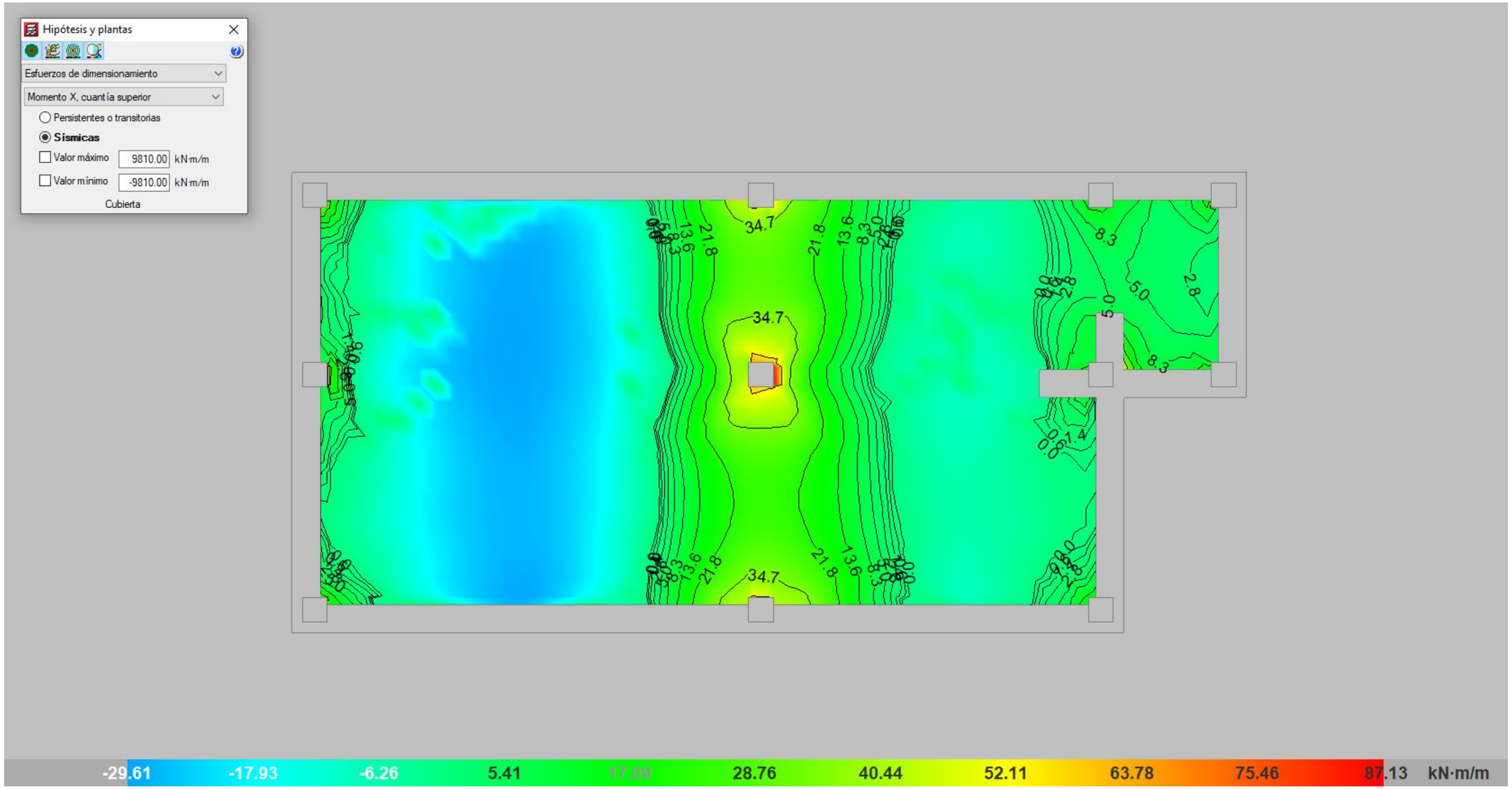


2.1.7. Moment X. Armadura superior. Combinació Sísmica

2.1.7.1 Forjat 1

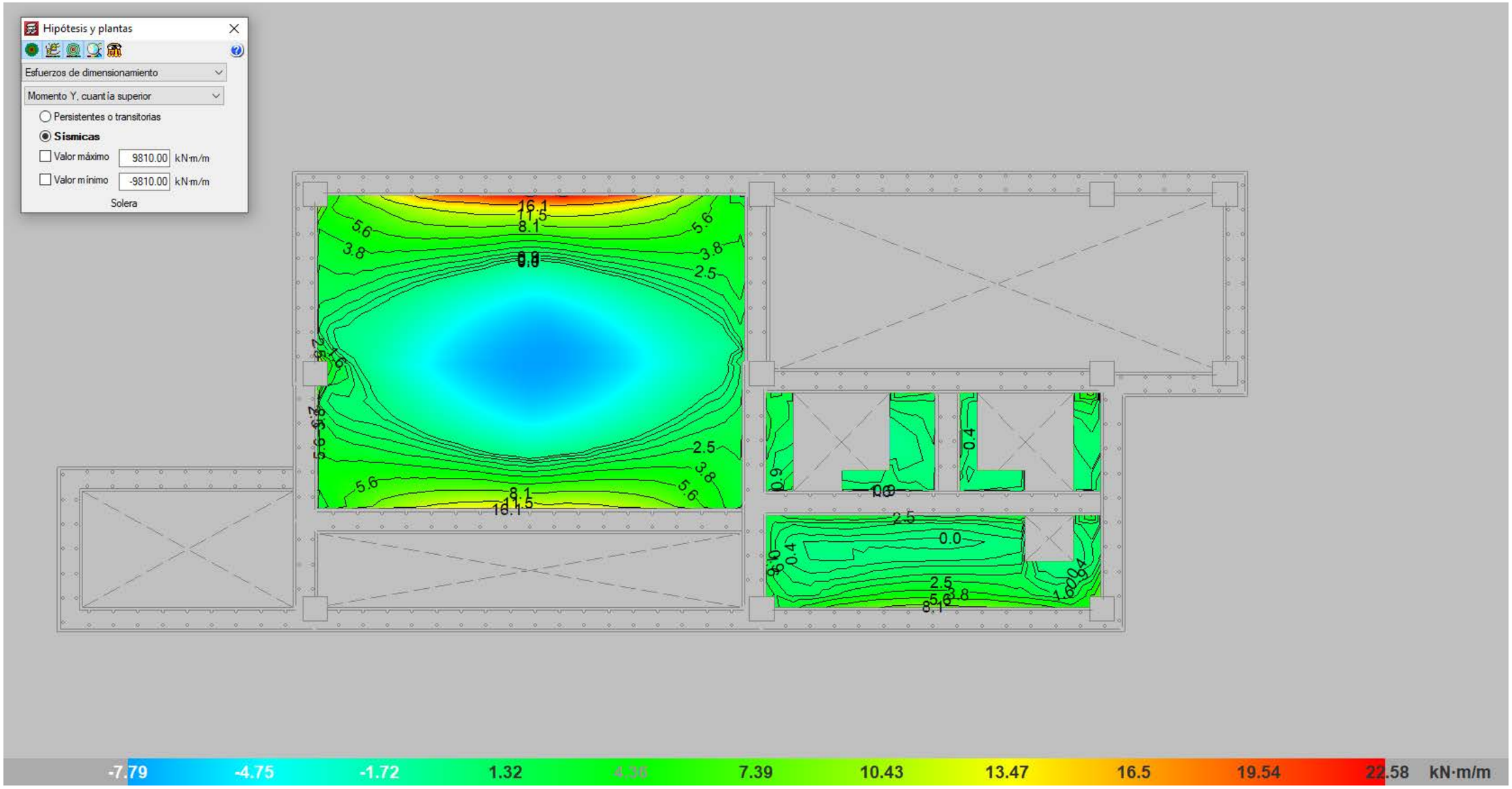


2.1.7.2 Forjat 2

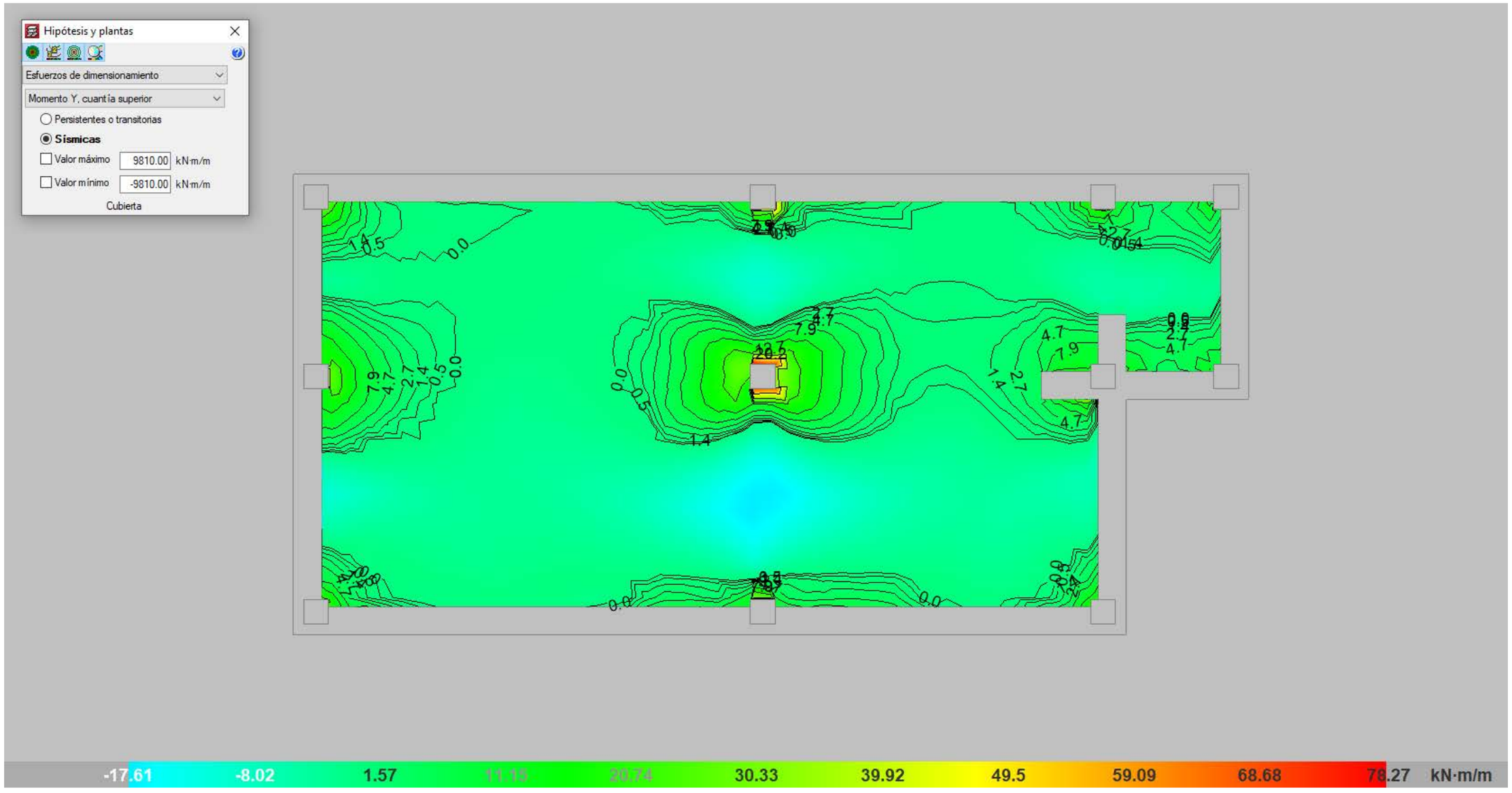


2.1.8. Moment Y. Armadura superior. Combinació Sísmica

2.1.8.1 Forjat 1



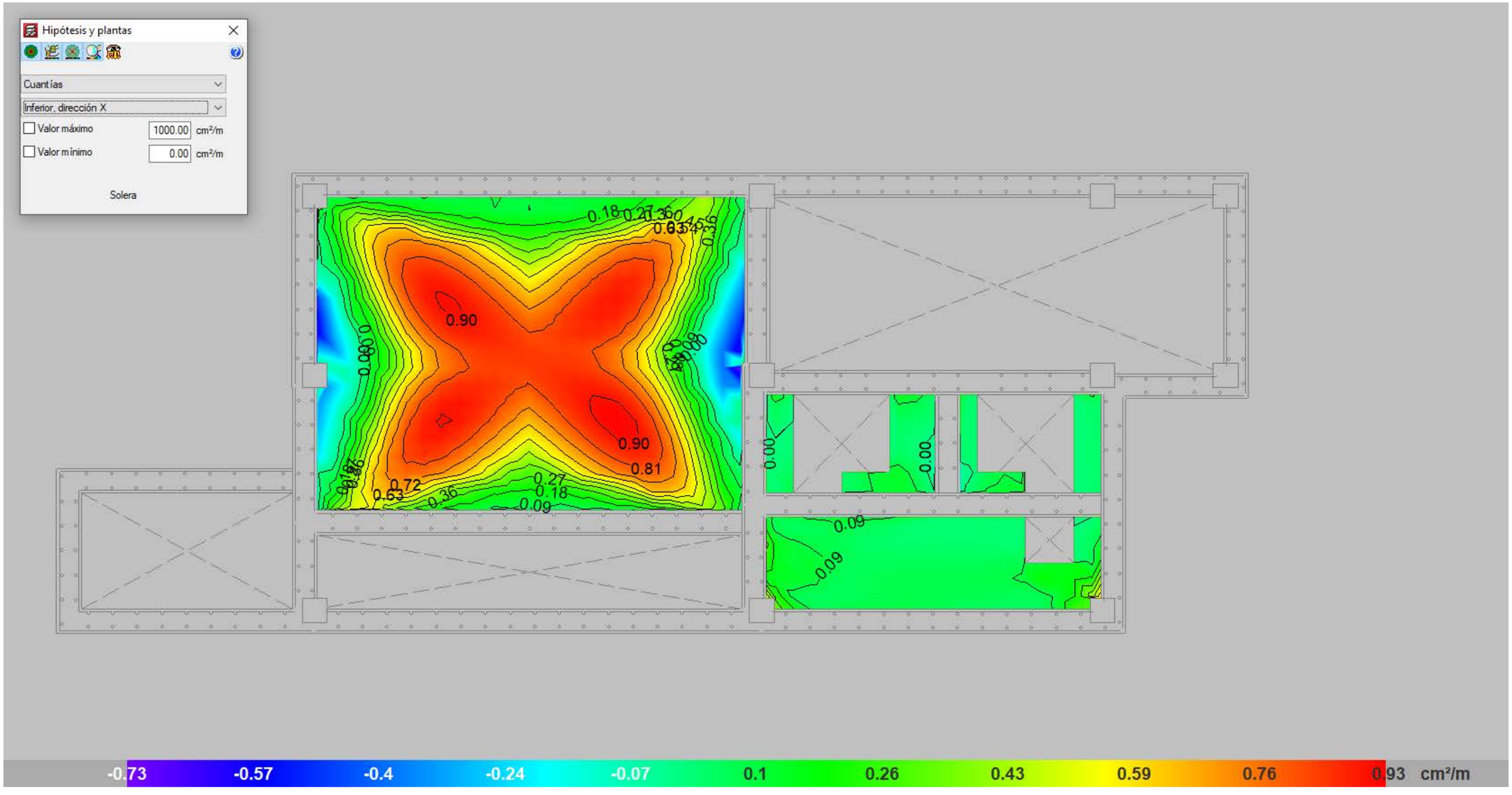
2.1.8.2 Forjat 2



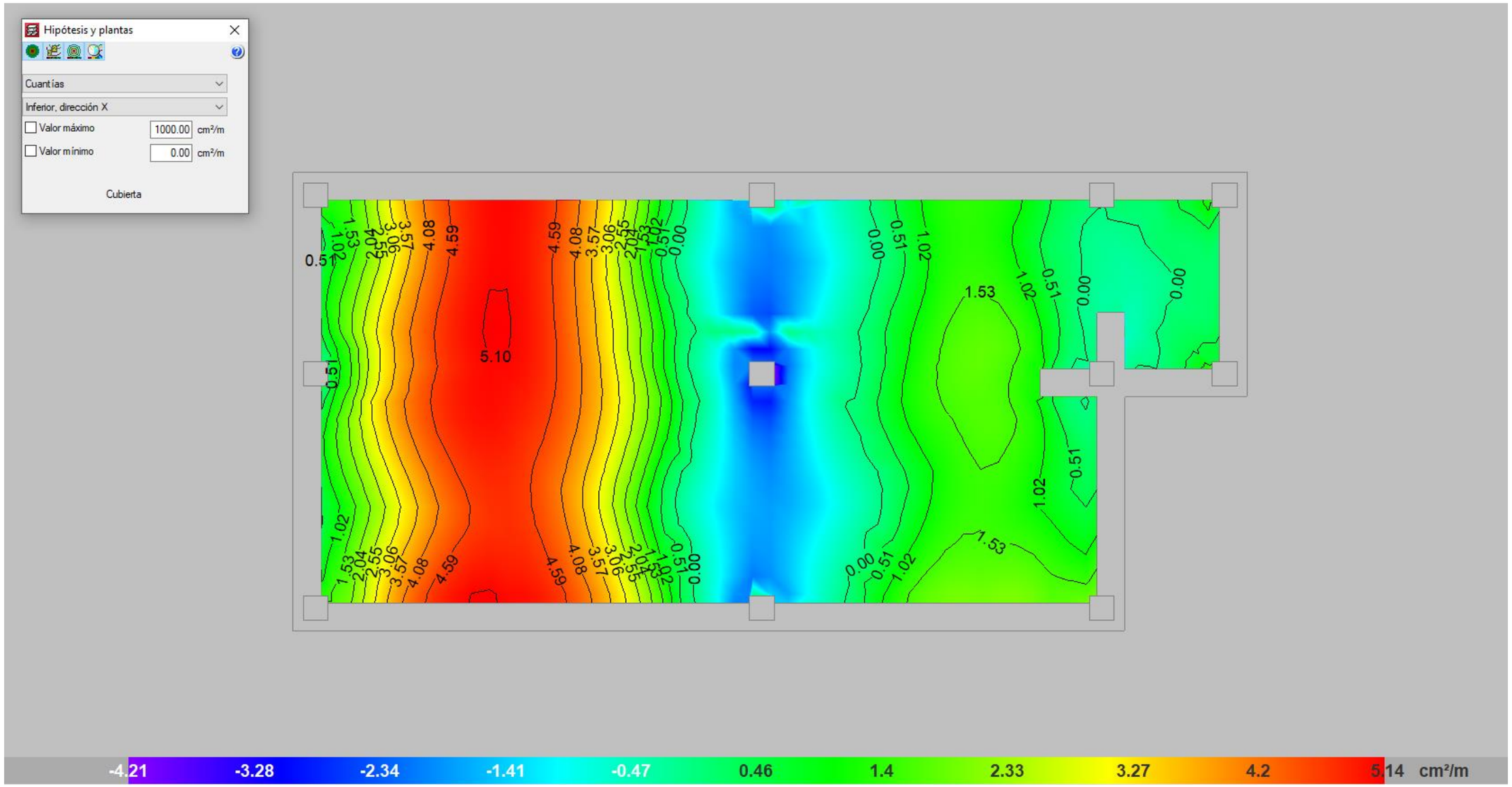
2.2. QUANTIES DE CÀLCUL

2.2.1. Moment X. Armadura inferior

2.2.1.1 Forjat 1

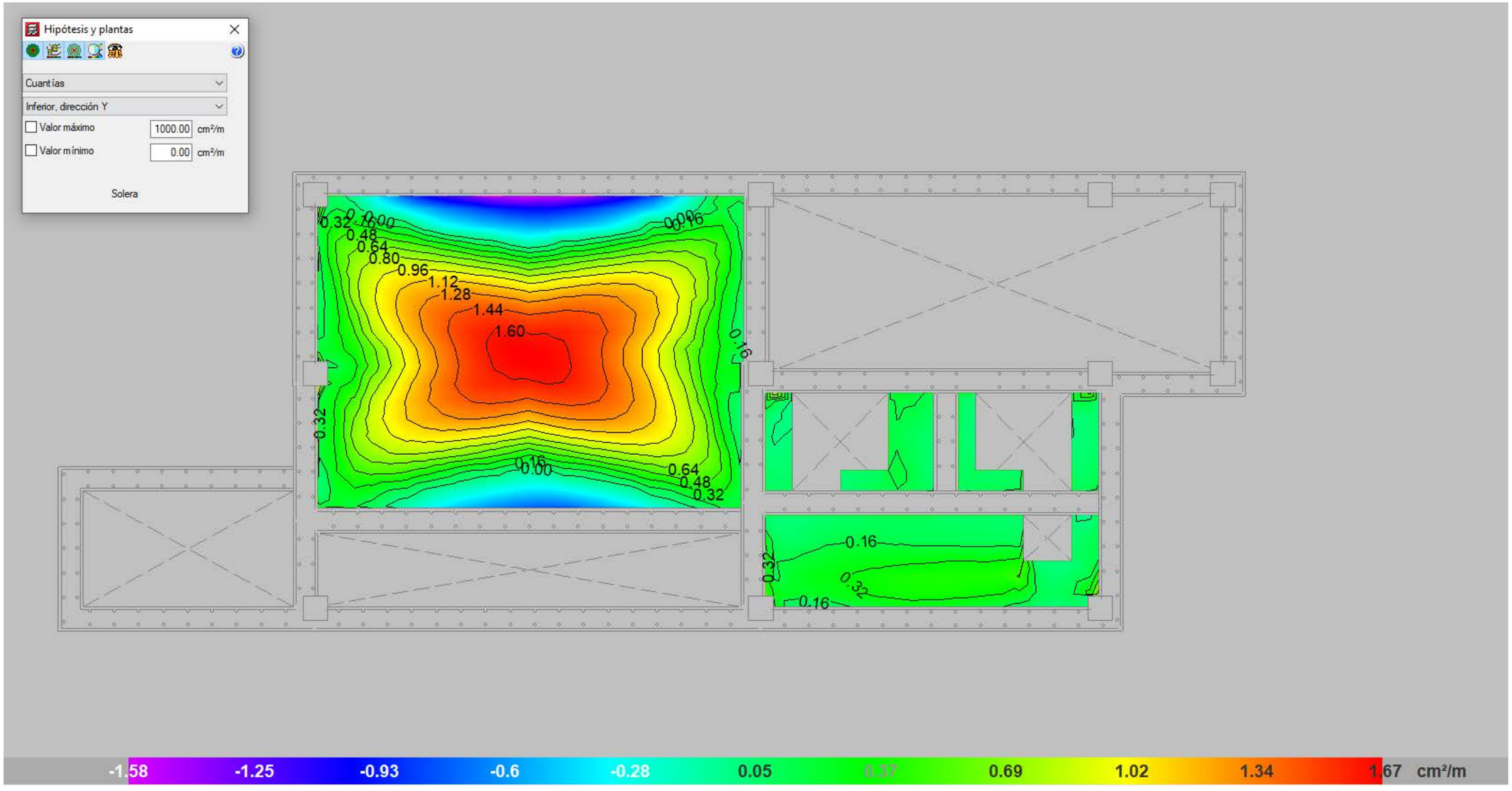


2.2.1.2 Forjat 2

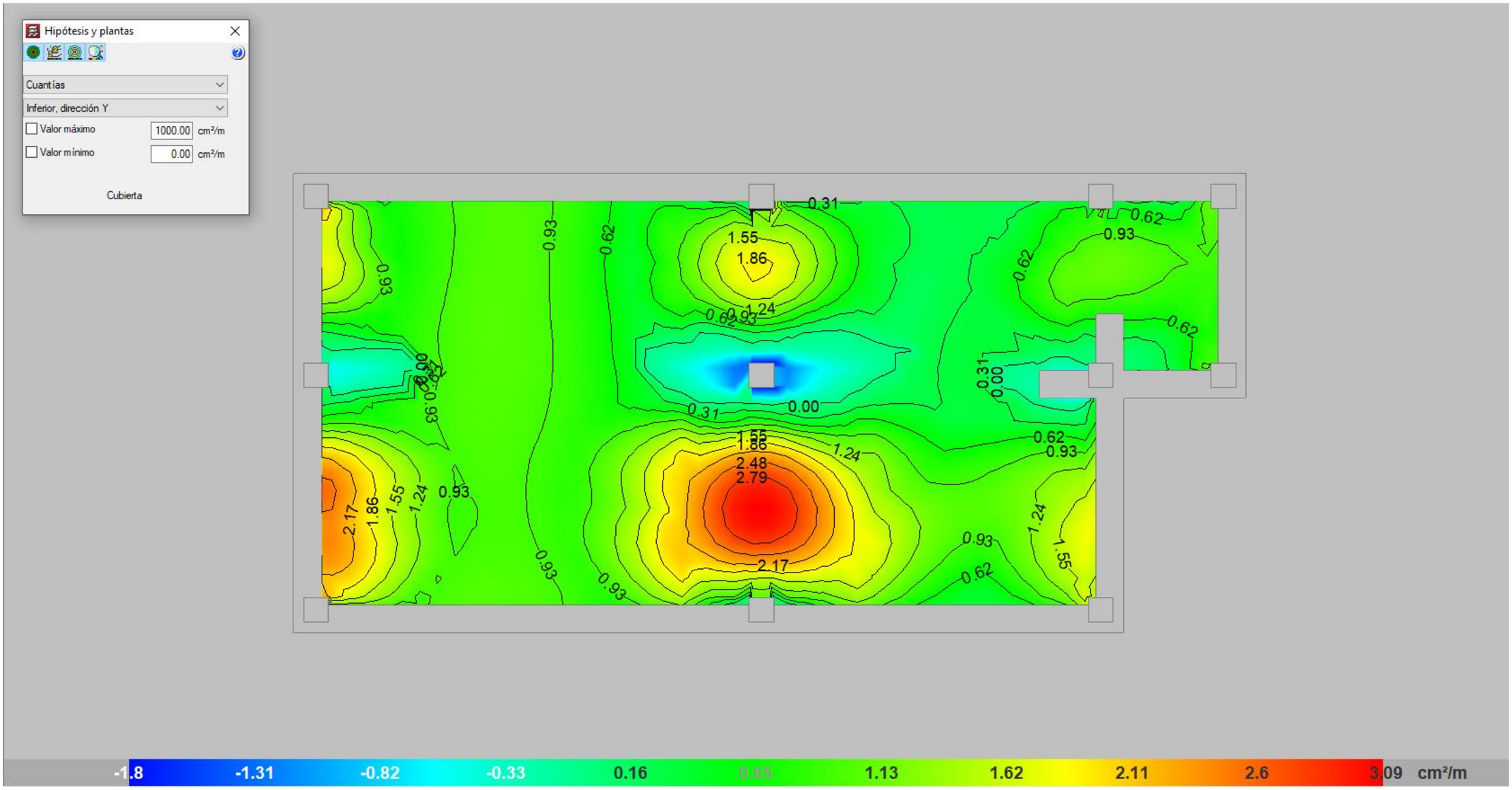


2.2.2. Moment Y. Armadura inferior

2.2.2.1 Forjat 1

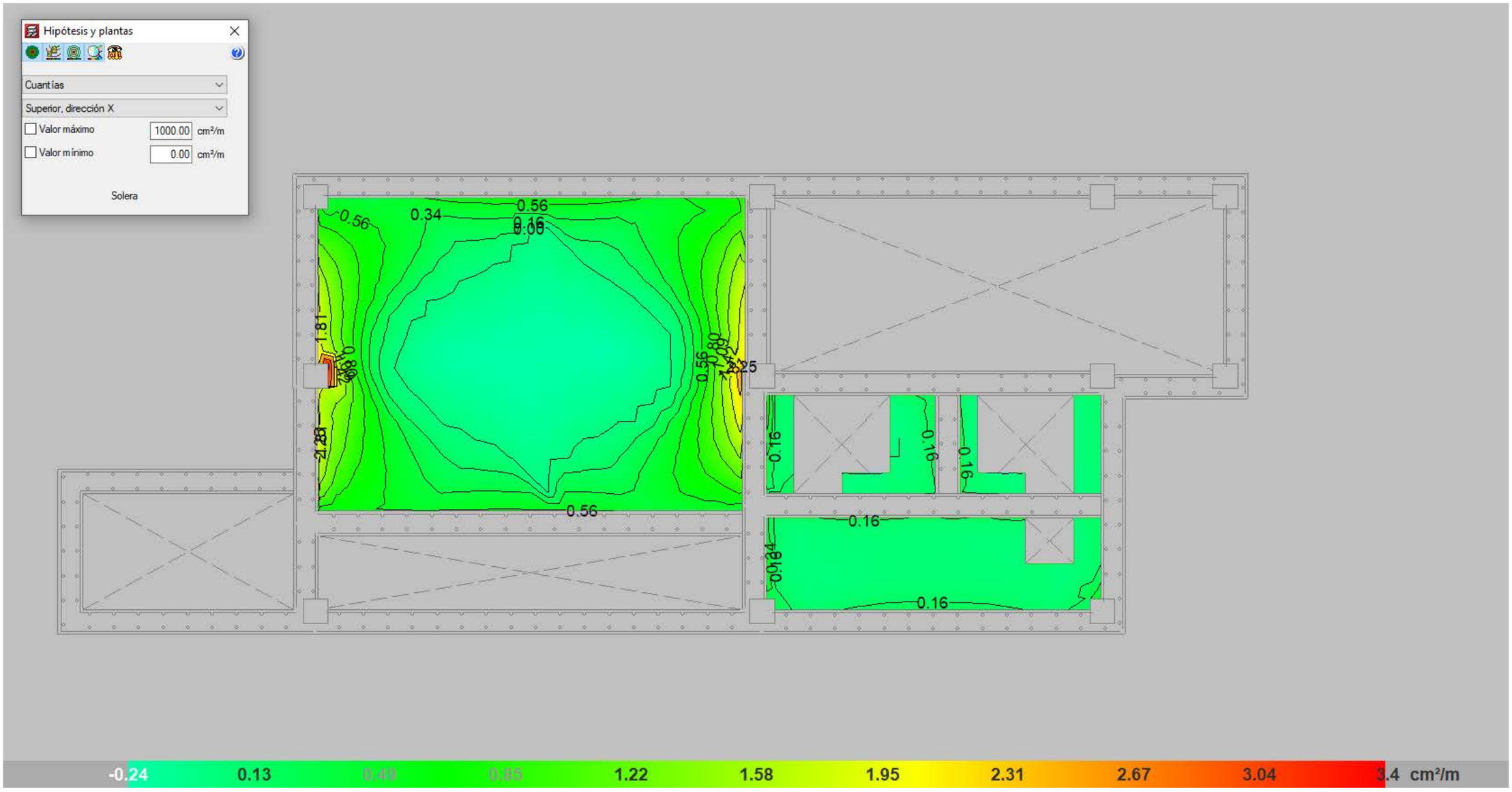


2.2.2.2 Forjat 2

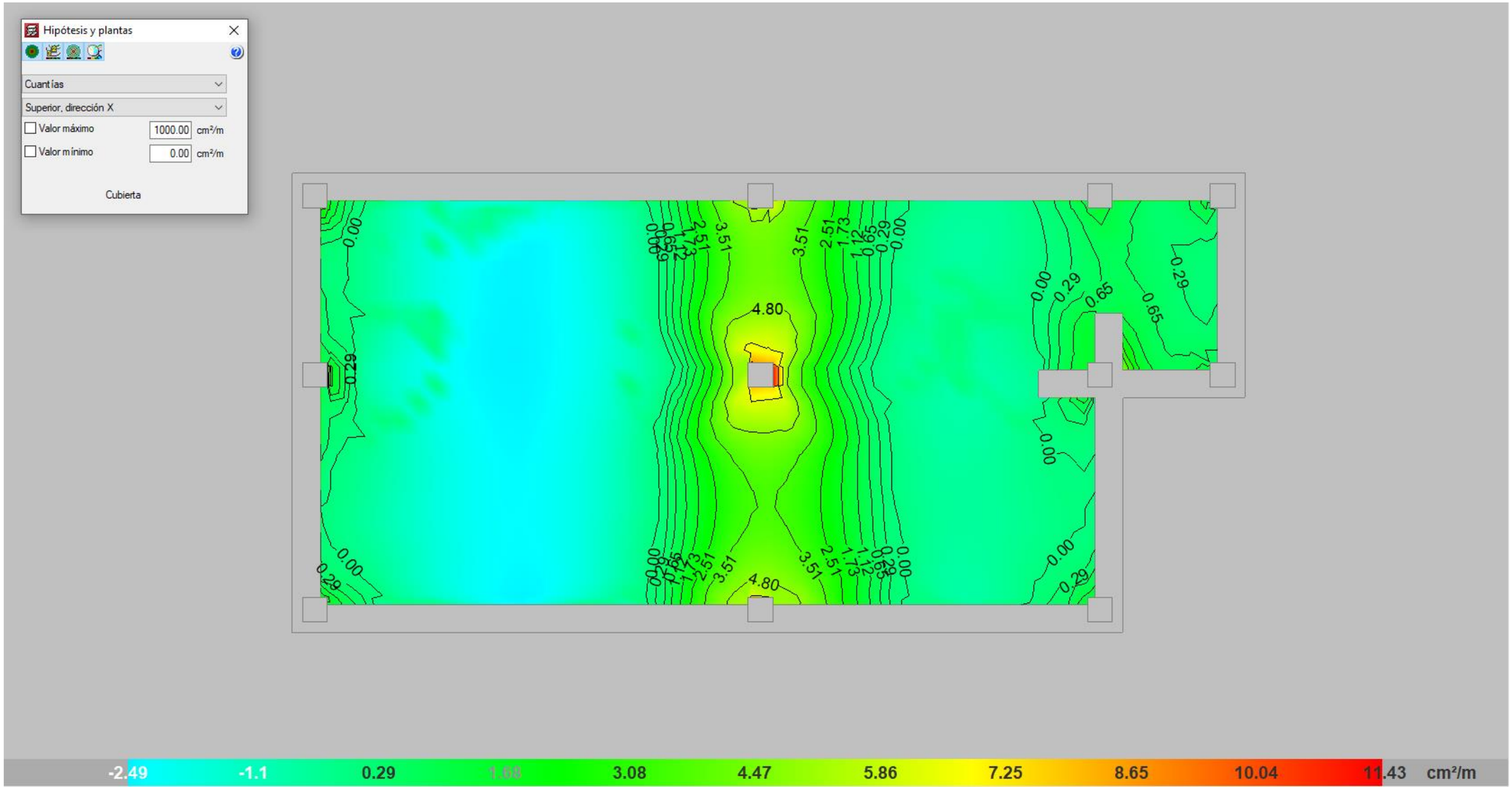


2.2.3. Moment X. Armadura superior

2.2.3.1 Forjat 1

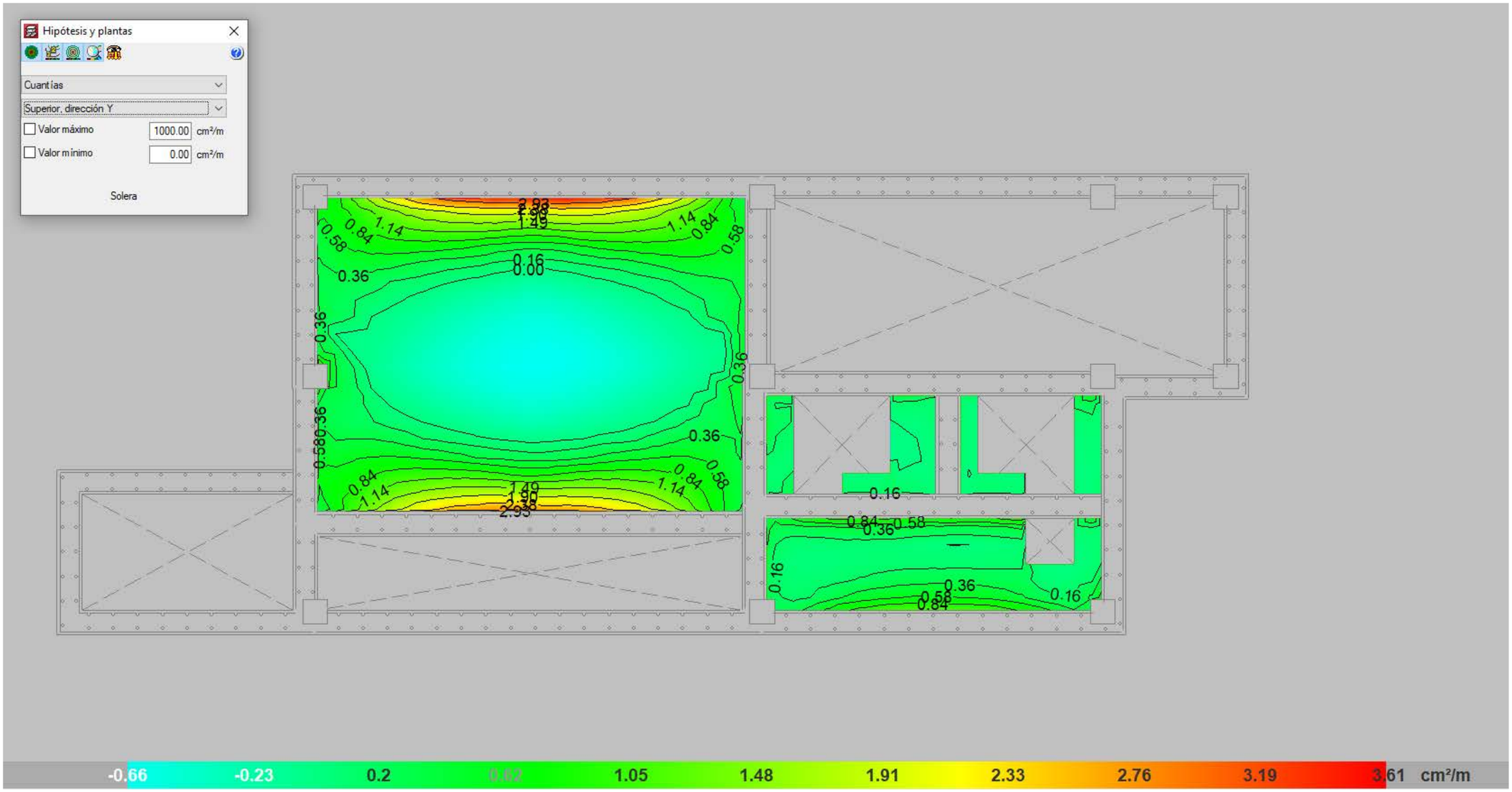


2.2.3.2 Forjat 2

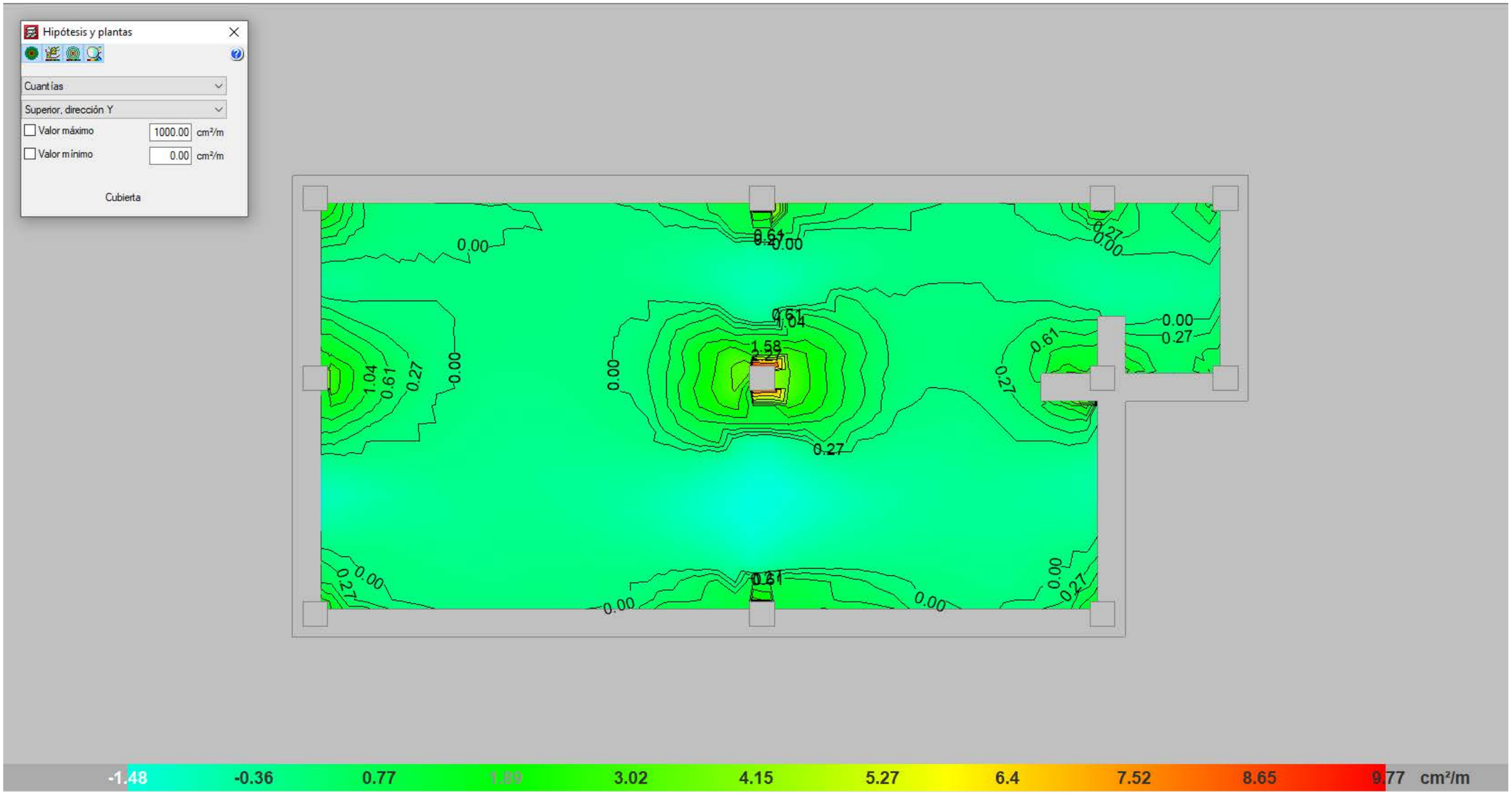


2.2.4. Moment Y. Armadura superior

2.2.4.1 Forjat 1



2.2.4.2 Forjat 2

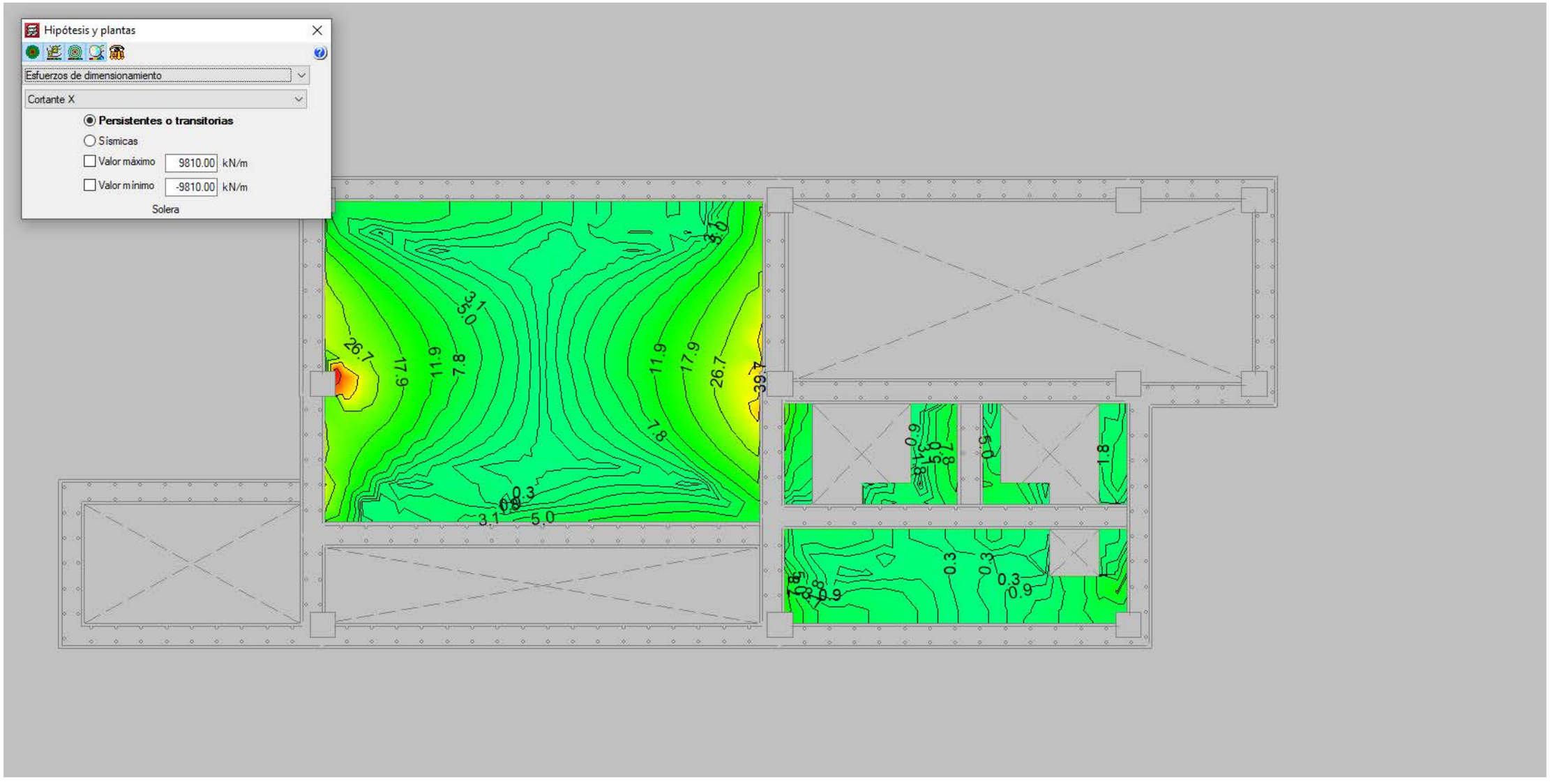


3. ELU-TALLANT

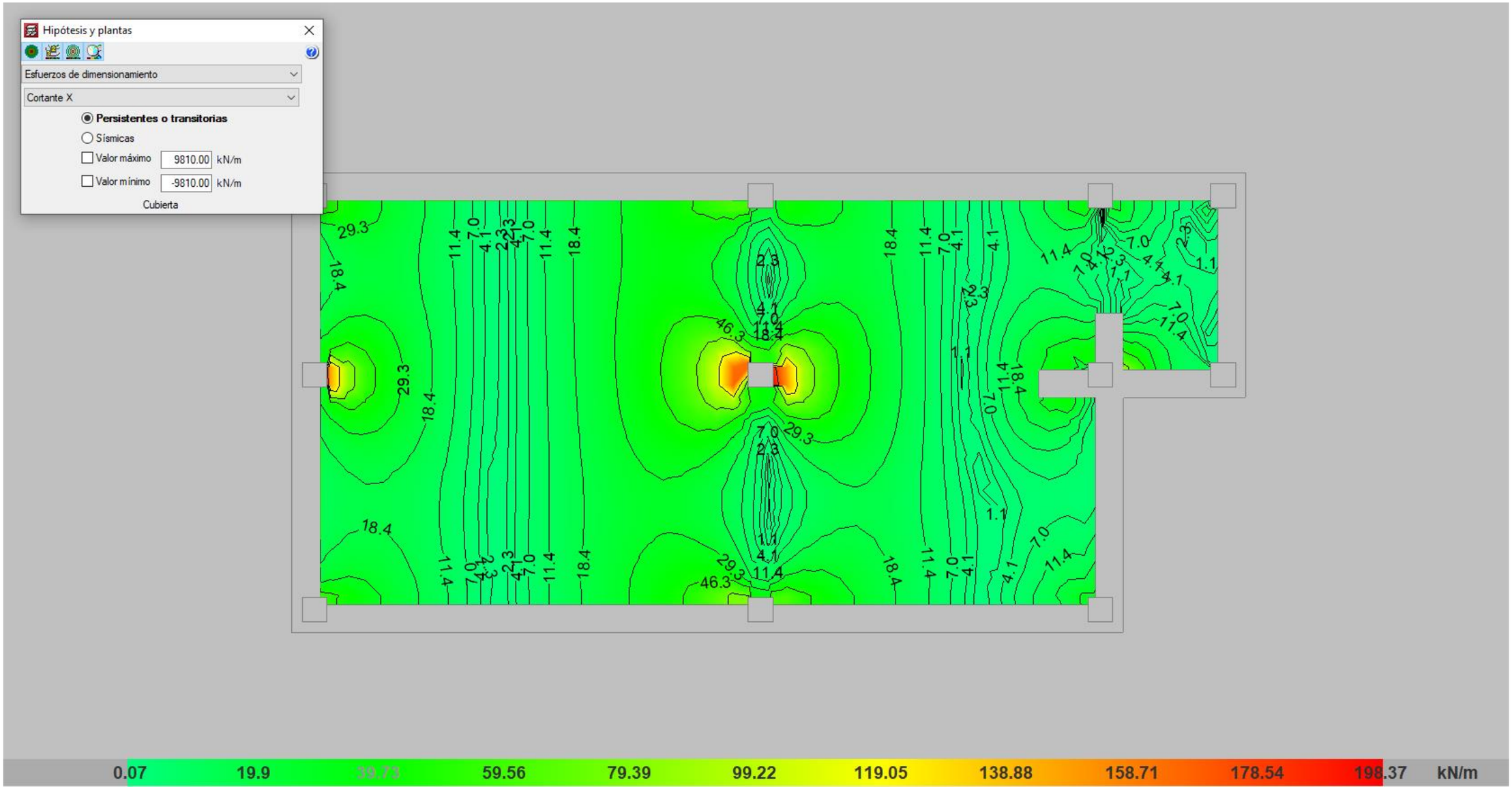
3.1. ESFORÇOS

3.1.1. Tallant X. Combinació Persistent o Transitòria

3.1.1.1 Forjat 1

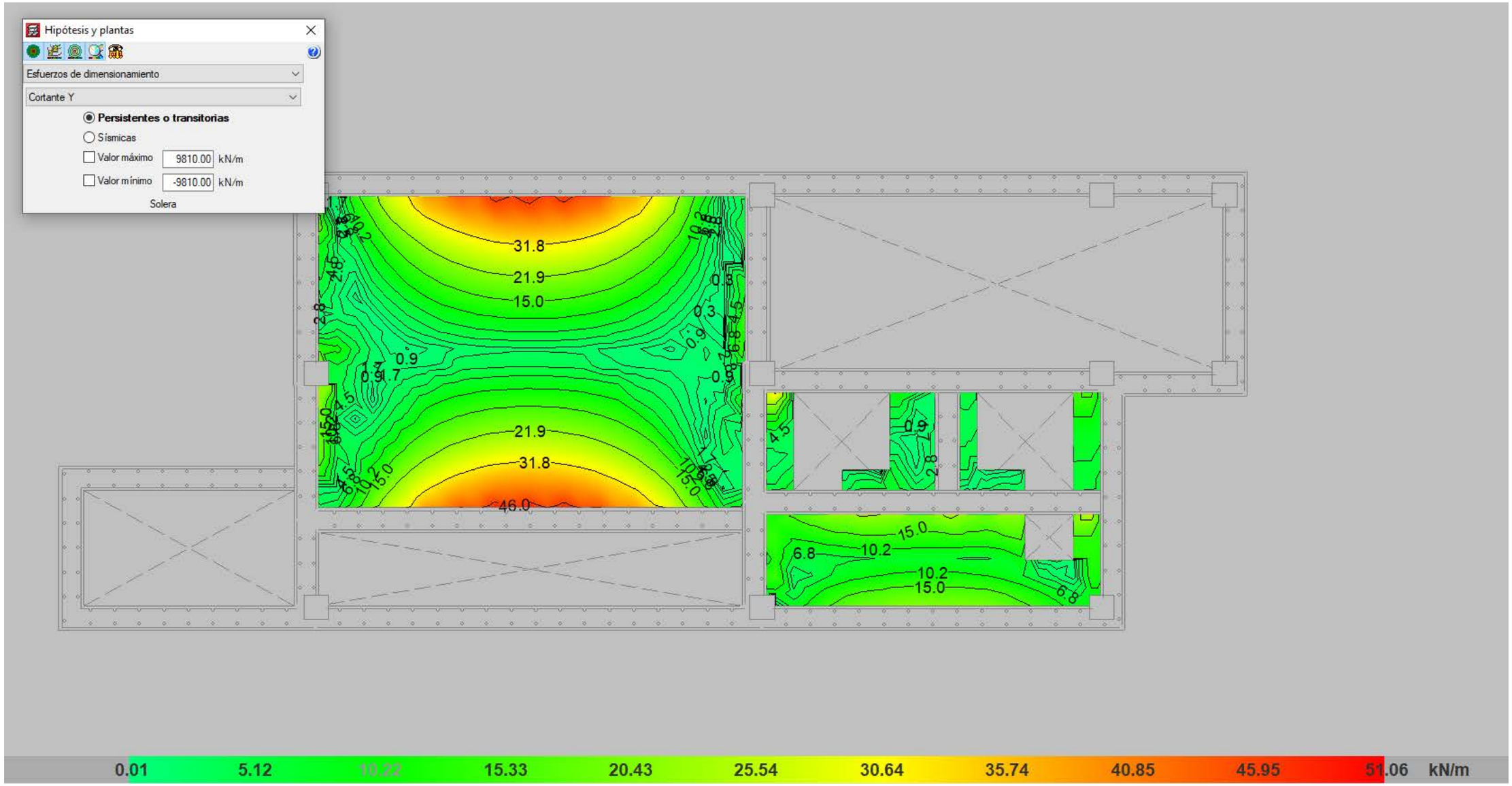


3.1.1.2 Forjat 2

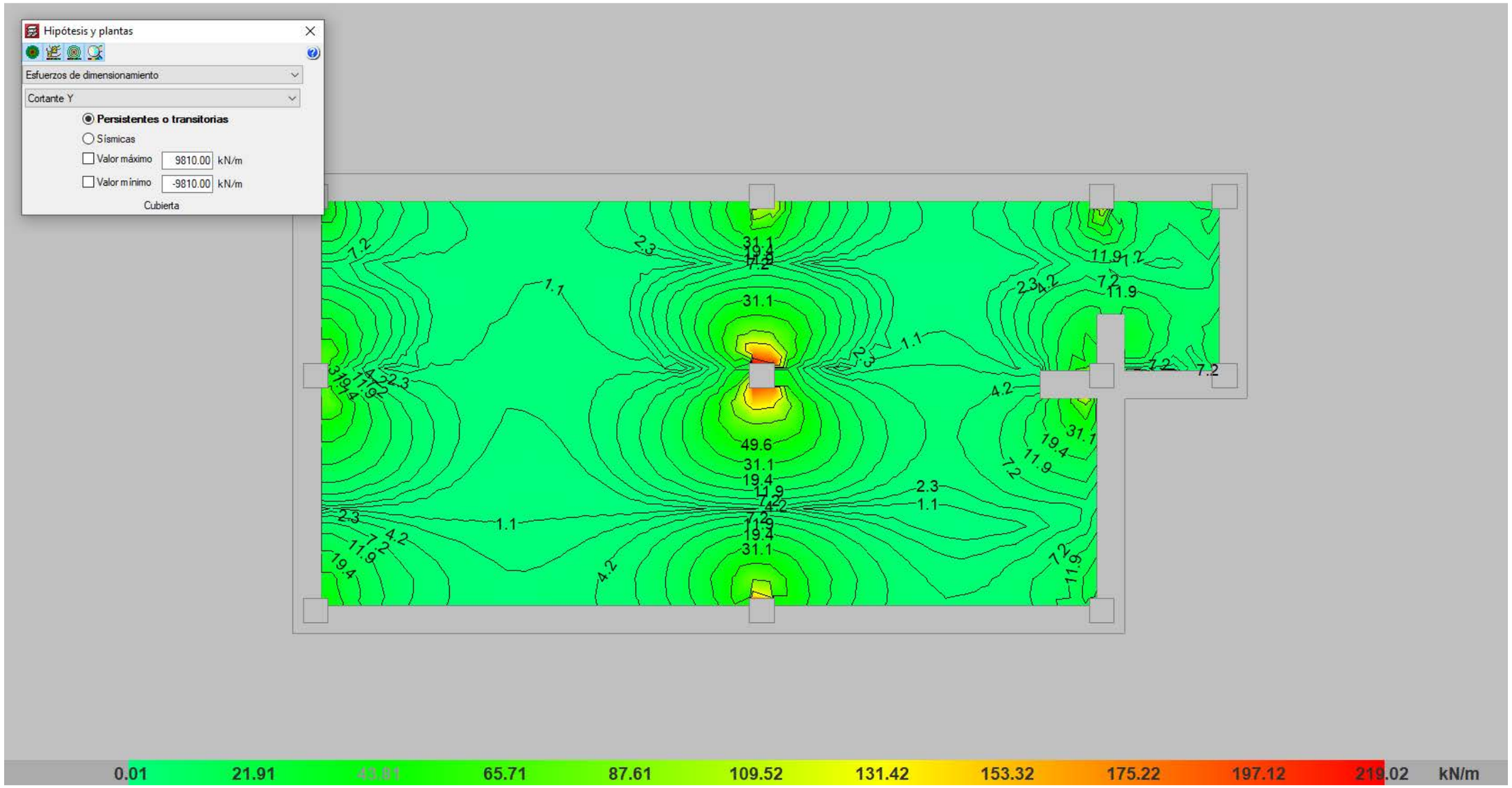


3.1.2. Tallant Y. Combinació Persistent o Transitòria

3.1.2.1 Forjat 1

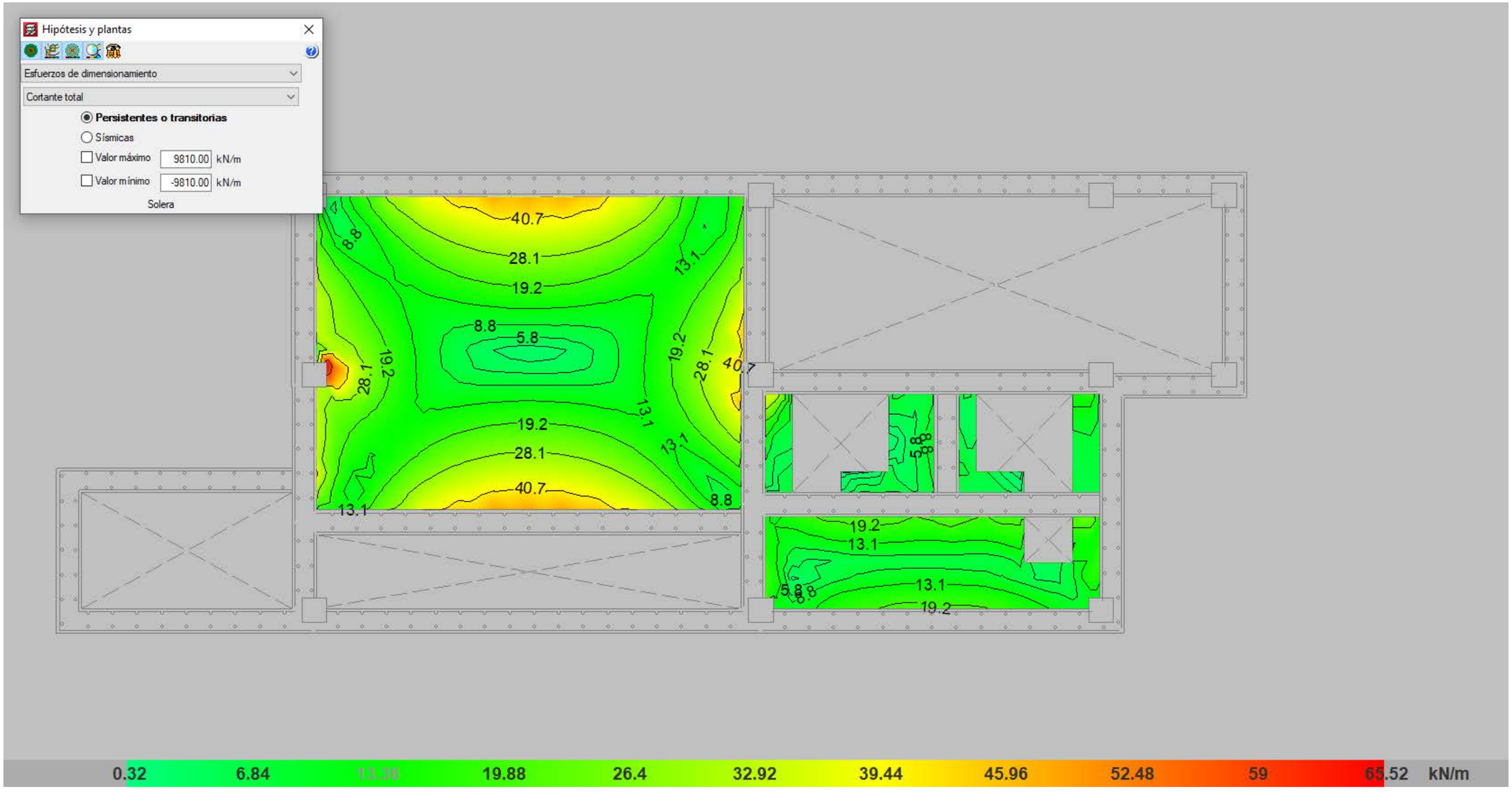


3.1.2.2 Forjat 2

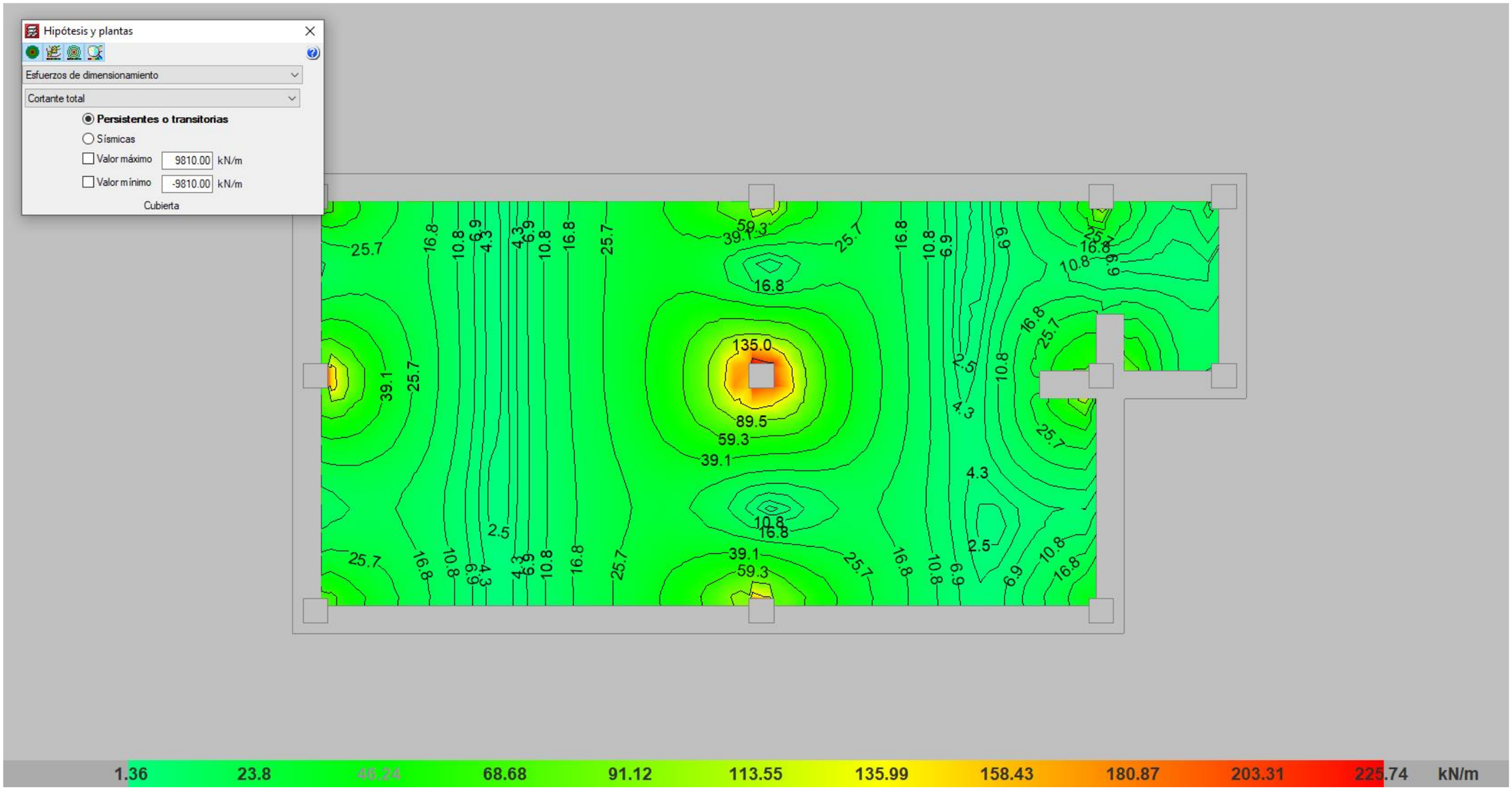


3.1.3. Tallant Total. Combinació Persistent o Transitòria

3.1.3.1 Forjat 1

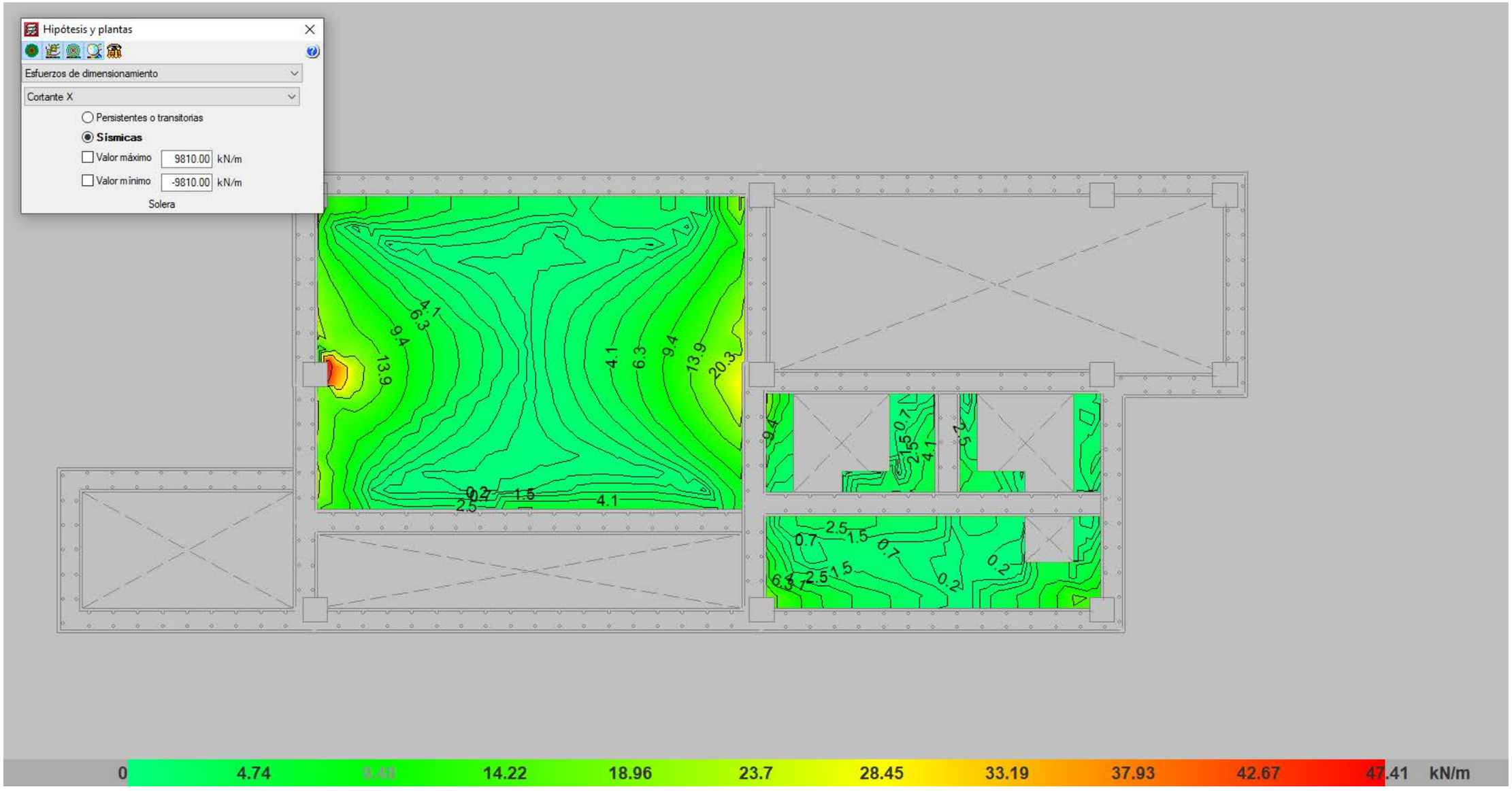


3.1.3.2 Forjat 2

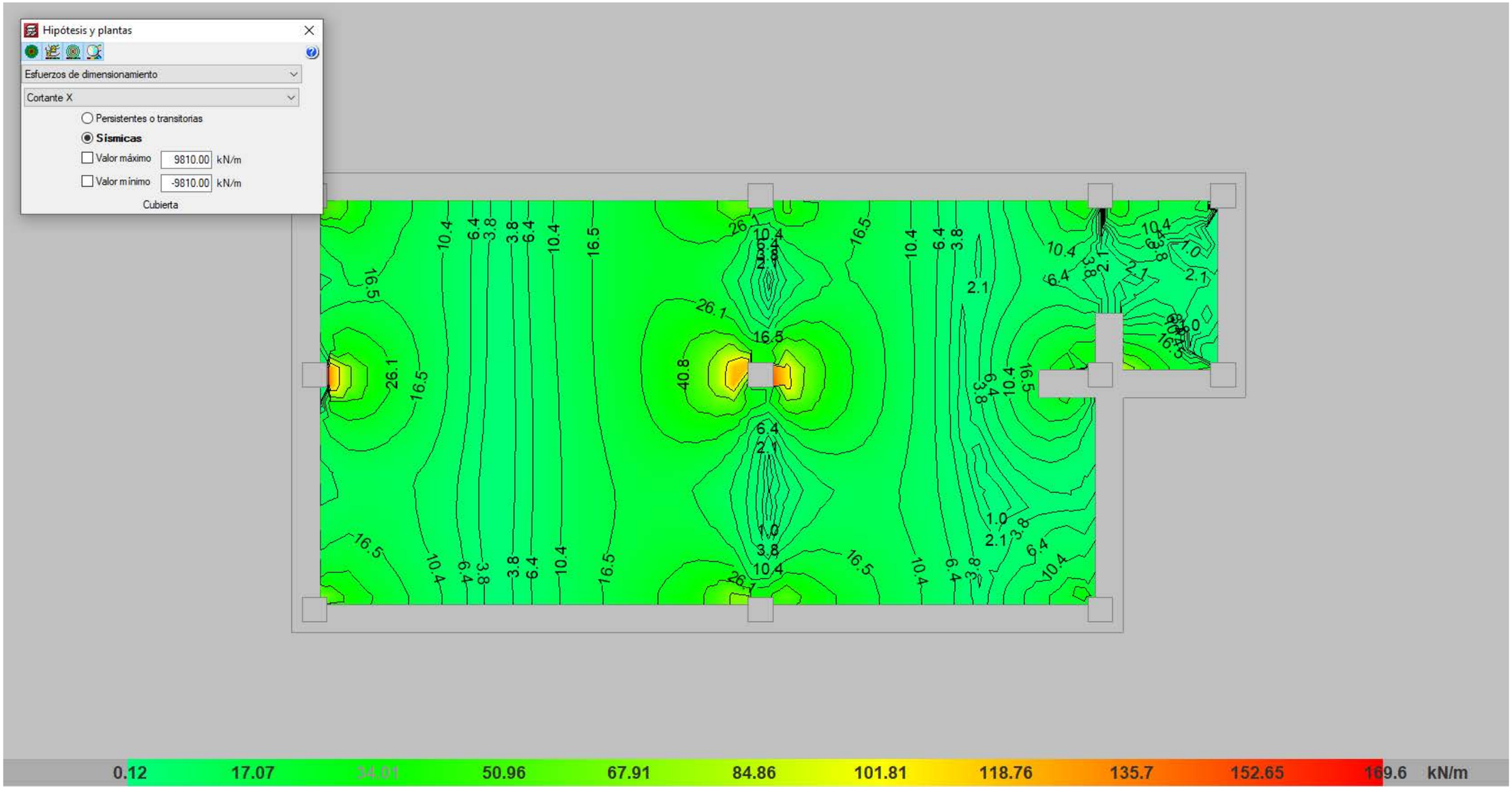


3.1.4. Tallant X. Combinació Sísmica

3.1.4.1 Forjat 1

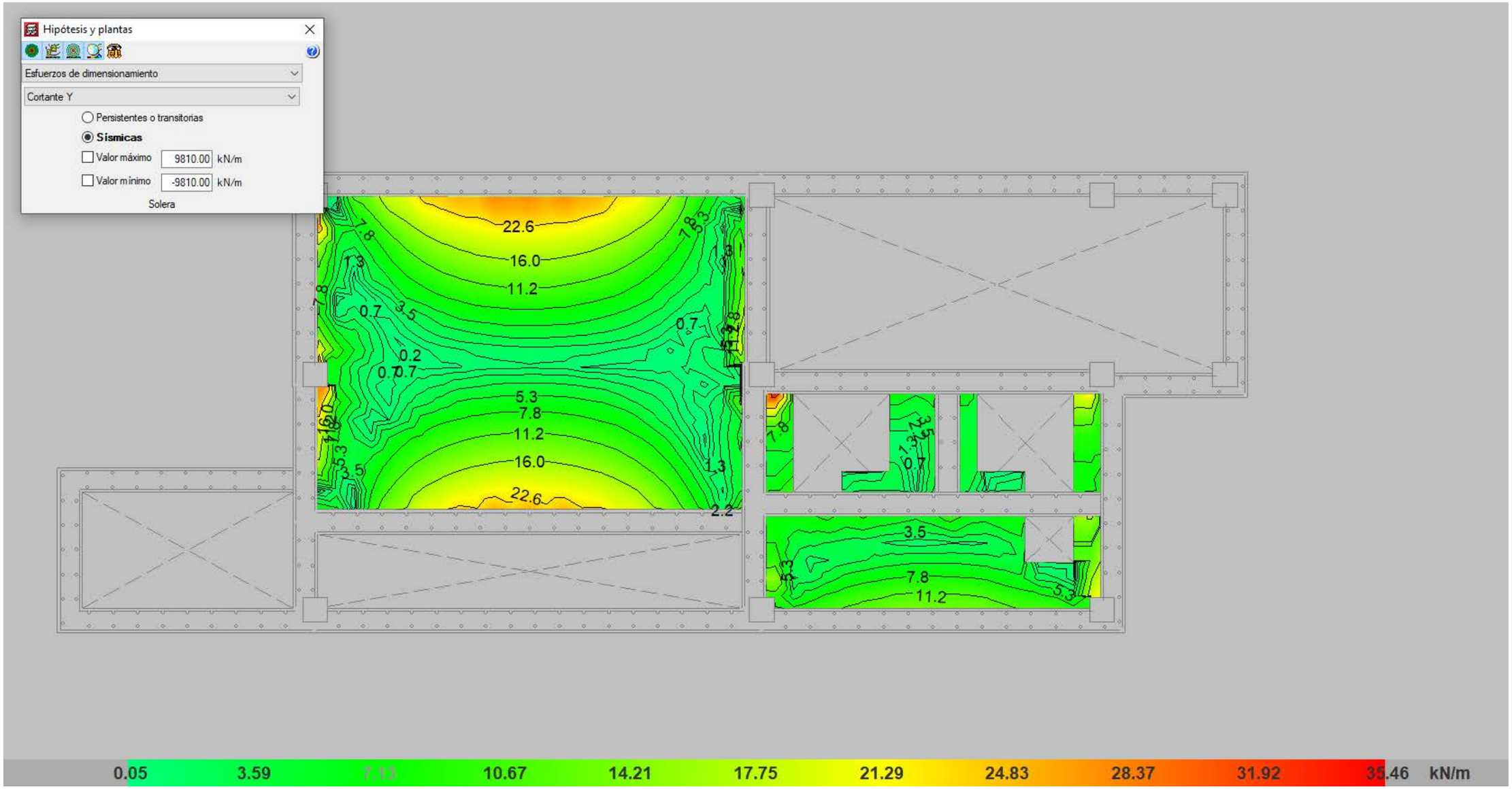


3.1.4.2 Forjat 2

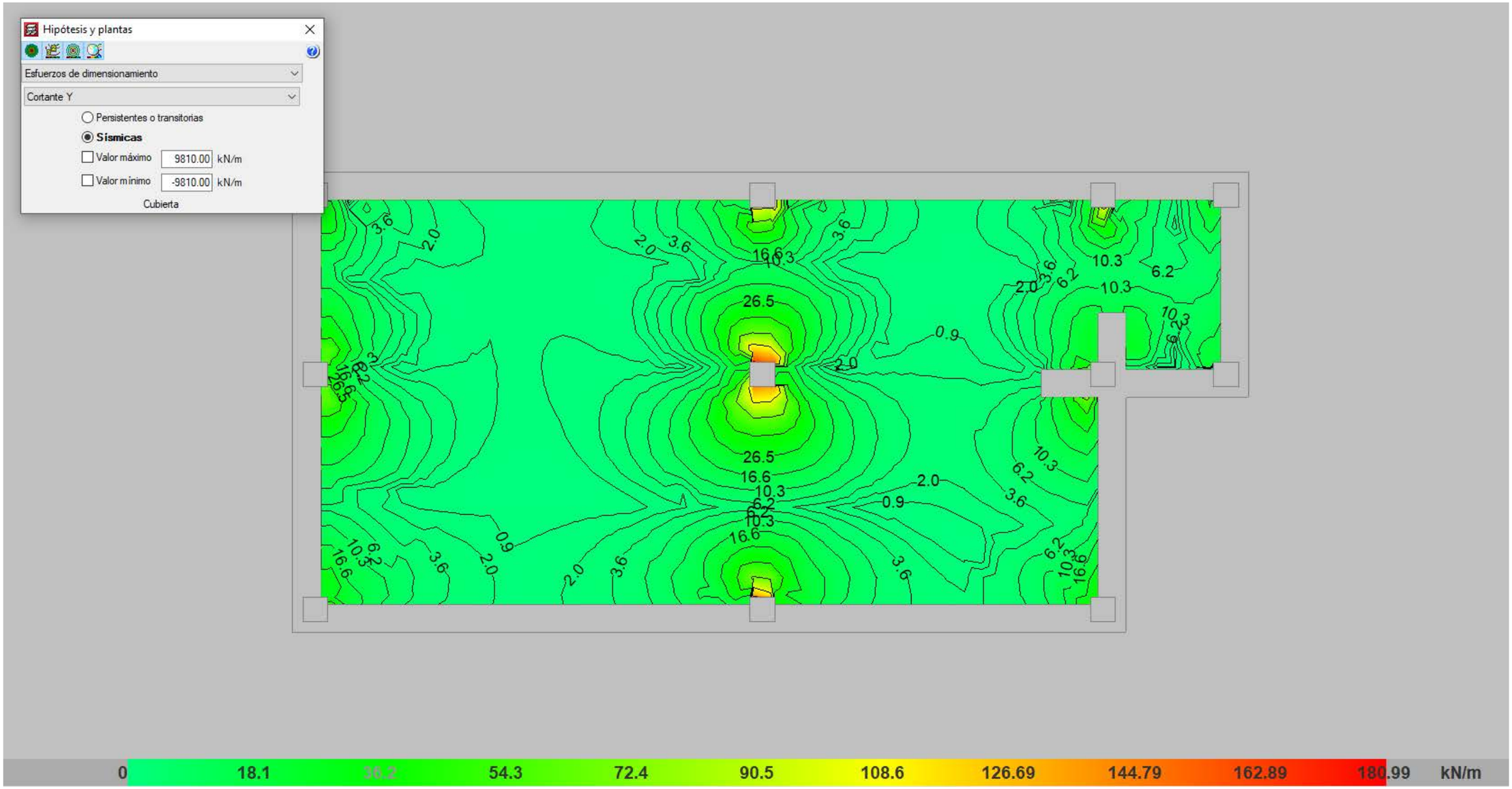


3.1.5. Tallant Y. Combinació Sísmica

3.1.5.1 Forjat 1

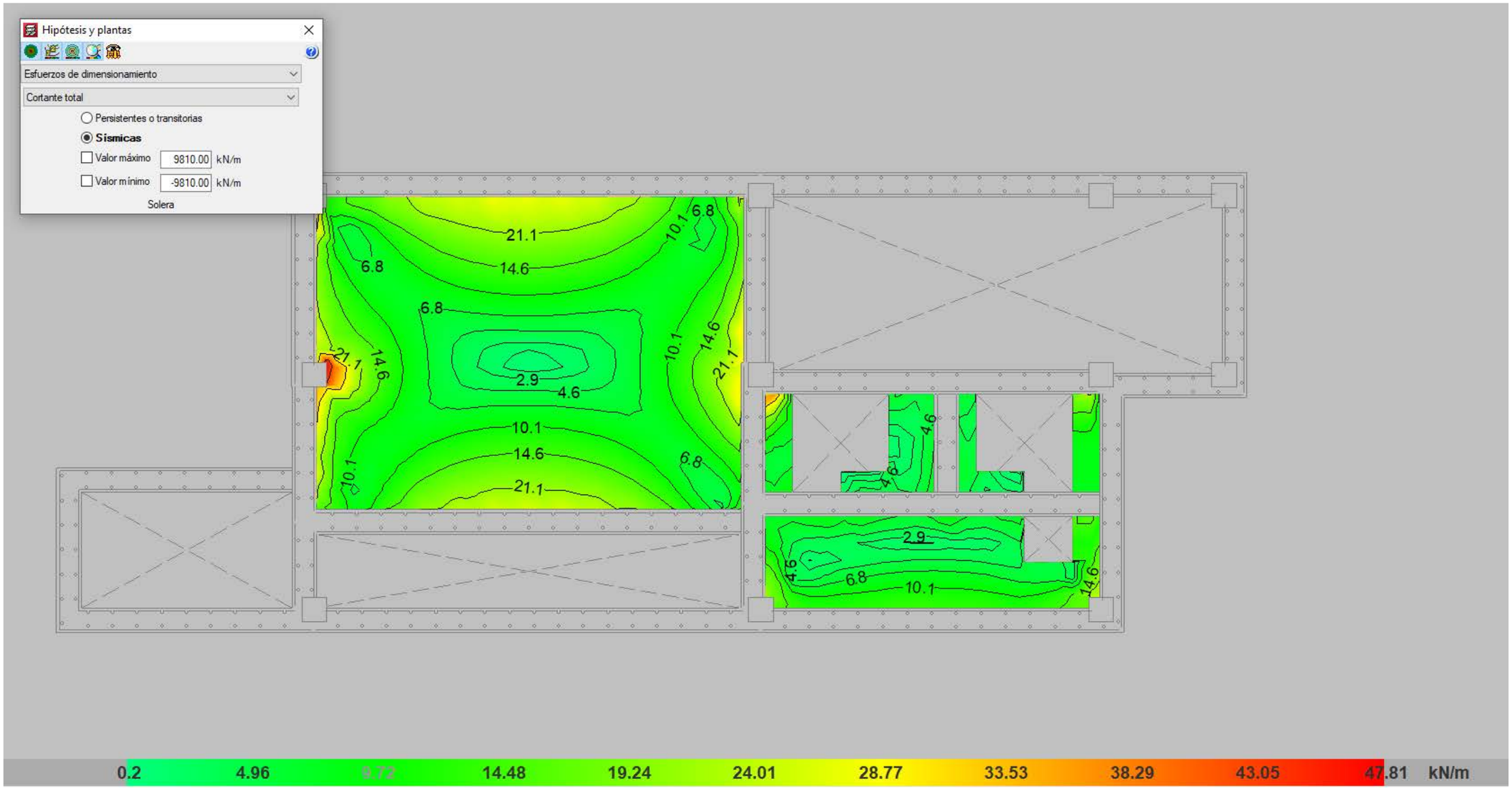


3.1.5.2 Forjat 2

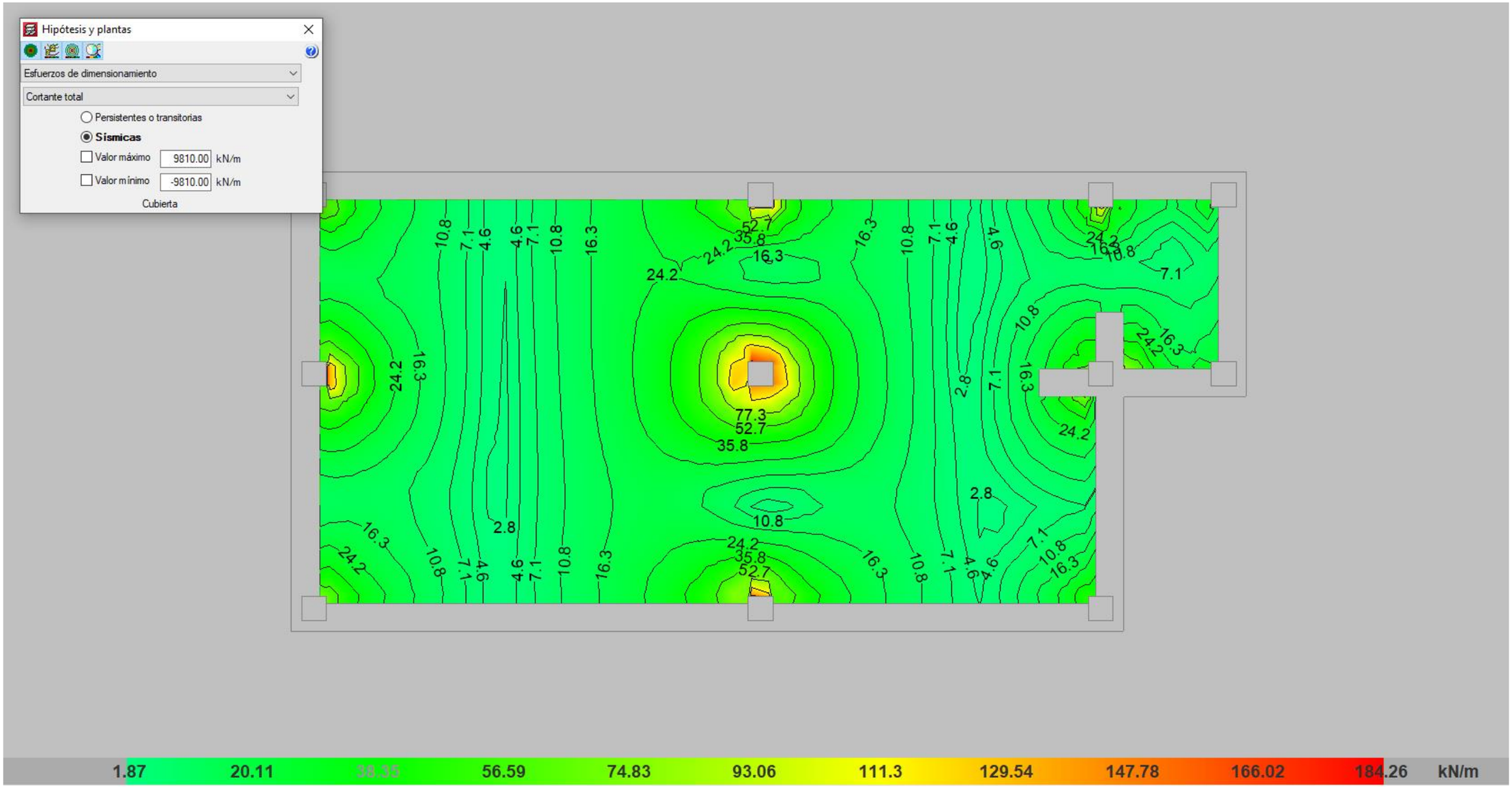


3.1.6. Tallant Total. Combinació Sísmica

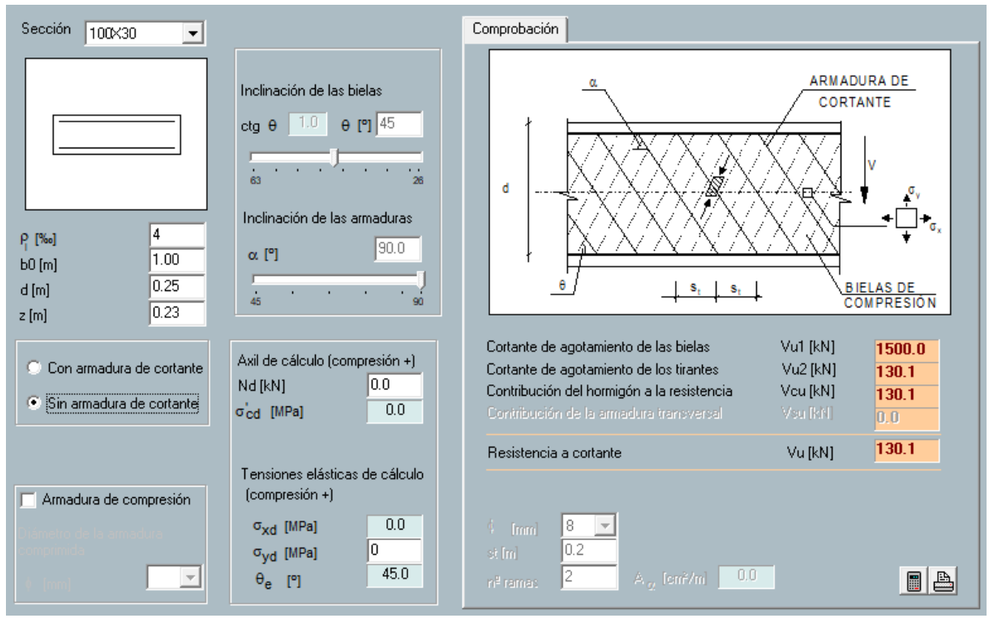
3.1.6.1 Forjat 1



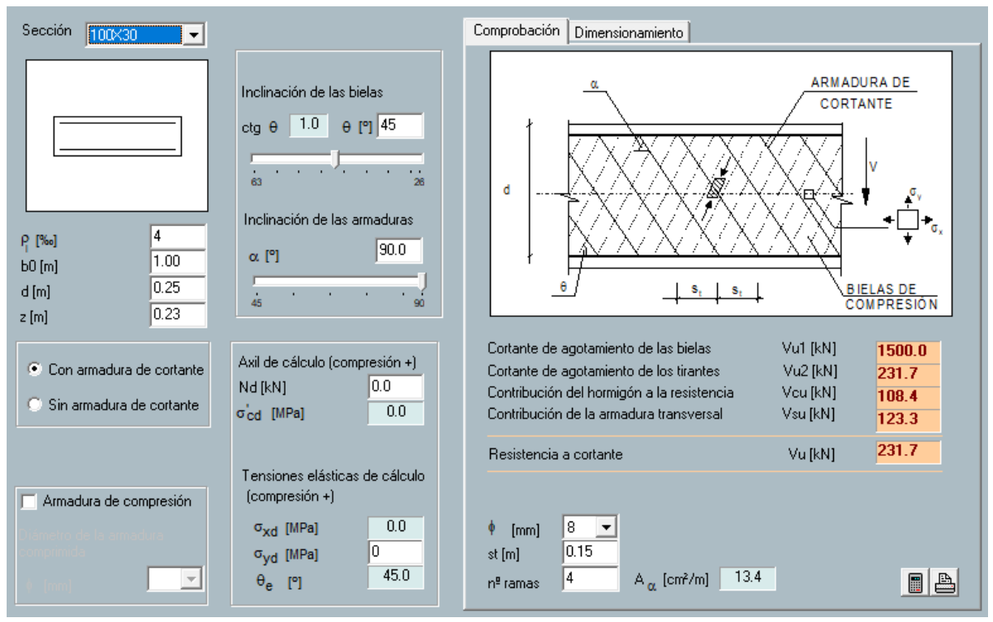
3.1.6.2 Forjat 2



L´esforç de Tallant Últim de Càlcul que suporta la secció és de:



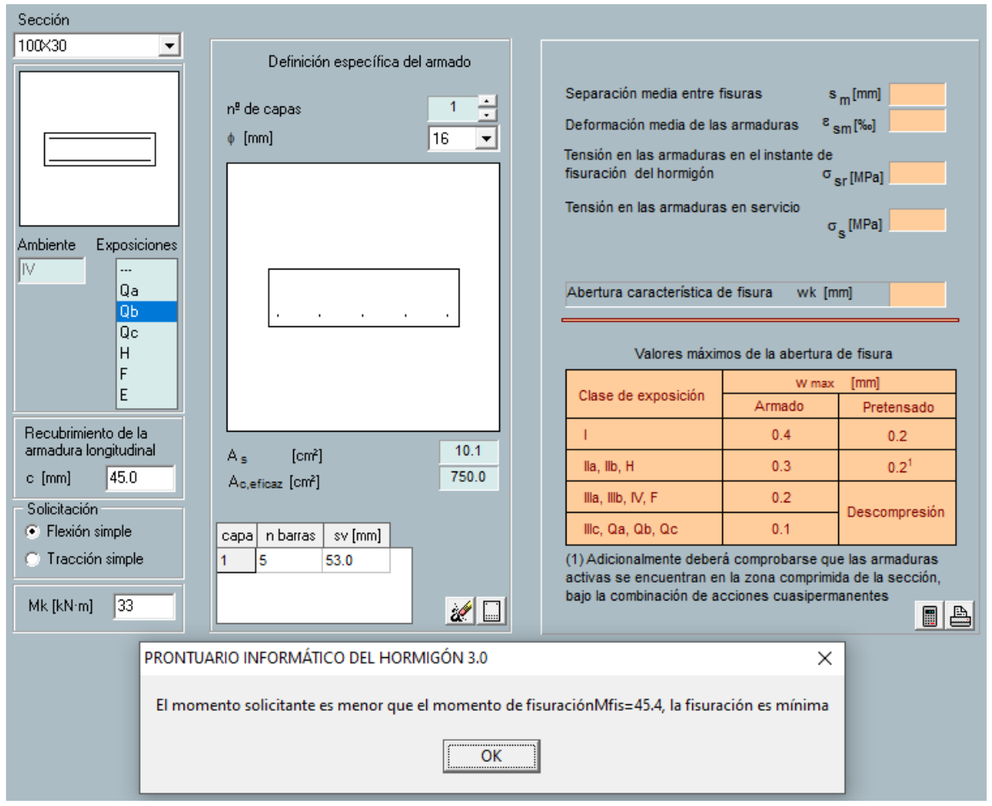
Aquest esforç tan sols es sobrepassa al recolzament sobre els pilar. Per aquest motiu es col·loquen armadures de punxonament en forma de creuetes amb cèrcols 4rϕ8/15cm en els caps dels pilars.



A la resta de les lloses de forjats no cal disposar armadura de tallant..

4. ELS-FISSURACIÓ

Els esforços de flexió a la llosa en la combinació quasipermant son de l´ordre dels 33 kNxm/m.



Inferior al moment de fissuració de la secció amb el armat indicat anteriorment.

Mk=33 KNxm/m < Mfis=45.4 kNxm/m **(COMPLEIX).**

Amb aquests esforços els armats de disseny per a la llosa és el que es mostra a continuació:

Element	Armat Longitudinal Inferior	Armat Transversal Inferior	Armat Longitudinal Superior	Armat Transversal Superior
Llosa de Fonamentació	Ø 16 / 20 cm	Ø 16 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm

Subpèndix 1.5: Polipast

SUBAPÈNDIX 1.5: POLIPAST

1.- ESTRUCTURA

1.1.- Geometría

1.1.1.- Barras

1.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

1.1.1.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N2/N1	N2/N1	IPN 240 (IPN)	-	0.930	0.070	1.00	1.00	1.000	-
		N3/N2	N3/N2	IPN 240 (IPN)	0.070	0.930	-	1.00	1.00	1.000	-
		N4/N3	N4/N3	IPN 240 (IPN)	-	0.930	0.070	1.00	1.00	1.000	-
		N5/N4	N5/N4	IPN 240 (IPN)	0.070	0.930	-	1.00	1.00	1.000	-
		N6/N5	N6/N5	IPN 240 (IPN)	-	0.930	0.070	1.00	1.00	1.000	-
		N7/N6	N7/N6	IPN 240 (IPN)	0.070	0.930	-	1.00	1.00	1.000	-
		N8/N7	N8/N7	IPN 240 (IPN)	-	0.930	0.070	1.00	1.00	1.000	-
		N9/N8	N9/N8	IPN 240 (IPN)	0.070	0.930	-	1.00	1.00	1.000	-
		N10/N9	N10/N9	IPN 240 (IPN)	-	0.930	0.070	1.00	1.00	1.000	-
		N11/N10	N11/N10	IPN 240 (IPN)	0.070	0.930	-	1.00	1.00	1.000	-
		N12/N11	N12/N11	IPN 240 (IPN)	-	2.930	0.070	1.00	1.00	-	6.000
		N1/N13	N1/N13	IPE 140 (IPE)	0.120	0.380	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N14	N3/N14	IPE 140 (IPE)	0.120	0.380	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N15	N5/N15	IPE 140 (IPE)	0.120	0.380	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N7/N16	N7/N16	IPE 140 (IPE)	0.120	0.380	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N17	N9/N17	IPE 140 (IPE)	0.120	0.380	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N18	N11/N18	IPE 140 (IPE)	0.120	0.380	-	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.- Cargas

1.2.1.- Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	Q 1 (12)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N2	Q 1 (11)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N3	Q 1 (10)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N4	Q 1 (9)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N5	Q 1 (8)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N6	Q 1 (7)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N7	Q 1 (6)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N8	Q 1 (5)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N9	Q 1 (4)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N10	Q 1 (3)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N11	Q 1 (2)	3.00	0.000	0.000	-1.000
N12	Q 1 (1)	3.00	0.000	0.000	-1.000

1.2.2.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N1	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N2	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Peso propio	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N13	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N14	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N15	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N16	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N17	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N18	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

1.3.- Resultados

1.3.1.- Barras

1.3.1.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N1	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.93 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.6
N3/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 1 m η = 1.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1 m η = 1.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.6
N4/N3	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.93 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.5
N5/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	x: 1 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.07 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1 m η = 1.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.5
N6/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.93 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.4
N7/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.3	x: 1 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.07 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1 m η = 1.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.4
N8/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.93 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.5
N9/N8	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.5	x: 1 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.07 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.07 m η = 1.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 1.7
N10/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 3.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 4.2
N11/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.07 m η = 9.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.07 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.07 m η = 10.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 10.3
N12/N11	N.P.(6)	x: 0.209 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 2.93 m η = 39.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.93 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.209 m η < 0.1	N.P.(3)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 39.6
N1/N13	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 1.2	x: 0.12 m η < 0.1	x: 0.12 m η = 1.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.12 m η = 2.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 2.3
N3/N14	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0.12 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.12 m η = 2.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 2.4
N5/N15	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0.5 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.12 m η = 2.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 2.1
N7/N16	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0.5 m η = 1.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.5 m η = 2.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 2.2
N9/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 1.0	x: 0.12 m η = 1.6	x: 0.12 m η = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.12 m η = 7.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 7.3
N11/N18	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	x: 0.12 m η = 16.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 9.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.12 m η = 19.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE **η** = 19.9

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

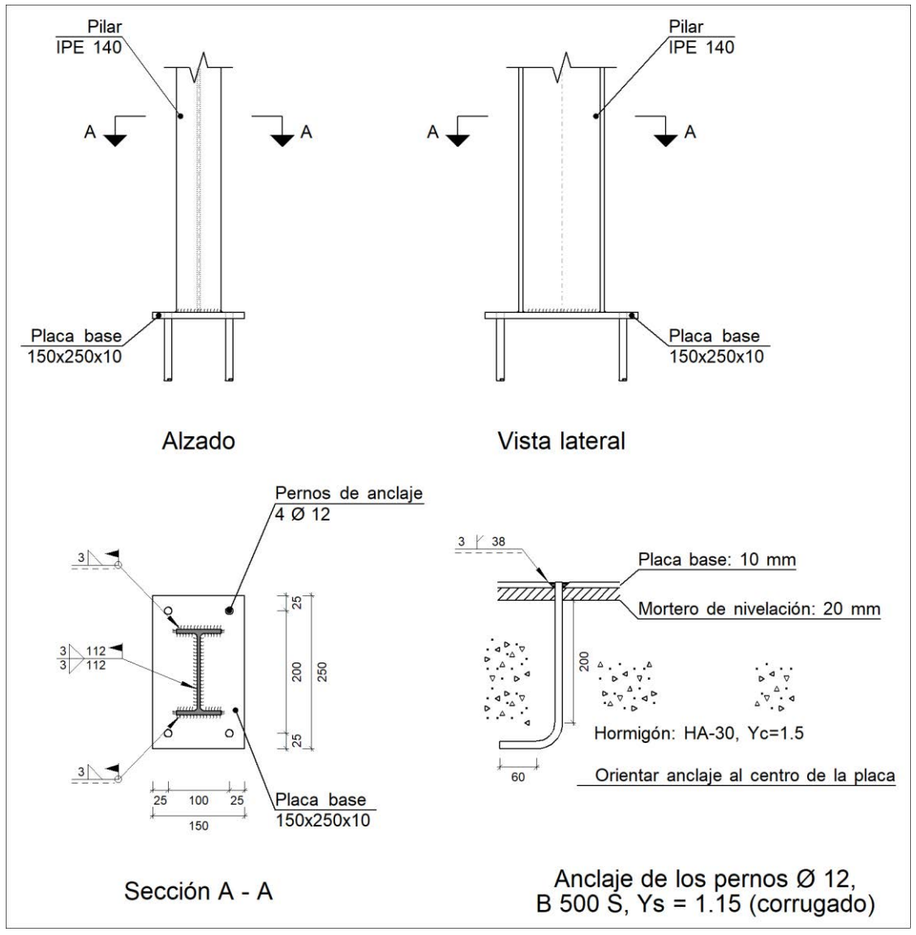
Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(9) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.4.- Uniones

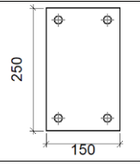
1.4.1.- Memoria de cálculo

1.4.1.1.- Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		150	250	10	4	18	14	3	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 140

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	16.7	16.7	0.4	33.5	8.67	16.7	5.10	410.0	0.85
Soldadura del alma	10.3	10.3	15.7	34.0	8.82	14.0	4.28	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	8.3	8.3	0.4	16.6	4.31	8.3	2.53	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 101 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 30.12 kN Calculado: 4 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 21.08 kN Calculado: 2.85 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 30.12 kN Calculado: 8.08 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 45.2 kN Calculado: 3.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 55.4153 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 62.86 kN Calculado: 2.64 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 23.1074 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 23.1074 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 76.2673 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 91.9825 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 9241.44	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 9241.44	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1182.41	Cumple
- Abajo:	Calculado: 972.41	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	38	10.0	90.00

l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	97.2	168.4	43.65	0.0	0.00	410.0	0.85

Apéndix 2: Aqüeducte

ÍNDEX DE L'APÈNDIX 02: AQÜEDUCTE

APÈNDIX 02: AQÜEDUCTE 1

1. INTRODUCCIÓ 1

2. DESCRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA 1

3. BASES DE CÀLCUL 1

3.1. NORMATIVES 1

3.2. VIDA ÚTIL 2

3.3. MATERIALS 2

3.3.1. Formigons 2

3.3.2. Armadura passiva 2

3.3.3. Acer estructural 2

3.4. ESTATS LÍMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT 2

3.4.1. Estats Límits 2

3.4.2. Factors de simultaneïtat 3

3.4.3. Coeficients de seguretat de les accions 4

3.4.4. Coeficient de seguretat dels materials 4

3.4.5. Nivells de control 5

3.4.6. Durabilitat del formigó. Recobriments 5

3.5. ACCIONS 5

3.5.1. Accions permanents de valor no constant 5

3.5.2. Accions variables 5

3.5.3. Accions accidentals 8

4. PROGRAMES DE CÀLCUL 9

SUBAPÈNDIX 2.1: TAULER

SUBAPÈNDIX 2.2: APARELLS DE RECOLZAMENT

SUBAPÈNDIX 2.3: ESTREPS

APÈNDIX 02: AQÜEDUCTE

1. INTRODUCCIÓ

En aquests Apèndix es realitzen els càlculs i les comprovacions necessàries sobre l´estructura de l´Aqüeducte del "Projecte Constructiu dels Col·lectors en Alta per al Sanejament de Llers, Poblenou i La Vall"

2. DESCRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA

Descripció de l´estructura

L´aqüeducte s´ha resol mitjançant una passera amb estructura metàl·lica amb dos bigues paral·leles tipus Warren.

La passera té una llum entre recolzaments de 27.60 metres i una alçada de 1.50 metres entre l´eix del cordó inferior i el superior. L´espai entre diagonals és de 2.30 metres. L´ample de 1.20 metres dona cabuda a l´espai necessari per la pròpia canonada de 400 mil·límetres de diàmetre i a un espai extra per manteniment.

Aquesta estructura està formada per tres mòduls idèntics de 9.20 metres de longitud, fàcilment transportables, units per unions cargolades, seient el galvanitzat el sistema de protecció de l´acer i l´acabat.

Els perfils dels cordons superior e inferior son #180x8.0 i els de les diagonals #120x60x8.0. Les corretges del pla inferior son #180x100x8.0. Tots els perfils son tubular conformats en fred amb acer S-275 J0H.

Pel pas del personal de manteniment es col·loca un paviment tipus engraellat metàl·lica de 30x3 mil·límetres recolzat sobre les corretges #180x100x8.0

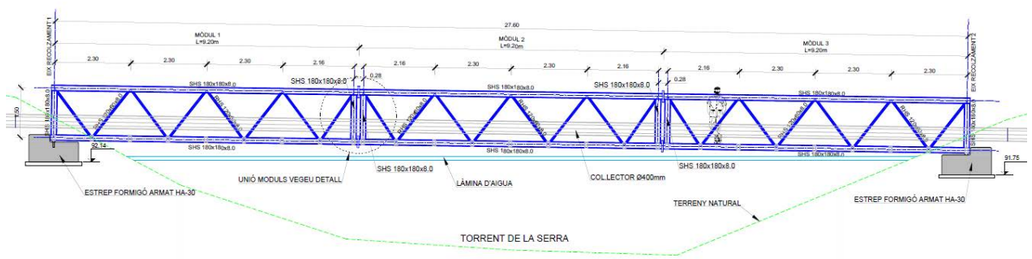


Figura 1. Aqüeducte

La passera es recolza mitjançant aparells de recolzament ancorats 300x400x6(8+3) sobre dos estreps tipus carregadors de formigó armat de dimensions en planta 1.50x2.50 metres quadrats amb 60 centímetres de gruix.

Característiques del terreny

L'estructura se situa a prop de l'estació de bombament, utilitzant-se per creuar el torrent de forma aèria, entre els PK 0+786 i 0+815,6, el recolzament es realitzarà sobre materials de la unitat Qa.

Recomanacions de fonamentació i capacitat portant

Donades les característiques del terreny, i tenint en compte que la fonamentació es realitzarà de forma superficial, a partir de la formulació anteriorment descrita s'ha obtingut una tensió admissible de 2,5 kg/cm^2.

Assentaments

Els assentaments màxims per a la tensió admissible prevista segons el mètode elàstic considerant la llosa com a rígida, es situen entre els 1,02 cm a curt termini i els 1,43 cm a llarg termini. Els assentaments totals es consideren admissibles per a aquesta estructura.

Coeficient de balast

Seguint la formulació descrita anteriorment s'ha calculat un valor pel coeficient de balast de 17.500 kN/m^3.

.

Terreny de recolzament	Tensió admissible	Assentament	Coeficient de balast
	Kg/cm²	*Cm*	*kN/m³*
Qa	2,5	1,43	12.000

3. BASES DE CÀLCUL

3.1. NORMATIVES

Les normatives considerades per al càlcul de les estructures són:

- ***"Instrucción de Hormigón Estructural"* (EHE-08)**, Reial Decret 1247/2008 de 18 de juliol.
- ***"Instrucción de acero estructural"* (EAE)**, Reial Decret 751/2011, de 27 de maig.
- ***"Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera"* (IAP-11)**, Ordre FOM/2842/2011 de 29 de setembre.

- ***"Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera"* (GCOC)**, Reial Decret 637/2007 de 18 de maig.
- ***"Norma de Construcción Sismorresistente: Parte de General y Edificación"* (NCSE-02)**, Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre.
- ***"Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes"* (NCSE-02)**, Reial Decret 997/2002 de 22 de setembre.
- ***"Nota técnica sobre aparatós de apoyo en obres de carretera"***. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección General de Carreteras.

3.2. VIDA ÚTIL

La estructura es projecta per a una vida útil de **100** anys, ja que es classifica dins de la categoria de "*ponts i altres estructures d'enginyeria civil de repercussió econòmica alta*" d'acord amb la Instrucció EHE-08 (Article 5, Taula 5).

3.3. MATERIALS

3.3.1. Formigons

3.3.1.1 Tipus d´ambient

3.3.1.2 Tipus de formigó adoptat

En base al Tipus de d'Ambient (Taula 37.3.2.b de la EHE-08) i de les necessitats resistents dels diferents elements estructurals, s'han adoptat els següents tipus de formigons:

Element Estructural	Tipus de Formigó
Estreps	HA-30 / B / 20 / IIa
Formigó de neteja	HL-150 / B / 20

3.3.1.3 Ciments a utilitzar

S'utilitzarà un ciment tipus CEM I pels elements amb ambients IIa.

3.3.2. Armadura passiva

L'acer de l'armadura passiva és del tipus B 500 SD:

- f_y = 500 N/mm^2
- $f_u \geq$ 550 N/mm^2
- E_s = 200.000 N/mm^2

3.3.3. Acer estructural

3.3.3.1 Classe d´exposició

L´estructura metàl·lica del aqüeducte es classifica dins de la classe d'exposició C2 per tractar-se d'atmosferes amb baixos nivells de contaminació, àrees rurals en la seva major part i per tant es dimensionen amb un sobre espessor d'0,5 mm per cara inaccessible i per cada 30 anys de vida útil prevista de l'estructura.

3.3.3.2 Tipus d´acer

L'acer laminat utilitzat per la estructura de la passera és S 275 J0H amb les característiques següents:

- f_y = 275 N/mm^2
- $f_u \geq$ 430 N/mm^2
- E_s = 210.000 N/mm^2

3.4. ESTATS LÍMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT

3.4.1. Estats Límits

3.4.1.1 Estats Límits Últims

- Situació Persistent o Transitòria

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situació Accidental sense Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i} + A_d$$

- Situació Accidental de Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{Ed}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

A_d : valor característic de l'acció accidental no sísmica

A_{Ed} : valor característic de l'acció sísmica

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

3.4.1.2 Estats Límits de Servei

- Combinació Característica (poc probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Freqüent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Quasi-permanent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

3.4.2. Factors de simultaneïtat

Els factors de simultaneïtat considerats són els indicats a la Taula 6.1-a de la IAP-11:

ACCIÓ			Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega d'Ús	gr1, Càrregues Verticals	Vehicles Pesants	0.75	0.75	0
		Sobrecàrrega Uniforme	0.4	0.4	0 / 0.2[(1)]
		Càrrega en Voreres	0.4	0.4	0
	gr2, Forces Horitzontals	-	0	0	0
	gr3, Vianants	-	0	0	0
	gr4, Aglomeracions	-	0	0	0
	Passarel·les	-	0.4	0.4	0
Vent	F_{wk}	Situació Persistent	0.6	0.2	0
		Construcció	0.8	0	0
		Passarel·les	0.3	0.2	0
Acció Tèrmica	T_k	-	0.6	0.6	0.5
Neu	$Q_{Sn,k}$	Construcció	0.8	0	0
Acció de l'Aigua	W_k	Empenta Hidrostàtica	1.0	1.0	1.0
		Empenta Hidrodinàmica	1.0	1.0	1.0
Sobrecàrrega de Construcció	Q_c	-	1.0	0	1.0

(1) *El factor de simultaneïtat Ψ_2 corresponent a la sobrecàrrega uniforme es pren igual a 0 excepte en el cas de la combinació d'accions en situació sísmica, en el qual es pren igual a 0.2.*

3.4.3. Coeficients de seguretat de les accions

3.4.3.1 Coeficients en Estat Límit Últim

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit últims de resistència són els indicats a la Taula 6.2-b de la IAP-11:

ACCIÓ		EFECTE	
		Favorable	Desfavorable
Permanent de valor constant (G)	Pes propi	1.0	1.35
	Càrrega morta	1.0	1.35
Permanent de valor no constant (G*)	Pretensat P_1	1.0	1.0 / 1.2[(1)] / 1.3[(2)]
	Pretensat P_2	1.0	1.35
	Altres presol.licitacions	1.0	1.0
	Reològiques	1.0	1.35
	Empenta del terreny	1.0	1.5
	Assentaments	0	1.2 / 1.35[(3)]
	Fregaments recolzaments lliscants	1.0	1.35
Variable (Q)	Sobrecàrrega d'ús	0	1.35
	Sobrecàrrega d'ús en terraplens	0	1.5
	Accions climàtiques	0	1.5
	Empenta hidrostàtica	0	1.5
	Empenta hidrodinàmica	0	1.5
	Sobrecàrrega de construcció	0	1.35

(1) *El coeficient γ_G^* = 1.2 és aplicable al pretensat P_1 en el cas de verificacions locals com ara la transmissió de la força de pretensat al formigó en zones d'ancoratges, quan es pren com a valor de l'acció el que corresponpon a la càrrega màxima (tensió de trencament) de l'element a tesar.*

(2) *El coeficient γ_G^* = 1.3 s'aplicarà al pretensat P_1 en casos d'inestabilitat (vinclament) quan aquesta pugui ser induïda pel axil causat per un pretensat exterior.*

(3) *El coeficient γ_G^* = 1.35 correspon a una avaluació dels efectes dels assentaments mitjançant un càlcul elastoplàstic, mentre que el valor γ_G^* = 1.2 correspon a un càlcul elàstic d'esforços.*

3.4.3.2 Coeficients en Estat Límit de Servei

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit de servei són els indicats a la Taula 6.2-c de la IAP-11:

ACCIÓ		EFECTE	
		Favorable	Desfavorable
Permanent de valor constant (G)	Pes propi	1.0	1.0
	Càrrega morta	1.0	1.0
Permanent de valor no constant (G*)	Pretensat P_1	0.9[(1)]	1.1[(1)]
	Pretensat P_2	1.0	1.0
	Altres presol.licitacions	1.0	1.0
	Reològiques	1.0	1.0
	Empenta del terreny	1.0	1.0
	Assentaments	0	1.0
	Fregaments recolzaments lliscants	1.0	1.0
Variable (Q)	Sobrecàrrega d'ús	0	1.0
	Sobrecàrrega d'ús en terraplens	0	1.0
	Accions climàtiques	0	1.0
	Empenta hidrostàtica	0	1.0
	Empenta hidrodinàmica	0	1.0
	Sobrecàrrega de construcció	0	1.0

(1) *Per a l'acció del pretensat s'adoptaran els coeficients que indiqui l'EHE-08 o normativa que la substitueixi. A la taula figuren els valors que l'EHE-08 recull per al cas d'estructures postesades. En el cas d'estructures preteses, els coeficients parcials són 0.95 i 1.05 per efecte favorable i desfavorable, respectivament.*

3.4.4. Coeficient de seguretat dels materials

Els coeficients de seguretat dels materials utilitzats han estat els fixats per la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a continuació:

Situació de Projecte	Formigó (γ_c)	Armadura Passiva (γ_s)	Armadura Activa (γ_s)
Persistent o transitòria	1.50	1.15	1.15
Accidental	1.30	1.00	1.00

3.4.5. Nivells de control

El nivell de control en l'execució serà **Intens**.

El nivell de control per a la resistència del formigó serà **Estadístic**.

3.4.6. Durabilitat del formigó. Recobriments

La durabilitat de l'estructura s'aconseguirà amb les següents estratègies:

- Els materials emprats compliran les exigències dels Articles 26 a 32 de l'EHE-08.

- Dosificació adequada del formigó segons s'indica als Articles 37.3.1 i 37.3.2 de l'EHE-08.

- Posada en obra correcta del formigó segons s'indica a l'Article 71 de la EHE-08.

- Curat del formigó segons s'indica a l'Article 71.6 de l'EHE-08.

- Adopció dels recobriments nominals fixats per la instrucció, segons la següent Taula. Els recobriments nominals s'obtenen segons la fórmula:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$$

on $r_{mín}$ és el recobriment mínim i s'obté de les Taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c de la EHE-08 a partir de la vida útil de l'estructura, el tipus d'ambient, el tipus de ciment i la resistència del formigó. Aquest recobriment s'incrementa en un valor Δr que és funció del nivell de control de l'execució (Article 37.2.4 de la EHE-08).

Element Estructural	$r_{mín}$ (mm)	Δ_r (mm)	r_{nom} (mm)
Estreps	70	5	75

Els valors límit de la relació aigua/ciment i del contingut de ciment seran els indicats a la següent Taula en funció del tipus d'ambient (Taules 37.3.2.a i 37.3.2.b de la EHE-08):

Paràmetre	IIa
Màxima Relació a/c	0.60
Mínim Contingut de Ciment (kg/m^3)	275

Les obertures de fissura es limiten als valors establerts a la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a la següent Taula:

Element Estructural	$w_{màx}$ (mm)
Estreps	0.3

3.5. ACCIONS

3.5.1. Accions permanents de valor no constant

3.5.1.1 Pes Propi

Les càrregues de pes propi són les corresponents al pes de l'estructura. S'obté aplicant als volums de formigó un densitat de γ_c = 25 kN/m^3 i als metàl·lics de γ_c = 78.5 kN/m^3.

3.5.1.2 Càrregues Mortes

Les càrregues mortes constitueixen els pesos de tots els elements no estructurals. Estan formades pel pes de la reixa de paviment sobre l'estructura.

$G_{k,pav}$ = 0.30 kN/m^2

3.5.2. Accions variables

3.5.2.1 Sobrecàrrega d´Ús

Dins d´aquest grup de càrregues considerem el pes de la pròpia canonada d´aigua i la sobrecàrrega d´ús pròpia de passeres, ja que encara que la finalitat d´aquesta estructura és la de travessar el barranc, també és susceptible de ser utilitzada com pas de vianants.

Pes de la canonada

La canonada d´aigua té un pes de 18.5 kg/m (0.185 kN/m) a lo que hi ha que afegir el pes de l´aigua:

$Q_{k,tub}$ = 0.185 kN/m

$Q_{k,w} = \pi \left(\frac{0.4}{2}\right)^2 \cdot 10\ kN/m^3 = 1.257$ kN/m

Sobrecàrrega d´ús en passarel·les

Per la determinació dels efectes estàtics de la sobrecàrrega d´ús deguda al possible trànsit de vianants, es considera l´acció simultània de les càrregues següents:

Component Vertical

Una càrrega vertical uniformement distribuïda de valor igual a 5 kN/m^2.

Component Horitzontal

Una força horitzontal longitudinal de valor igual al 10% del total de la càrrega vertical uniformement distribuïda, actuant en l´eix del tauler a nivell de la superfície del paviment.

3.5.2.2 Vent

Velocitat Bàsica del Vent

La velocitat bàsica del vent v_b per a les situacions persistents, corresponent a un període de retorn de 100 anys, s'obté mitjançant l'expressió:

$$v_b(T) = c_{prob}\ c_{dir}\ c_{season}\ v_{b,0} = 30.16\ m/s$$

on:

c_{prob} és el factor de probabilitat, que per un període de retorn T, que en el cas de 100 anys, es pot prendre igual a 1.04.

c_{dir} és el factor direccional del vent, que a falta d'estudis més precisos, es pot prendre igual a 1.00.

c_{season} és el factor estacional del vent, que a falta d'estudis més precisos, es pot prendre igual a 1.00.

$v_{b,0}$ és la velocitat bàsica fonamental del vent segons la Figura 4.2-a de la IAP-11, que per al cas de la zona de Projecte adopta un valor de 29 m/s.

Velocitat Mitjà del Vent

La velocitat mitja del vent $v_m(z)$ a una alçada z sobre el terreny es determina mitjançant la següent expressió:

$$v_m(z) = c_r(z)\ c_o\ v_b(T) = 31.41\ m/s$$

on:

$v_b(T)$ = 30.16 m/s és la velocitat bàsica del vent per un període de retorn T = 100 anys.

c_o = 1.00 és el factor de topografia.

$c_r(z)$ és el factor de rugositat obtingut de la següent fórmula:

$$c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 1.122 \text{ al ser } z \geq z_{mín}$$

z = 4.00m és l'alçada del punt d'aplicació del vent respecte el terreny.

k_r és el factor del terreny, z_0 és el factor del terreny i $z_{mín}$ és el factor del terreny que, segons la Taula 4.2-b de la IAP-11 per un entorn Tipus 0, prenen els següents valors:

Entorn	k_r	z_0 (m)	$z_{mín}$ (m)
Tipus 0	0.156	0.003	1

Empenta del Vent sobre el Tauler

Vent transversal (Y)

a) Empenta Horitzontal

L'empenta horitzontal del vent en direcció Y sobre els perfils i la canonada es calcula a partir de l'expressió:

$$F_{w,y} = \left[\frac{1}{2}\rho\ v_b^2(T)\right] c_e(z)\ c_{f,y}\ A_{ref}$$

on:

$F_{w,y}$ és l'empenta horitzontal del vent en direcció Y.

ρ és la densitat de l'aire, que es prendrà de 1.25 kg/m³.

$v_b(T)$ = 30.16 m/s és la velocitat bàsica del vent per un període de retorn T = 100 anys.

$c_{f,y}$ és el coeficient de força en la direcció Y, obtingut amb la taula 4.2-b de la IAP-11:

$$c_{f,y(160x8)} = 2.00$$

$$c_{f,y(120x60x8)} = 2.0$$

$$c_{f,y(canonada)} = 1.20$$

A_{ref} = és l'àrea de referència per cada perfil.

$c_e(z)$ és el coeficient d'exposició, segons la següent expressió:

$$c_e(z) = k_r^2 \left[c_0^2 \ln^2\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7\, k_l\, c_0 \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] = 2.486 \text{ al ser } z \geq z_{mín}$$

on:

k_l és el factor de turbulència, que es pren igual a 1.00.

b) Empenta Vertical

L'empenta vertical del vent es calcula a partir de l'expressió:

$$F_{w,z} = \left[\frac{1}{2}\rho\, v_b^2(T)\right] c_e(z)\, c_{f,z}\, A_{ref,z}$$

on:

$F_{w,z}$ és l'empenta vertical del vent.

ρ és la densitat de l'aire, que es prendrà de 1.25 kg/m³.

$v_b(T)$ = 30.16 m/s és la velocitat bàsica del vent per un període de retorn T = 100 anys.

$c_e(z)$ = 2.486 és el coeficient d'exposició, definit a l'apartat anterior.

$c_{f,z}$ és el coeficient de força en la direcció Z, que es prendrà igual a 0.90.

$A_{ref,z}$ = és l'àrea en planta dels perfils.

c) Moment de Bolcada sobre el Tauler

L'acció de l'empenta horitzontal en direcció Y es considerarà aplicada al 60% de l'alçada del primer front màxim adoptat en el càlcul de l'àrea exposada:

$h = 0.60 \cdot h_{eq}$

$M_{w,y} = h \cdot F_{w,y}$

L'acció de l'empenta vertical es considerarà aplicada a una distància de la vora de sobrevent igual a una quarta part de l'amplada del tauler.

$d = 0.25 \cdot w$

$M_{w,z} = d \cdot F_{w,z}$

Per tant:

$M_w = h \cdot F_{w,y} + d \cdot F_{w,z}$

Vent Longitudinal (X)

L'empenta horitzontal en direcció X es considera d'un 25% de l'empenta del vent horitzontal en direcció Y multiplicat per un coeficient reductor:

$$F_{w,x} = k\left[0.25\, F_{w,y}\right]$$

$$k = 1 - \left[\frac{7}{c_0 \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7}\right]\left[0.230 + 0.182 \ln\left(\frac{L}{L(z)}\right)\right]$$

on:

L = és la longitud total del pont en m.

L(z) = és la longitud integral de la turbulència:

$$L(z) = 300\,(z/200)^{\alpha} \text{ al ser } z_{mín} \leq z \leq 200$$

on:

α = 0.52 (Taula 4.2-d de la IAP-11per un entorn Tipus II).

3.5.2.3 Acció Tèrmica

Component Uniforme de Temperatura

Temperatura Màxima i Mínima de l´Aire

Les temperatures màximes i mínimes de l'aire a la zona de Projecte per un període de retorn de 50 anys s'obtenen a partir les Figures 4.3-a i 4.3-b de la IAP-11:

$T_{màx}$ = 32ºC a 40ºC

$T_{mín}$ = -11ºC

Per un període de retorn de 100 anys, els valors anteriors cal ajustar-los segons la Figura 4.3-c de la IAP-11:

$$T_{màx,0.01} = T_{màx}\{0.781 - 0.056\ \ln[-\ln(1-0.01)]\} = 41.54℃$$

$$T_{mín,0.01} = T_{mín}\{0.393 - 0.156\ \ln[-\ln(1-0.01)]\} = -12.66℃$$

Valors de la Component Uniforme de Temperatura

Els valors màxims i mínims de la component uniforme de temperatura per un període de retorn de 100 anys són els següents:

$$T_{e,mín,0.01} = T_{mín,0.01} + \Delta T_{e,mín} = -12.66℃ - 3℃ = -15.22℃$$

$$T_{e,màx,0.01} = T_{màx,0.01} + \Delta T_{e,màx} = 41.54℃ + 16℃ = 57.54℃$$

on $\Delta T_{e,mín}$ i $\Delta T_{e,mín}$ s'obtenen de la Taula 4.3-b de la IAP-11 per al cas de tauler de formigó.

Rang de la Component Uniforme de Temperatura

Els valors característics de màxima variació de temperatura en contracció $\Delta T_{N,con}$ i en dilatació $\Delta T_{N,exp}$ seran els següents, considerant una temperatura inicial de col.locació de T_0 = 15ºC:

$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,mín}$ = 15ºC - (-15.22ºC) = 30.22ºC

$\Delta T_{N,exp} = T_{e,mín} - T_0$ = 57.54ºC - 15ºC = 42.54ºC

I per al disseny de juntes i neoprens:

$\Delta T_{N,con+15} = \Delta T_{N,con}$ + 15ºC = 45.22ºC

$\Delta T_{N,exp+15} = \Delta T_{N,exp}$ + 15ºC = 57.54ºC

Component de Diferència de Temperatura

Es considera tan sols l'efecte de la diferència vertical de temperatura, ja que es pot ignorar la diferència horitzontal al ser $l_v > 2 \cdot h_a$ (Taula 4.3-f de la IAP-11).

L'efecte de la diferència vertical de temperatura es considera mitjançant una component lineal equivalent de la diferència de temperatura amb els valors $\Delta T_{M,heat}$ i $\Delta T_{M,cool}$, diferències de temperatura entre les fibres superior i inferior del tauler.

- Fibra superior més calenta: $\Delta T_{M,heat}$= 18ºC

- Fibra superior més freda: $\Delta T_{M,cool}$= 13ºC

Aquests valors s'afectaran per un coeficient corrector funció de l'espessor de paviment. En aquest cas tenim un espessor de paviment de 80mm per la qual cosa es consideren els següents valors:

- Fibra superior més calenta: k_{sur}= 0.70

- Fibra superior més freda: k_{sur}= 0.90

Simultaneïtat de Components

Quan calgui tenir en compte l'acció simultània de la variació de la component uniforme ($\Delta T_{N,con}$ o $\Delta T_{N,dil}$) i de diferència de temperatura ($\Delta T_{M,heat}$ o $\Delta T_{M,cool}$) es realitzarà d'acord amb les següents expressions:

ΔT_M + 0.35 ΔT_N

0.75 ΔT_M + ΔT_N

que suposen vuit possibles formes de combinació per considerar l'acció tèrmica.

3.5.2.4 Neu

La sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal a la zona de Projecte s'obté de la Taula 4.4-a de la IAP-11, considerant una altitud de 200m i una Zona de Clima Hivernal 2:

s_k = 0.50 kN/m²

El valor de característic de la sobrecàrrega de neu sobre el tauler serà el definit per la següent expressió:

q_k = 0.50 s_k = 0.40 kN/m²

3.5.3. Accions accidentals

3.5.3.1 Acció Sísmica

L'acceleració sísmica de càlcul segons la NCSP-07 s'obté a partir de la següent expressió:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

on:

a_b és l'acceleració sísmica bàsica

ρ és el coeficient adimensional de risc

S és el coeficient d'amplificació del terreny

L'acceleració sísmica bàsica al municipi de Llers és de a_b = 0.09g, segons l'Annex 1 de la NCSE-02.

El coeficient adimensional del risc, considerant un període de retorn de 500 anys, pren un valor de ρ = 1.30 per construccions de especial importància.

Per altra part, segons l'Annex de Geologia i Geotècnia, el coeficient de terreny pren el següent valor:

C = 1.50

Així, al ser 0.1 g < $\rho \cdot a_b$ < 0.4 g; el coeficient d'amplificació del terreny adopta el valor de

S=1.189

D'aquesta manera, l'acceleració de càlcul resulta:

a_c = 0.139g

4. PROGRAMES DE CÀLCUL

Per els càlculs de l´aqüeducte s´han utilitzat els següents programes informàtics:

- *Cype3D. Versió 2019.i.* Llicència per AudingIntraesa Nº 132385. Amb aquest programa s´ha realitzat al model global de l´estructura per l´obtenció dels esforços i dimensionament de l´estructura metàl·lica.
- *CypeCAD. Versió 2019.i.* Llicència per AudingIntraesa Nº 132385. Amb aquest programa s´han calculat els estreps mitjançant fonamentacions superficials.
- *Fulles de càlcul d'elaboració pròpia.*

Subpèndix 2.1: Tauler

SUBAPÈNDIX 2.1: TAULER

1.- ESTRUCTURA

1.1.- Geometría

1.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N1	0.000	17.250	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	14.950	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	18.258	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	16.100	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	13.800	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	-1.200	17.250	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	-1.200	14.950	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	-1.200	18.258	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	-1.200	16.100	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	-1.200	13.800	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	27.600	0.000	X	-	X	-	-	-	Recta	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N12	0.000	26.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	24.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.000	21.850	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	19.550	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	18.400	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	27.600	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	25.300	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	23.000	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	0.000	20.700	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.000	18.400	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	-1.200	27.600	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N23	-1.200	26.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	-1.200	24.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	-1.200	21.850	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	-1.200	19.550	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	-1.200	18.400	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N28	-1.200	27.600	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	-1.200	25.300	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	-1.200	23.000	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	-1.200	20.700	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	-1.200	18.400	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	-1.200	18.542	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	0.000	18.542	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	-1.200	13.800	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	13.800	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	-1.200	16.100	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.000	16.100	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	-1.200	20.700	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	20.700	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	-1.200	23.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	0.000	23.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	-1.200	25.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	0.000	25.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	-0.180	13.800	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	-0.180	14.950	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	-0.180	16.100	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	-0.180	17.250	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	-0.180	19.550	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	-0.180	20.700	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	-0.180	21.850	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	-0.180	23.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	-0.180	24.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	-0.180	25.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	-0.180	26.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	-0.180	27.600	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	-0.300	13.800	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	-0.300	14.950	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	-0.300	16.100	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	-0.300	17.250	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	-0.300	19.550	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	-0.300	20.700	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	-0.300	21.850	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	-0.300	23.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	-0.300	24.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	-0.300	25.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	-0.300	26.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	-0.300	27.600	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	-0.300	18.542	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	-1.200	18.542	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	-0.180	18.542	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N72	0.000	18.542	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	-0.180	18.258	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	-0.300	18.258	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	-1.200	18.258	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	0.000	18.258	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	0.000	9.342	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	0.000	11.500	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	0.000	10.350	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	0.000	12.650	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	-1.200	9.342	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	-1.200	11.500	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	-1.200	10.350	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	-1.200	12.650	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	0.000	1.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	0.000	0.000	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	0.000	2.300	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	0.000	4.600	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	0.000	6.900	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	0.000	3.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	0.000	5.750	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	0.000	8.050	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	-1.200	0.000	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N95	-1.200	1.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	-1.200	0.000	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	-1.200	2.300	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	-1.200	4.600	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	-1.200	6.900	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	-1.200	3.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	-1.200	5.750	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	-1.200	8.050	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	0.000	9.058	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	-1.200	9.058	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	-1.200	9.200	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	0.000	9.200	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	0.000	9.200	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	-1.200	9.200	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	0.000	11.500	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	-1.200	11.500	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	0.000	2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	0.000	4.600	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	0.000	6.900	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	-1.200	2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	-1.200	4.600	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N116	-1.200	6.900	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	-0.180	12.650	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	-0.180	11.500	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	-0.180	10.350	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	-0.180	8.050	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	-0.180	6.900	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	-0.180	5.750	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	-0.180	4.600	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	-0.180	3.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	-0.180	2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	-0.180	1.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	-0.180	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	-0.300	12.650	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	-0.300	11.500	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	-0.300	10.350	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	-0.300	8.050	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	-0.300	6.900	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	-0.300	5.750	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	-0.300	4.600	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	-0.300	3.450	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	-0.300	2.300	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	-0.300	1.150	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	-0.300	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	0.000	9.058	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	-0.180	9.058	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	-0.300	9.058	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	-1.200	9.058	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	-0.180	9.342	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	-0.300	9.342	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	-1.200	9.342	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	0.000	9.342	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.1.2.- Barras

1.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

1.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EAE)	N4/N3	N4/N3	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-
		N5/N4	N5/N4	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N76/N3	N76/N3	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N1/N3	N1/N3	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N1/N4	N1/N4	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N2/N4	N2/N4	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N2/N5	N2/N5	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N9/N8	N9/N8	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-
		N10/N9	N10/N9	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N75/N8	N75/N8	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N6/N8	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N6/N9	N6/N9	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N7/N9	N7/N9	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N7/N10	N7/N10	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N18/N17	N18/N17	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N19/N18	N19/N18	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N11/N17	N11/N17	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N12/N18	N12/N18	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N13/N18	N13/N18	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N14/N20	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N23/N22	N23/N22	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N29/N28	N29/N28	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N30/N29	N30/N29	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N31/N30	N31/N30	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N22/N28	N22/N28	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N23/N28	N23/N28	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N23/N29	N23/N29	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N24/N30	N24/N30	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N25/N31	N25/N31	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N26/N31	N26/N31	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N72/N34	N72/N34	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N70/N33	N70/N33	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N8/N32	N8/N32	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N32/N33	N32/N33	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N33/N31	N33/N31	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-
		N3/N21	N3/N21	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N21/N34	N21/N34	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N34/N20	N34/N20	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-
		N76/N16	N76/N16	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-
		N16/N72	N16/N72	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N75/N27	N75/N27	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-
		N27/N70	N27/N70	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-
		N15/N34	N15/N34	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N26/N33	N26/N33	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N2/N38	N2/N38	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N7/N37	N7/N37	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N13/N44	N13/N44	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N14/N42	N14/N42	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N15/N40	N15/N40	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N24/N43	N24/N43	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N25/N41	N25/N41	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N26/N39	N26/N39	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N36/N2	N36/N2	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N35/N7	N35/N7	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N38/N1	N38/N1	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N37/N6	N37/N6	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N40/N14	N40/N14	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N39/N25	N39/N25	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N42/N13	N42/N13	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N41/N24	N41/N24	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N44/N12	N44/N12	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N43/N23	N43/N23	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N49/N50	N49/N50	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N58/N59	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N61/N62	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N66/N67	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N48/N1	N48/N1	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N6/N60	N6/N60	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N46/N2	N46/N2	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N7/N58	N7/N58	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N56/N11	N56/N11	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N22/N68	N22/N68	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N55/N12	N55/N12	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N23/N67	N23/N67	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N53/N13	N53/N13	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N24/N65	N24/N65	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N51/N14	N51/N14	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N25/N63	N25/N63	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N49/N15	N49/N15	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N26/N61	N26/N61	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N70/N69	N70/N69	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N45/N36	N45/N36	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N35/N57	N35/N57	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N47/N38	N47/N38	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N37/N59	N37/N59	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N50/N40	N50/N40	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N39/N62	N39/N62	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N52/N42	N52/N42	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N41/N64	N41/N64	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N54/N44	N54/N44	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N43/N66	N43/N66	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N57/N45	N57/N45	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N58/N46	N58/N46	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N59/N47	N59/N47	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N60/N48	N60/N48	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N69/N71	N69/N71	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N61/N49	N61/N49	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N62/N50	N62/N50	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N63/N51	N63/N51	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N64/N52	N64/N52	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N65/N53	N65/N53	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N66/N54	N66/N54	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N67/N55	N67/N55	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N68/N56	N68/N56	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N70/N26	N70/N26	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N72/N15	N72/N15	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N71/N49	N71/N49	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N69/N61	N69/N61	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N48/N73	N48/N73	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N60/N74	N60/N74	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N75/N74	N75/N74	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N74/N73	N74/N73	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N73/N76	N73/N76	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N1/N76	N1/N76	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N6/N75	N6/N75	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-
		N78/N5	N78/N5	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N146/N77	N146/N77	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N79/N77	N79/N77	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N79/N78	N79/N78	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N80/N78	N80/N78	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N80/N5	N80/N5	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N82/N10	N82/N10	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N145/N81	N145/N81	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N83/N81	N83/N81	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N83/N82	N83/N82	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N84/N82	N84/N82	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N84/N10	N84/N10	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N88/N89	N88/N89	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N85/N87	N85/N87	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N86/N87	N86/N87	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N86/N88	N86/N88	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N91/N88	N91/N88	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N91/N89	N91/N89	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N92/N89	N92/N89	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N92/N90	N92/N90	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N93/N90	N93/N90	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N94/N95	N94/N95	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N96/N97	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N98/N99	N98/N99	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.300	2.00	1.00	-	-
		N94/N96	N94/N96	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N95/N97	N95/N97	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N100/N97	N100/N97	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N100/N98	N100/N98	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N101/N98	N101/N98	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N101/N99	N101/N99	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N102/N99	N102/N99	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.890	1.00	1.00	-	-
		N139/N103	N139/N103	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N142/N104	N142/N104	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N105/N81	N105/N81	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N104/N105	N104/N105	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N99/N104	N99/N104	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-
		N106/N77	N106/N77	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N103/N106	N103/N106	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	2.00	1.00	-	-
		N90/N103	N90/N103	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	2.158	2.00	1.00	-	-
		N107/N146	N107/N146	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-
		N139/N107	N139/N107	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-
		N108/N145	N108/N145	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-
		N142/N108	N142/N108	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	0.142	1.00	1.00	-	-
		N93/N103	N93/N103	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N102/N104	N102/N104	RHS 120x60x8.0 (Cold Formed RHS)	1.807	1.00	1.00	-	-
		N109/N80	N109/N80	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N110/N84	N110/N84	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N111/N91	N111/N91	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N112/N92	N112/N92	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N113/N93	N113/N93	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N114/N100	N114/N100	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N115/N101	N115/N101	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N116/N102	N116/N102	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N80/N36	N80/N36	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N84/N35	N84/N35	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N79/N109	N79/N109	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N83/N110	N83/N110	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N92/N113	N92/N113	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N101/N116	N101/N116	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N91/N112	N91/N112	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N100/N115	N100/N115	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N86/N111	N86/N111	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N95/N114	N95/N114	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N117/N45	N117/N45	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N118/N117	N118/N117	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N119/N118	N119/N118	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N121/N120	N121/N120	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N122/N121	N122/N121	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N123/N122	N123/N122	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N124/N123	N124/N123	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N125/N124	N125/N124	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N126/N125	N126/N125	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N127/N126	N127/N126	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N128/N57	N128/N57	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N129/N128	N129/N128	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N130/N129	N130/N129	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N132/N131	N132/N131	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N133/N132	N133/N132	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N134/N133	N134/N133	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N135/N134	N135/N134	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N136/N135	N136/N135	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N137/N136	N137/N136	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N138/N137	N138/N137	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.150	1.00	1.00	-	-
		N119/N79	N119/N79	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N83/N130	N83/N130	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N117/N80	N117/N80	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N84/N128	N84/N128	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N127/N85	N127/N85	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N94/N138	N94/N138	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N126/N86	N126/N86	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N95/N137	N95/N137	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N124/N91	N124/N91	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N100/N135	N100/N135	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N122/N92	N122/N92	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N101/N133	N101/N133	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N120/N93	N120/N93	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N102/N131	N102/N131	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N140/N139	N140/N139	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N142/N141	N142/N141	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N118/N109	N118/N109	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N110/N129	N110/N129	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N121/N113	N121/N113	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N116/N132	N116/N132	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N123/N112	N123/N112	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N115/N134	N115/N134	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N125/N111	N125/N111	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N114/N136	N114/N136	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N128/N117	N128/N117	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N129/N118	N129/N118	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N130/N119	N130/N119	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N141/N140	N141/N140	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N131/N120	N131/N120	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N132/N121	N132/N121	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N133/N122	N133/N122	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N134/N123	N134/N123	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N135/N124	N135/N124	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N136/N125	N136/N125	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N137/N126	N137/N126	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N138/N127	N138/N127	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N102/N142	N102/N142	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N93/N139	N93/N139	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N120/N140	N120/N140	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N131/N141	N131/N141	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N143/N119	N143/N119	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N144/N130	N144/N130	RHS 120x60x6.0 (Cold Formed RHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N145/N144	N145/N144	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N144/N143	N144/N143	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.120	1.00	1.00	-	-
		N143/N146	N143/N146	RHS 180x100x8.0 (Cold Formed RHS)	0.180	1.00	1.00	-	-
		N146/N79	N146/N79	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N145/N83	N145/N83	SHS 180x8.0 (Cold Formed SHS)	1.008	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N4/N3, N5/N4, N76/N3, N9/N8, N10/N9, N75/N8, N12/N11, N18/N17, N19/N18, N20/N19, N11/N17, N23/N22, N29/N28, N30/N29, N31/N30, N22/N28, N72/N34, N70/N33, N8/N32, N32/N33, N33/N31, N3/N21, N21/N34, N34/N20, N76/N16, N16/N72, N75/N27, N27/N70, N2/N38, N7/N37, N13/N44, N14/N42, N15/N40, N24/N43, N25/N41, N26/N39, N36/N2, N35/N7, N38/N1, N37/N6, N40/N14, N39/N25, N42/N13, N41/N24, N44/N12, N43/N23, N70/N26, N72/N15, N1/N76, N6/N75, N77/N78, N78/N5, N146/N77, N81/N82, N82/N10, N145/N81, N85/N86, N87/N88, N88/N89, N89/N90, N85/N87, N94/N95, N96/N97, N97/N98, N98/N99, N94/N96, N139/N103, N142/N104, N105/N81, N104/N105, N99/N104, N106/N77, N103/N106, N90/N103, N107/N146, N139/N107, N108/N145, N142/N108, N109/N80, N110/N84, N111/N91, N112/N92, N113/N93, N114/N100, N115/N101, N116/N102, N80/N36, N84/N35, N79/N109, N83/N110, N92/N113, N101/N116, N91/N112, N100/N115, N86/N111, N95/N114, N102/N142, N93/N139, N146/N79 y N145/N83
2	N1/N3, N1/N4, N2/N4, N2/N5, N6/N8, N6/N9, N7/N9, N7/N10, N12/N17, N12/N18, N13/N18, N13/N19, N14/N19, N14/N20, N15/N20, N23/N28, N23/N29, N24/N29, N24/N30, N25/N30, N25/N31, N26/N31, N15/N34, N26/N33, N79/N77, N79/N78, N80/N78, N80/N5, N83/N81, N83/N82, N84/N82, N84/N10, N86/N87, N86/N88, N91/N88, N91/N89, N92/N89, N92/N90, N93/N90, N95/N96, N95/N97, N100/N97, N100/N98, N101/N98, N101/N99, N102/N99, N93/N103 y N102/N104
3	N45/N46, N46/N47, N47/N48, N49/N50, N50/N51, N51/N52, N52/N53, N53/N54, N54/N55, N55/N56, N57/N58, N58/N59, N59/N60, N61/N62, N62/N63, N63/N64, N64/N65, N65/N66, N66/N67, N67/N68, N71/N49, N69/N61, N48/N73, N60/N74, N117/N45, N118/N117, N119/N118, N121/N120, N122/N121, N123/N122, N124/N123, N125/N124, N126/N125, N127/N126, N128/N57, N129/N128, N130/N129, N132/N131, N133/N132, N134/N133, N135/N134, N136/N135, N137/N136, N138/N137, N120/N140, N131/N141, N143/N119 y N144/N130
4	N48/N1, N6/N60, N46/N2, N7/N58, N56/N11, N22/N68, N55/N12, N23/N67, N53/N13, N24/N65, N51/N14, N25/N63, N49/N15, N26/N61, N71/N72, N70/N69, N45/N36, N35/N57, N47/N38, N37/N59, N50/N40, N39/N62, N52/N42, N41/N64, N54/N44, N43/N66, N57/N45, N58/N46, N59/N47, N60/N48, N69/N71, N61/N49, N62/N50, N63/N51, N64/N52, N65/N53, N66/N54, N67/N55, N68/N56, N75/N74, N74/N73, N73/N76, N119/N79, N83/N130, N117/N80, N84/N128, N127/N85, N94/N138, N126/N86, N95/N137, N124/N91, N100/N135, N122/N92, N101/N133, N120/N93, N102/N131, N140/N139, N142/N141, N118/N109, N110/N129, N121/N113, N116/N132, N123/N112, N115/N134, N125/N111, N114/N136, N128/N117, N129/N118, N130/N119, N141/N140, N131/N120, N132/N121, N133/N122, N134/N123, N135/N124, N136/N125, N137/N126, N138/N127, N145/N144, N144/N143 y N143/N146

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EAE)	1	SHS 180x8.0, (Cold Formed SHS)	52.79	22.93	22.93	2536.58	2536.58	4183.98
		2	RHS 120x60x8.0, (Cold Formed RHS)	23.99	6.93	14.93	370.72	121.62	336.53
		3	RHS 120x60x6.0, (Cold Formed RHS)	19.21	5.40	11.40	326.14	107.76	278.81
		4	RHS 180x100x8.0, (Cold Formed RHS)	39.99	12.27	22.93	1589.89	632.88	1561.01

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

1.2.- Cargas

1.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N3	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N3	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N3	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N3	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N5/N4	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N4	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N4	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N4	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N76/N3	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N3	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N3	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N3	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N3	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N3	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N3	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N3	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N4	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N4	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N4	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N4	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N4	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N4	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N4	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N4	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N5	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N5	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N5	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N9/N8	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N8	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N8	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N8	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N10/N9	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N9	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N9	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N9	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N75/N8	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N8	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N8	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N75/N8	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N8	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N8	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N8	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N6/N9	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N9	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N9	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N9	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N9	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N9	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N9	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N9	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N10	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N10	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N10	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N10	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N12/N11	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N11	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N11	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N11	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N18/N17	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N18/N17	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N18/N17	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N17	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N19/N18	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N18	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N18	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N18	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N20/N19	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N20/N19	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N20/N19	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N19	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N11/N17	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N17	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N17	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N17	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N17	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N17	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N17	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N17	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N12/N18	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N18	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N18	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N18	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N18	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N13/N18	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N18	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N18	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N18	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N13/N19	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N19	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N19	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N19	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N19	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N19	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N19	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N14/N20	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N20	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N20	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N20	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N20	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N20	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N15/N20	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N22	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N22	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N22	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N29/N28	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N28	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N28	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N28	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N28	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N30/N29	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N29	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N30/N29	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N30/N29	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N30/N29	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N31/N30	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N31/N30	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N31/N30	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N30	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N22/N28	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N28	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N22/N28	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N22/N28	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N28	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N23/N28	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N28	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N28	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N28	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N28	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N23/N29	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N29	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N29	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N29	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N29	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N29	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N29	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N29	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N24/N30	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N30	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N30	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N30	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N30	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N30	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N30	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N25/N30	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N31	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N31	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N31	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N31	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N25/N31	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N26/N31	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N31	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N31	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N31	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N31	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N72/N34	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N34	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N34	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N34	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N34	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N70/N33	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N33	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N33	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N33	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N33	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N8/N32	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N8/N32	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N8/N32	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N32	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N32/N33	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N32/N33	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N32/N33	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N33	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N33/N31	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N31	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N33/N31	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N33/N31	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N31	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N21	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N21	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N21	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N21	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N21	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N21/N34	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N34	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N34	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N34	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N34	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N34/N20	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N20	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N34/N20	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N34/N20	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N20	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N76/N16	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N16	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N16	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N16	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N16	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N16/N72	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N72	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N16/N72	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N16/N72	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N72	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N75/N27	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N27	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N27	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N27	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N27	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N27/N70	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N70	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N70	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N70	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N70	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N34	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N34	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N34	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N34	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N15/N34	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N26/N33	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N33	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N33	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N33	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N33	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N38	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N38	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N38	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N38	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N38	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N37	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N37	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N37	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N37	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N37	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N13/N44	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N44	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N44	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N44	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N44	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N14/N42	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N42	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N42	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N42	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N42	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N40	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N40	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N40	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N40	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N15/N40	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N24/N43	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N43	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N43	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N43	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N43	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N25/N41	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N41	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N41	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N41	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N25/N41	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N26/N39	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N39	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N39	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N39	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N39	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N36/N2	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N2	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N36/N2	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N36/N2	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N2	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N35/N7	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N7	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N35/N7	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N35/N7	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N7	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N38/N1	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N1	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N1	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N38/N1	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N1	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N37/N6	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N6	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N37/N6	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N37/N6	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N6	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N40/N14	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N14	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N40/N14	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N40/N14	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N14	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N39/N25	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N25	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N39/N25	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N39/N25	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N25	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N42/N13	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N13	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N42/N13	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N42/N13	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N13	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N41/N24	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N24	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N41/N24	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N41/N24	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N24	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N44/N12	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N12	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N44/N12	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N44/N12	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N12	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N43/N23	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N23	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N43/N23	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N43/N23	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N23	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N45/N46	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N47	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N48	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N50	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N51	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N52	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N53	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N53	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N54	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N55	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N56	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N58	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N59/N60	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N60	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N62	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N63	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N64	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N65	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N66	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N67	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N68	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N1	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N1	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N1	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N1	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N1	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N60	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N60	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N60	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N60	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N60	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N2	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N2	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N2	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N2	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N2	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N58	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N58	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N58	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N58	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N58	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N56/N11	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N11	CM	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N11	SCU	Uniforme	2.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N11	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N56/N11	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N22/N68	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N68	CM	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N68	SCU	Uniforme	2.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N68	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N22/N68	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N12	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N12	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N12	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N12	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N12	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N67	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N67	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N13	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N13	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N13	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N13	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N13	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N65	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N65	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N65	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N65	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N65	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N14	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N14	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N14	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N14	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N14	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N63	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N63	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N63	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N63	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N63	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N15	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N15	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N15	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N15	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N15	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N61	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N61	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N61	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N61	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N26/N61	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N72	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N69	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N45/N36	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N36	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N36	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N36	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N45/N36	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N35/N57	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N57	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N57	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N57	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N35/N57	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N38	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N38	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N38	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N38	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N38	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N37/N59	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N59	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N59	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N59	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N37/N59	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N40	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N40	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N40	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N40	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N40	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N39/N62	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N62	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N62	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N62	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N39/N62	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N42	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N42	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N42	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N42	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N42	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N41/N64	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N64	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N64	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N64	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N41/N64	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N44	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N44	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N44	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N44	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N44	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N43/N66	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N66	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N66	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N66	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N43/N66	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N45	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N45	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N45	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N45	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N45	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N46	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N46	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N46	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N46	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N46	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N47	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N47	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N47	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N47	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N47	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N48	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N48	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N48	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N48	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N48	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N71	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N71	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N49	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N49	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N49	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N49	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N49	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N50	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N50	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N50	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N50	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N50	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N51	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N51	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N51	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N51	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N51	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N52	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N52	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N52	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N52	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N52	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N53	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N53	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N53	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N53	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N53	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N54	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N54	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N54	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N54	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N54	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N55	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N55	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N55	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N55	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N55	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N56	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N56	CM	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N56	SCU	Uniforme	2.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N56	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N56	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N26	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N26	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N26	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N26	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N26	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N72/N15	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N15	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N15	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N15	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N15	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N71/N49	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N49	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N49	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N49	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N61	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N61	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N61	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N61	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N73	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N73	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N73	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N73	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N74	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N74	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N74	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N74	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N74	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N74	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N73	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N73	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N76	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N76	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N76	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N76	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N76	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N76	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N76	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N76	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N76	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N76	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N6/N75	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N75	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N75	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N75	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N75	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N77/N78	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N77/N78	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N77/N78	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N78	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N78/N5	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N5	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N5	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N5	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N5	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N146/N77	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N77	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N146/N77	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N146/N77	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N77	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N79/N77	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N77	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N77	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N77	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N77	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N79/N78	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N78	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N78	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N78	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N78	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N80/N78	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N78	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N78	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N78	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N78	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N80/N5	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N5	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N5	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N5	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N5	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N81/N82	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N81/N82	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N82	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N82/N10	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N10	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N82/N10	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N82/N10	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N10	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N145/N81	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N81	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N145/N81	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N145/N81	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N81	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N83/N81	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N81	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N81	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N81	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N81	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N83/N82	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N82	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N82	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N82	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N82	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N84/N82	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N82	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N82	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N82	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N82	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N84/N10	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N10	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N10	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N10	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N10	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N85/N86	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N85/N86	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N85/N86	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N86	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N87/N88	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N87/N88	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N87/N88	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N88	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N88/N89	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N89	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N88/N89	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N88/N89	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N88/N89	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N89/N90	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N89/N90	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N90	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N85/N87	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N87	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N85/N87	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N85/N87	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N87	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N86/N87	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N86/N87	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N86/N87	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N86/N87	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N86/N88	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N88	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N86/N88	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N86/N88	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N86/N88	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N91/N88	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N88	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N91/N88	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N91/N88	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N88	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N91/N89	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N89	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N91/N89	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N91/N89	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N89	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N92/N89	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N89	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N92/N89	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N92/N89	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N89	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N92/N90	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N90	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N92/N90	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N92/N90	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N90	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N93/N90	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N90	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N94/N95	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N94/N95	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N94/N95	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N95	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N96/N97	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N96/N97	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N96/N97	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N96/N97	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N97/N98	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N97/N98	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N97/N98	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N97/N98	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N98/N99	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N98/N99	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N98/N99	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N98/N99	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N94/N96	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N96	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N94/N96	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N94/N96	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N96	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N95/N96	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N96	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N96	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N95/N96	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N95/N97	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N97	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N97	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N97	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N95/N97	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N100/N97	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N97	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N100/N97	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N100/N98	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N98	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N98	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N98	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N100/N98	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N101/N98	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N98	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N98	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N98	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N101/N98	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N101/N99	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N99	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N99	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N99	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N101/N99	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N102/N99	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N99	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N99	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N99	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N102/N99	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N139/N103	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N103	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N139/N103	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N139/N103	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N103	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N142/N104	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N104	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N142/N104	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N142/N104	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N104	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N105/N81	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N81	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N105/N81	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N105/N81	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N105/N81	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N104/N105	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N105	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N104/N105	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N104/N105	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N104/N105	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N99/N104	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N104	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N99/N104	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N99/N104	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N99/N104	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N106/N77	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N77	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N106/N77	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N106/N77	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N106/N77	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N103/N106	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N106	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N103/N106	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N103/N106	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N103/N106	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N90/N103	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N103	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N90/N103	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N90/N103	VT+	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N90/N103	VT-	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N107/N146	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N146	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N107/N146	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N107/N146	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N107/N146	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N139/N107	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N107	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N139/N107	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N139/N107	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N107	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N108/N145	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N145	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N108/N145	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N108/N145	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N108/N145	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N142/N108	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N108	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N142/N108	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N142/N108	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N108	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N93/N103	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N103	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N93/N103	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N93/N103	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N103	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N102/N104	Peso propio	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N104	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N104	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N104	VT+	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N102/N104	VT-	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N109/N80	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N80	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N109/N80	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N109/N80	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N109/N80	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N110/N84	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N84	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N110/N84	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N110/N84	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N84	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N111/N91	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N91	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N111/N91	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N111/N91	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N111/N91	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N112/N92	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N92	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N112/N92	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N112/N92	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N112/N92	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N113/N93	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N93	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N113/N93	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N113/N93	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N113/N93	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N114/N100	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N100	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N114/N100	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N114/N100	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N114/N100	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N115/N101	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N101	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N115/N101	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N115/N101	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N115/N101	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N116/N102	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N116/N102	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N116/N102	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N116/N102	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N116/N102	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N80/N36	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N36	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N36	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N36	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N36	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N84/N35	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N35	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N35	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N35	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N35	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N79/N109	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N109	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N109	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N109	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N109	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N83/N110	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N110	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N110	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N110	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N110	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N92/N113	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N113	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N92/N113	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N92/N113	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N113	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N101/N116	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N116	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N116	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N116	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N101/N116	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N91/N112	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N112	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N91/N112	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N91/N112	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N112	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N100/N115	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N115	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N115	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N115	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N100/N115	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N86/N111	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N111	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N86/N111	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N86/N111	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N86/N111	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N95/N114	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N114	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N114	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N114	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N95/N114	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N117/N45	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N45	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N45	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N117/N45	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N118/N117	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N117	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N117	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N118/N117	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N119/N118	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N118	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N118	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N119/N118	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N121/N120	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N120	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N120	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N121/N120	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N122/N121	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N121	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N121	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N122/N121	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N123/N122	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N122	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N122	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N123/N122	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N124/N123	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N123	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N123	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N124/N123	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N125/N124	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N124	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N124	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N125/N124	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N126/N125	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N125	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N126/N125	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N126/N125	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N127/N126	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N126	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N126	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N127/N126	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N57	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N57	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N57	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N57	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N128	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N128	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N130/N129	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N129	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N129	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N130/N129	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N131	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N131	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N131	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N131	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N132	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N132	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N132	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N132	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N134/N133	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N133	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N134/N133	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N135/N134	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N134	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N134	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N135/N134	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N136/N135	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N135	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N136/N135	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N136	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N136	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N136	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N138/N137	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N137	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N138/N137	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N138/N137	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N119/N79	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N79	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N79	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N79	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N119/N79	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N130	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N130	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N130	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N130	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N83/N130	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N117/N80	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N80	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N80	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N80	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N117/N80	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N128	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N128	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N128	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N128	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N84/N128	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N127/N85	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N85	CM	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N85	SCU	Uniforme	2.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N85	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N127/N85	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N94/N138	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N138	CM	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N138	SCU	Uniforme	2.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N138	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N94/N138	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N126/N86	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N86	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N86	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N86	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N126/N86	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N137	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N137	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N137	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N137	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N95/N137	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N124/N91	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N91	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N124/N91	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N91	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N124/N91	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N135	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N135	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N135	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N135	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N100/N135	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N122/N92	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N92	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N92	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N92	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N122/N92	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N133	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N133	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N133	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N133	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N101/N133	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N120/N93	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N93	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N93	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N93	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N120/N93	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N131	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N131	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N131	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N131	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N131	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N140/N139	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N139	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N139	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N139	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N140/N139	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N142/N141	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N141	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N141	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N141	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N142/N141	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N118/N109	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N109	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N109	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N109	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N118/N109	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N110/N129	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N110/N129	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N129	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N129	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N110/N129	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N121/N113	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N113	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N113	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N113	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N121/N113	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N116/N132	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N132	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N132	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N132	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N116/N132	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N123/N112	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N112	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N112	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N112	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N123/N112	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N115/N134	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N134	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N134	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N134	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N115/N134	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N125/N111	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N111	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N111	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N111	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N125/N111	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N114/N136	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N136	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N136	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N136	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N114/N136	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N117	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N117	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N117	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N117	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N117	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N118	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N118	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N118	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N118	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N118	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N130/N119	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N119	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N119	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N119	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N130/N119	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N141/N140	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N140	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N140	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N140	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N141/N140	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N131/N120	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N120	CM	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N120	SCU	Uniforme	5.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N120	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N131/N120	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N121	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N121	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N121	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N121	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N121	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N122	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N122	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N122	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N122	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N122	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N134/N123	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N123	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N123	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N123	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N134/N123	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N135/N124	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N124	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N124	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N124	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N135/N124	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N136/N125	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N125	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N125	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N125	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N136/N125	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N126	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N126	CM	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N126	SCU	Uniforme	5.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N126	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N137/N126	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N138/N127	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N127	CM	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N127	SCU	Uniforme	2.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N127	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N138/N127	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N142	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N142	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N142	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N102/N142	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N102/N142	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N93/N139	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N139	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N93/N139	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N93/N139	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N139	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N120/N140	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N140	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N140	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N120/N140	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N131/N141	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N140	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N131/N141	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N141	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N141	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N131/N141	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N143/N119	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N119	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N119	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N143/N119	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N144/N130	Peso propio	Uniforme	0.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N130	SCU	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N130	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N144/N130	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N145/N144	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N144	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N144	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N144	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N145/N144	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N144/N143	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N143	CM	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N143	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N143	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N144/N143	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N143/N146	Peso propio	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N146	CM	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N143/N146	SCU	Uniforme	3.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N146	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N143/N146	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N146/N79	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N79	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N146/N79	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N146/N79	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N79	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N145/N83	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N83	T+	Temperatura	42.54	42.54	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N145/N83	T-	Temperatura	-30.22	-30.22	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N145/N83	VT+	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N83	VT-	Uniforme	0.930	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

1.3.- Resultados

1.3.1.- Barras

1.3.1.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N4/N3	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 57.1	x: 1.295 m η = 4.4	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 0.2	x: 2.158 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.432 m η = 64.0	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 0.2	x: 2.158 m η = 0.6	CUMPLE **η** = 64.0
N5/N4	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 63.4	x: 0.958 m η = 4.3	x: 0.383 m η = 8.8	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.767 m η = 71.0	η < 0.1	η = 1.1	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 71.0
N76/N3	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.5 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.8	x: 1.5 m η = 1.2	x: 1.5 m η = 4.6	x: 0 m η = 0.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 5.3	η < 0.1	η = 4.6	x: 0 m η = 0.3	η = 1.4	CUMPLE **η** = 5.3
N1/N3	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.807 m η = 7.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.723 m η = 4.6	x: 1.807 m η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.904 m η = 10.7	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 10.7
N1/N4	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE **η** = 13.5
N2/N4	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 4.5	x: 0 m η = 0.2	x: 1.89 m η = 5.6	x: 1.89 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 10.5	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 10.5
N2/N5	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	x: 1.89 m η = 4.9	x: 1.89 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 5.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 5.8
N9/N8	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 49.4	x: 0.863 m η = 4.2	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 0.2	x: 2.158 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.5	η < 0.1	η = 2.8	x: 0 m η = 0.2	x: 2.158 m η = 0.6	CUMPLE **η** = 56.5
N10/N9	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 54.8	x: 1.15 m η = 4.4	x: 0.383 m η = 8.9	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.575 m η = 63.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 63.2
N75/N8	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.5 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 1.5 m η = 1.4	x: 1.5 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.3	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 5.3	η < 0.1	η = 5.0	x: 0 m η = 0.4	η = 1.2	CUMPLE **η** = 5.3
N6/N8	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.807 m η = 6.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.181 m η = 5.3	x: 1.807 m η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 11.2
N6/N9	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE **η** = 8.9
N7/N9	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.3	x: 1.89 m η = 5.6	x: 1.89 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 9.5	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 9.5
N7/N10	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	x: 1.89 m η = 4.9	x: 1.89 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 5.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 5.7
N12/N11	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 2.8	x: 1.15 m η = 6.8	x: 1.15 m η = 17.5	x: 1.15 m η = 1.9	x: 1.15 m η = 6.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 22.1	η < 0.1	η = 9.3	x: 1.15 m η = 2.1	x: 1.15 m η = 6.7	CUMPLE **η** = 22.1
N18/N17	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 6.7	x: 2.3 m η = 4.6	x: 2.3 m η = 7.9	x: 2.3 m η = 0.8	x: 2.3 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.3 m η = 15.2	η < 0.1	η = 9.0	x: 2.3 m η = 0.9	x: 2.3 m η = 1.3	CUMPLE **η** = 15.2
N19/N18	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 27.3	x: 0.767 m η = 2.5	x: 0 m η = 7.0	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.3	η < 0.1	η = 10.0	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.9	CUMPLE **η** = 32.3
N20/N19	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 41.5	x: 0.192 m η = 3.3	x: 0 m η = 9.4	x: 2.3 m η = 0.3	x: 2.3 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.5	η < 0.1	η = 9.2	x: 2.3 m η = 0.3	x: 2.3 m η = 0.7	CUMPLE **η** = 48.5
N11/N17	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 17.0	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 1.5	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.8	η < 0.1	η = 9.3	x: 0 m η = 1.7	η = 1.8	CUMPLE **η** = 25.8
N12/N17	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 22.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.189 m η = 2.8	x: 0 m η = 2.6	x: 1.89 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.6	η < 0.1	η = 2.6	x: 1.89 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 26.6
N12/N18	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 38.6	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 0.6	x: 1.89 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.7	x: 1.89 m η = 0.6	CUMPLE **η** = 48.6
N13/N18	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 21.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.378 m η = 7.3	x: 1.89 m η = 1.7	x: 1.89 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.9	η < 0.1	η = 2.9	x: 1.89 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 26.9
N13/N19	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 15.0	x: 1.89 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE **η** = 39.4

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N14/N19	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 17.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.701 m η = 9.0	x: 1.89 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.701 m η = 23.2	η < 0.1	η = 2.6	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 23.2
N14/N20	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 24.0	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.8	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.8	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE η = 31.4
N15/N20	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 13.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.89 m η = 9.2	x: 1.89 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 19.7	η < 0.1	η = 2.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 19.7
N23/N22	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.6	η = 3.6	x: 1.15 m η = 5.9	x: 1.15 m η = 25.4	x: 1.15 m η = 1.8	x: 1.15 m η = 8.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 31.7	η < 0.1	η = 9.6	x: 1.15 m η = 1.9	x: 1.15 m η = 9.5	CUMPLE η = 31.7
N29/N28	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.6	x: 2.3 m η = 4.0	x: 2.3 m η = 8.8	x: 2.3 m η = 0.7	x: 2.3 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.3 m η = 15.6	η < 0.1	η = 8.9	x: 2.3 m η = 0.8	x: 2.3 m η = 1.4	CUMPLE η = 15.6
N30/N29	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 23.2	x: 0.767 m η = 2.5	x: 0 m η = 7.0	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.9	η < 0.1	η = 10.0	x: 2.3 m η = 0.2	x: 2.3 m η = 0.9	CUMPLE η = 28.9
N31/N30	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.6	x: 0.192 m η = 3.3	x: 0 m η = 9.4	x: 2.3 m η = 0.3	x: 2.3 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.3	η < 0.1	η = 9.2	x: 2.3 m η = 0.3	x: 2.3 m η = 0.7	CUMPLE η = 43.3
N22/N28	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 17.6	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.7	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.5	η < 0.1	η = 10.6	x: 0 m η = 1.9	η = 1.6	CUMPLE η = 26.5
N23/N28	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 18.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 2.4	x: 1.89 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.1	η < 0.1	η = 2.6	x: 1.89 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 24.1
N23/N29	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 33.1	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.7	x: 1.89 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 1.89 m η = 0.5	CUMPLE η = 43.9
N24/N29	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 18.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 9.1	x: 1.89 m η = 1.6	x: 1.89 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.4	η < 0.1	η = 3.1	x: 1.89 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 26.4
N24/N30	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 27.7	x: 0 m η = 15.7	x: 1.89 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.7	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.7	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE η = 35.8
N25/N30	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 15.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.323 m η = 8.8	x: 1.89 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.323 m η = 22.1	η < 0.1	η = 2.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 22.1
N25/N31	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 21.2	x: 0 m η = 13.4	x: 1.89 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.8	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.8	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE η = 29.0
N26/N31	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 11.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.89 m η = 9.3	x: 1.89 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 19.3	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 19.3
N72/N34	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.5 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 1.9	x: 1.5 m η = 4.6	x: 0 m η = 0.5	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 6.6	η < 0.1	η = 5.8	x: 0 m η = 0.6	η = 1.3	CUMPLE η = 6.6
N70/N33	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.5 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.1	x: 1.5 m η = 2.0	x: 1.5 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.5	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 6.9	η < 0.1	η = 5.0	x: 0 m η = 0.6	η = 1.2	CUMPLE η = 6.9
N8/N32	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.3	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 8.8	x: 0.142 m η = 6.6	x: 0.142 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.0	η < 0.1	η = 4.9	x: 0.142 m η = 6.9	x: 0.142 m η = 0.7	CUMPLE η = 42.0
N32/N33	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.3	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 8.4	x: 0.142 m η = 6.7	x: 0.142 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.7	η < 0.1	η = 4.9	x: 0.142 m η = 6.9	x: 0.142 m η = 0.7	CUMPLE η = 38.7
N33/N31	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 43.1	x: 0.648 m η = 3.8	x: 0 m η = 11.6	x: 2.158 m η = 0.3	x: 2.158 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.3	η < 0.1	η = 7.4	x: 2.158 m η = 0.3	x: 2.158 m η = 0.6	CUMPLE η = 52.3
N3/N21	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 38.6	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 9.0	x: 0.142 m η = 7.5	x: 0.142 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.7	η < 0.1	η = 4.9	x: 0.142 m η = 7.7	x: 0.142 m η = 0.7	CUMPLE η = 48.7
N21/N34	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 38.6	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 8.6	x: 0.142 m η = 7.5	x: 0.142 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.3	η < 0.1	η = 4.9	x: 0.142 m η = 7.7	x: 0.142 m η = 0.7	CUMPLE η = 45.3
N34/N20	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 50.1	x: 0.216 m η = 4.2	x: 0 m η = 11.4	x: 2.158 m η = 0.3	x: 2.158 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.6	η < 0.1	η = 7.4	x: 2.158 m η = 0.3	x: 2.158 m η = 0.6	CUMPLE η = 59.6
N76/N16	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 53.7	η = 17.1	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 16.2	x: 0.142 m η = 3.8	x: 0.142 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.1	η < 0.1	η = 5.9	x: 0.142 m η = 3.9	x: 0.142 m η = 2.3	CUMPLE η = 71.1
N16/N72	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 53.7	η = 17.1	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 15.1	x: 0.142 m η = 3.8	x: 0.142 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.0	η < 0.1	η = 5.9	x: 0.142 m η = 3.9	x: 0.142 m η = 2.3	CUMPLE η = 69.0
N75/N27	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 48.6	η = 18.2	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 9.9	x: 0.142 m η = 3.2	x: 0.142 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.8	η < 0.1	η = 5.7	x: 0.142 m η = 3.3	x: 0.142 m η = 4.4	CUMPLE η = 62.8
N27/N70	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 48.6	η = 18.2	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 7.2	x: 0.142 m η = 3.2	x: 0.142 m η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.1	η < 0.1	η = 5.7	x: 0.142 m η = 3.3	x: 0.142 m η = 4.4	CUMPLE η = 59.1
N15/N34	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.807 m η = 0.2	x: 0 m η = 16.5	x: 0 m η = 8.4	x: 1.807 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.6	x: 1.807 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 0.6	x: 1.807 m η = 0.3	CUMPLE η = 20.6
N26/N33	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.807 m η = 0.4	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 8.0	x: 1.807 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.6	x: 1.807 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 0.6	x: 1.807 m η = 0.3	CUMPLE η = 19.6
N2/N38	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 43.3	η = 17.2	x: 1.15 m η = 6.6	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.767 m η = 53.2	η < 0.1	η = 2.5	x: 0 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 1.2	CUMPLE η = 53.2
N7/N37	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.1	η = 21.3	x: 1.15 m η = 6.2	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 1.3	x: 1.15 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.4	η < 0.1	η = 2.5	x: 0 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 1.6	CUMPLE η = 62.4
N13/N44	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.0	η = 8.0	x: 1.15 m η = 5.0	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.2	η < 0.1	η = 12.8	x: 0 m η = 1.6	x: 1.15 m η = 5.9	CUMPLE η = 29.2
N14/N42	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.4	η = 12.1	x: 1.15 m η = 4.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 1.3	x: 1.15 m η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.4	η < 0.1	η = 11.2	x: 0 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 4.7	CUMPLE η = 42.4
N15/N40	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.8	η = 15.2	x: 1.15 m η = 6.0	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 1.1	x: 1.15 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.4	η < 0.1	η = 8.9	x: 0 m η = 1.1	x: 1.15 m η = 3.8	CUMPLE η = 54.4
N24/N43	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 18.6	η = 9.5	x: 1.15 m η = 5.0	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 1.5	x: 1.15 m η = 7.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.9	η < 0.1	η = 12.9	x: 0 m η = 1.7	x: 1.15 m η = 8.1	CUMPLE η = 37.9
N25/N41	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 31.4	η = 14.1	x: 1.15 m η = 4.9	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 5.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.2	η < 0.1	η = 11.3	x: 0 m η = 1.6	x: 1.15 m η = 6.5	CUMPLE η = 51.2
N26/N39	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 41.3	η = 17.2	x: 1.15 m η = 5.9	x: 0 m η = 16.0	x: 0 m η = 1.2	x: 1.15 m η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.9	η < 0.1	η = 8.9	x: 0 m η = 1.2	x: 1.15 m η = 4.7	CUMPLE η = 59.9
N36/N2	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 43.6	η = 17.2	x: 0 m η = 6.1	x: 0.767 m η = 6.2	x: 1.15 m η = 1.1	x: 1.15 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.4	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.15 m η = 1.1	x: 1.15 m η = 0.4	CUMPLE η = 54.4
N35/N7	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.9	η = 21.4	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 6.3	x: 1.15 m η = 1.1	x: 1.15 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.15 m η = 1.1	x: 1.15 m η = 0.5	CUMPLE η = 63.5
N38/N1	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 44.4	η = 16.7	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 8.4	x: 1.15 m η = 1.0	x: 1.15 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.3	η < 0.1	η = 3.5	x: 1.15 m η = 1.0	x: 1.15 m η = 1.6	CUMPLE η = 56.3
N37/N6	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 51.6	η = 20.4	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 11.2	x: 1.15 m η = 1.0	x: 1.15 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 64.7	η < 0.1	η = 3.6	x: 1.15 m η = 1.0	x: 1.15 m η = 2.5	CUMPLE η = 64.7
N40/N14	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 33.8	η = 12.7	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 13.9	x: 1.15 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 53.7	η < 0.1	η = 9.6	x: 1.15 m η = 1.5	x: 1.15 m η = 3.6	CUMPLE η = 53.7

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N39/N25	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 38.7	η = 14.7	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 17.2	x: 1.15 m η = 1.3	x: 1.15 m η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.7	η < 0.1	η = 9.5	x: 1.15 m η = 1.3	x: 1.15 m η = 5.0	CUMPLE η = 60.7
N42/N13	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.2	η = 8.9	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 15.1	x: 1.15 m η = 1.6	x: 1.15 m η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.3	η < 0.1	η = 11.8	x: 1.15 m η = 1.7	x: 1.15 m η = 5.0	CUMPLE η = 43.3
N41/N24	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.1	η = 10.5	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 20.2	x: 1.15 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 6.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.5	η < 0.1	η = 11.7	x: 1.15 m η = 1.6	x: 1.15 m η = 7.1	CUMPLE η = 51.5
N44/N12	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 12.6	η = 4.0	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 15.6	x: 1.15 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.9	η < 0.1	η = 12.4	x: 1.15 m η = 1.6	x: 1.15 m η = 6.2	CUMPLE η = 31.9
N43/N23	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 14.8	η = 5.3	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 21.1	x: 1.15 m η = 1.4	x: 1.15 m η = 7.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.2	η < 0.1	η = 12.5	x: 1.15 m η = 1.6	x: 1.15 m η = 8.5	CUMPLE η = 39.2
N45/N46	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 30.5	η = 5.9	x: 0.383 m η = 3.2	x: 0 m η = 2.8	x: 1.15 m η = 0.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.192 m η = 35.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.15 m η = 0.8	η = 0.3	CUMPLE η = 35.1
N46/N47	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.3	η = 5.8	x: 0.958 m η = 3.4	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 0.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 0.8	η = 1.0	CUMPLE η = 33.7
N47/N48	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.6	η = 5.4	x: 0.383 m η = 3.6	x: 0 m η = 8.6	x: 1.15 m η = 0.7	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.2	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.15 m η = 0.7	η = 1.6	CUMPLE η = 34.2
N49/N50	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.0	η = 3.6	x: 0.767 m η = 3.1	x: 0 m η = 19.3	x: 0 m η = 0.7	η = 3.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.1	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 0.7	η = 3.8	CUMPLE η = 39.1
N50/N51	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.1	η = 3.1	x: 0.192 m η = 3.1	x: 0 m η = 20.8	x: 1.15 m η = 0.8	η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.3	η < 0.1	η = 4.1	x: 1.15 m η = 0.8	η = 4.1	CUMPLE η = 42.3
N51/N52	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 17.6	η = 3.2	x: 0.767 m η = 2.3	x: 0 m η = 24.0	x: 0 m η = 0.8	η = 4.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.0	η < 0.1	η = 4.7	x: 0 m η = 0.8	η = 4.9	CUMPLE η = 40.0
N52/N53	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.3	η = 2.3	x: 0.192 m η = 2.3	x: 0 m η = 26.3	x: 1.15 m η = 0.9	η = 5.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.4	η < 0.1	η = 5.1	x: 1.15 m η = 0.9	η = 5.5	CUMPLE η = 41.4
N53/N54	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 11.1	η = 2.4	x: 0.958 m η = 2.2	x: 0 m η = 28.9	x: 0 m η = 0.8	η = 5.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.4	η < 0.1	η = 5.4	x: 0 m η = 0.9	η = 6.1	CUMPLE η = 38.4
N54/N55	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.0	η = 1.5	x: 0.192 m η = 2.8	x: 0 m η = 29.9	x: 1.15 m η = 0.8	η = 6.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.1	η < 0.1	η = 5.7	x: 1.15 m η = 0.8	η = 6.5	CUMPLE η = 38.1
N55/N56	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	η = 1.5	x: 1.15 m η = 4.2	x: 1.15 m η = 30.9	x: 1.15 m η = 0.9	η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 36.5	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.15 m η = 0.9	η = 6.6	CUMPLE η = 36.5
N57/N58	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 25.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.383 m η = 3.1	x: 0 m η = 3.3	x: 1.15 m η = 0.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.15 m η = 0.8	η = 0.4	CUMPLE η = 30.4
N58/N59	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.958 m η = 3.3	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 0.8	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 29.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 0.8	η = 1.3	CUMPLE η = 29.8
N59/N60	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.383 m η = 3.6	x: 0 m η = 10.8	x: 1.15 m η = 0.7	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.4	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.15 m η = 0.7	η = 2.0	CUMPLE η = 30.4
N61/N62	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.767 m η = 3.1	x: 0 m η = 25.2	x: 0 m η = 0.7	η = 4.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.6	η < 0.1	η = 3.7	x: 0 m η = 0.7	η = 5.1	CUMPLE η = 36.6
N62/N63	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.192 m η = 2.9	x: 0 m η = 29.6	x: 1.15 m η = 0.8	η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.4	η < 0.1	η = 4.1	x: 1.15 m η = 0.8	η = 6.2	CUMPLE η = 44.4
N63/N64	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 14.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.767 m η = 2.3	x: 0 m η = 34.2	x: 0 m η = 0.7	η = 6.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.5	η < 0.1	η = 4.7	x: 0 m η = 0.7	η = 7.2	CUMPLE η = 46.5
N64/N65	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 12.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.192 m η = 2.1	x: 0 m η = 37.8	x: 1.15 m η = 0.8	η = 7.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.9	η < 0.1	η = 5.1	x: 1.15 m η = 0.8	η = 8.1	CUMPLE η = 49.9
N65/N66	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.958 m η = 2.2	x: 0 m η = 41.1	x: 0 m η = 0.8	η = 8.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.6	η < 0.1	η = 5.4	x: 0 m η = 0.8	η = 8.9	CUMPLE η = 50.6
N66/N67	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.8	η = 0.4	x: 0.192 m η = 2.5	x: 0 m η = 43.0	x: 1.15 m η = 0.7	η = 8.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.1	η < 0.1	η = 5.9	x: 1.15 m η = 0.8	η = 9.4	CUMPLE η = 51.1
N67/N68	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.1	η = 1.5	x: 1.15 m η = 3.7	x: 1.15 m η = 44.5	x: 1.15 m η = 0.8	η = 9.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 52.1	η < 0.1	η = 6.0	x: 1.15 m η = 0.8	η = 9.7	CUMPLE η = 52.1
N48/N1	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.2	x: 0 m η = 3.0	x: 0.18 m η =

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N35/N57	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.675 m η = 3.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0.675 m η = 3.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	CUMPLE η = 3.8
N47/N38	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0.18 m η = 13.6	x: 0.18 m η = 1.9	η = 12.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 14.3	η < 0.1	η = 2.0	x: 0.18 m η = 1.9	η = 12.3	CUMPLE η = 14.3
N37/N59	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.675 m η = 3.6	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 1.8	η = 8.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.0	η < 0.1	η = 2.1	x: 0 m η = 1.8	η = 8.2	CUMPLE η = 23.0
N50/N40	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0.18 m η = 36.9	x: 0.18 m η = 1.8	η = 19.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 38.1	η < 0.1	η = 5.7	x: 0.18 m η = 1.9	η = 20.6	CUMPLE η = 38.1
N39/N62	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.675 m η = 3.5	x: 0 m η = 50.0	x: 0 m η = 1.7	η = 17.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.4	η < 0.1	η = 6.2	x: 0 m η = 1.8	η = 18.5	CUMPLE η = 50.4
N52/N42	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0.18 m η = 48.7	x: 0.18 m η = 1.8	η = 25.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 48.9	η < 0.1	η = 7.3	x: 0.18 m η = 1.9	η = 27.3	CUMPLE η = 48.9
N41/N64	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.675 m η = 3.6	x: 0 m η = 69.6	x: 0 m η = 1.7	η = 24.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 7.8	x: 0 m η = 1.8	η = 26.7	CUMPLE η = 70.1
N54/N44	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0.18 m η = 59.1	x: 0.18 m η = 1.8	η = 32.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 59.7	η < 0.1	η = 8.3	x: 0.18 m η = 1.9	η = 35.0	CUMPLE η = 59.7
N43/N66	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.675 m η = 3.5	x: 0 m η = 83.2	x: 0 m η = 1.7	η = 29.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.5	η < 0.1	η = 9.0	x: 0 m η = 1.7	η = 32.4	CUMPLE η = 83.5
N57/N45	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.12 m η = 1.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 3.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	CUMPLE η = 3.7
N58/N46	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0.12 m η = 6.0	x: 0.12 m η = 1.6	η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.12 m η = 1.7	η = 4.0	CUMPLE η = 9.8
N59/N47	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 12.4	x: 0.12 m η = 1.2	η = 8.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.5	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.12 m η = 1.2	η = 8.5	CUMPLE η = 15.5
N60/N48	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.1	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 21.5	x: 0.12 m η = 1.3	η = 15.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	η < 0.1	η = 2.5	x: 0.12 m η = 1.3	η = 15.8	CUMPLE η = 25.0
N69/N71	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 22.2	x: 0.12 m η = 0.8	η = 19.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.8	η < 0.1	η = 4.3	x: 0.12 m η = 0.9	η = 20.4	CUMPLE η = 23.8
N61/N49	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η = 3.4	x: 0.12 m η = 24.4	x: 0.12 m η = 1.3	η = 23.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 26.5	η < 0.1	η = 5.7	x: 0.12 m η = 1.3	η = 24.6	CUMPLE η = 26.5
N62/N50	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0.12 m η = 29.6	x: 0.12 m η = 1.1	η = 20.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 31.1	η < 0.1	η = 6.1	x: 0.12 m η = 1.2	η = 21.2	CUMPLE η = 31.1
N63/N51	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0.12 m η = 37.1	x: 0.12 m η = 1.4	η = 21.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 39.0	η < 0.1	η = 6.9	x: 0.12 m η = 1.5	η = 23.2	CUMPLE η = 39.0
N64/N52	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0.12 m η = 41.2	x: 0.12 m η = 1.2	η = 25.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 43.3	η < 0.1	η = 7.7	x: 0.12 m η = 1.2	η = 27.3	CUMPLE η = 43.3
N65/N53	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.1	x: 0.12 m η = 47.7	x: 0.12 m η = 1.6	η = 29.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 48.9	η < 0.1	η = 8.2	x: 0.12 m η = 1.7	η = 31.3	CUMPLE η = 48.9
N66/N54	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0.12 m η = 49.2	x: 0.12 m η = 1.2	η = 31.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 50.4	η < 0.1	η = 8.8	x: 0.12 m η = 1.2	η = 33.9	CUMPLE η = 50.4
N67/N55	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.12 m η = 7.1	x: 0.12 m η = 52.8	x: 0.12 m η = 3.0	η = 33.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 57.4	η < 0.1	η = 9.2	x: 0.12 m η = 3.3	η = 36.1	CUMPLE η = 57.4
N68/N56	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.4	η = 4.7	x: 0.12 m η = 25.0	x: 0.12 m η = 48.9	x: 0.12 m η = 10.1	η = 22.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 74.7	η < 0.1	η = 8.7	x: 0.12 m η = 11.0	η = 24.6	CUMPLE η = 74.7
N70/N26	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 46.4	η = 17.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 15.4	x: 1.008 m η = 1.5	x: 1.008 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.7	η < 0.1	η = 7.6	x: 1.008 m η = 1.6	x: 1.008 m η = 4.1	CUMPLE η = 68.7
N72/N15	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 44.6	η = 15.4	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 13.0	x: 1.008 m η = 1.5	x: 1.008 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 64.3	η < 0.1	η = 7.9	x: 1.008 m η = 1.6	x: 1.008 m η = 3.4	CUMPLE η = 64.3
N71/N49	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 17.2	η = 3.1	x: 0.336 m η = 2.5	x: 0 m η = 22.4	x: 1.008 m η = 0.6	η = 4.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.1	η < 0.1	η = 3.4	x: 1.008 m η = 0.6	η = 4.8	CUMPLE η = 41.1
N69/N61	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.336 m η = 2.2	x: 0 m η = 24.9	x: 1.008 m η = 0.5	η = 5.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.5	η < 0.1	η = 3.4	x: 1.008 m η = 0.5	η = 5.6	CUMPLE η = 32.5
N48/N73	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.7	η = 4.2	x: 0.504 m η = 2.1	x: 0 m η = 14.1	x: 1.008 m η = 0.5	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.1	η < 0.1	η = 1.9	x: 1.008 m η = 0.5	η = 3.2	CUMPLE η = 25.1
N60/N74	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 11.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.504 m η = 1.9	x: 0 m η = 16.4	x: 1.008 m η = 0.5	η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.3	η < 0.1	η = 1.9	x: 1.008 m η = 0.5	η = 3.8	CUMPLE η = 25.3
N75/N74	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.7	x: 0.9 m η = 2.6	x: 0 m η = 43.1	x: 0 m η = 1.1	η = 16.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.7	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 1.1	η = 17.5	CUMPLE η = 43.7
N74/N73	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.5	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 33.9	x: 0.12 m η = 0.8	η = 21.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.8	η < 0.1	η = 4.1	x: 0.12 m η = 0.8	η = 21.8	CUMPLE η = 35.8
N73/N76	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0.18 m η = 45.0	x: 0.18 m η = 1.3	η = 61.7	η < 0.1	x: 0.18 m η = 45.0	x: 0.18 m η = 45.4	x: 0.18 m η = 41.6	η = 4.5	x: 0.18 m η = 1.3	η = 63.7	CUMPLE η = 63.7
N1/N76	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 45.7	η = 16.9	x: 1.008 m η = 3.7	x: 0 m η = 10.0	x: 1.008 m η = 0.3	x: 1.008 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.008 m η = 55.4	η < 0.1	η = 4.4	x: 1.008 m η = 0.3	x: 1.008 m η = 2.3	CUMPLE η = 55.4
N6/N75	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 49.4	η = 19.9	x: 1.008 m η = 4.2	x: 0 m η = 13.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.008 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.0	η < 0.1	η = 4.7	x: 0 m η = 0.4	x: 1.008 m η = 4.3	CUMPLE η = 60.0
N77/N78	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 57.1	x: 0.863 m η = 4.4	x: 2.158 m η = 8.3	x: 2.158 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.727 m η = 64.0	η < 0.1	η = 2.9	x: 2.158 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE η = 64.0
N78/N5	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 63.4	x: 1.342 m η = 4.3	x: 1.917 m η = 8.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.533 m η = 71.0	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 71.0
N146/N77	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.5 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.8	x: 1.5 m η = 1.2	x: 1.5 m η = 4.6	x: 0 m η = 0.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 5.3	η < 0.1	η = 4.6	x: 0 m η = 0.3	η = 1.4	CUMPLE η = 5.3
N79/N77	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.807 m η = 7.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.723 m η = 4.6	x: 1.807 m η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.904 m η = 10.7	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 10.7
N79/N78	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE η = 13.5
N80/N78	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 4.5	x: 0 m η = 0.2	x: 1.89 m η = 5.6	x: 1.89 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 10.5	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE η = 10.5
N80/N5	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	x: 1.89 m η = 4.9	x: 1.89 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 5.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE η = 5.8
N81/N82	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 49.4	x: 1.295 m η = 4.2	x: 2.158 m η = 8.1	x: 2.158 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.158 m η = 56.5	η < 0.1	η = 2.8	x: 2.158 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE η = 56.5
N82/N10	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 54.8	x: 1.15 m η = 4.4	x: 1.917 m η = 8.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.725 m η = 63.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 63.2

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N145/N81	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.5 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 1.5 m η = 1.4	x: 1.5 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.3	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 5.3	η < 0.1	η = 5.0	x: 0 m η = 0.4	η = 1.2	CUMPLE η = 5.3
N83/N81	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.807 m η = 6.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.181 m η = 5.3	x: 1.807 m η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.807 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 11.2
N83/N82	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.4	CUMPLE η = 8.9
N84/N82	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.3	x: 1.89 m η = 5.6	x: 1.89 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 9.5	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE η = 9.5
N84/N10	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	x: 1.89 m η = 4.9	x: 1.89 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.89 m η = 5.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 1.89 m η = 0.3	CUMPLE η = 5.7
N85/N86	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 2.8	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 6.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.1	η < 0.1	η = 9.3	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 6.7	CUMPLE η = 22.1
N87/N88	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.2	η < 0.1	η = 9.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.3	CUMPLE η = 15.2
N88/N89	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 27.3	x: 1.533 m η = 2.5	x: 2.3 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.3 m η = 32.3	η < 0.1	η = 10.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.9	CUMPLE η = 32.3
N89/N90	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 41.5	x: 2.108 m η = 3.3	x: 2.3 m η = 9.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.3 m η = 48.5	η < 0.1	η = 9.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.7	CUMPLE η = 48.5
N85/N87	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 17.0	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 1.5	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.8	η < 0.1	η = 9.3	x: 0 m η = 1.7	η = 1.8	CUMPLE η = 25.8
N86/N87	N.P.[2]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.89 m η = 22.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.189 m η = 2.8	x: 0 m $

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N102/N104	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.807 m η = 0.4	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 8.0	x: 1.807 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.6	x: 1.807 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 0.6	x: 1.807 m η = 0.3	CUMPLE **η** = 19.6
N109/N80	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 43.3	η = 17.2	x: 0 m η = 6.6	x: 1.15 m η = 7.6	x: 1.15 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.383 m η = 53.2	η < 0.1	η = 2.5	x: 1.15 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE **η** = 53.2
N110/N84	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.1	η = 21.3	x: 0 m η = 6.2	x: 1.15 m η = 9.0	x: 1.15 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 62.4	η < 0.1	η = 2.5	x: 1.15 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.6	CUMPLE **η** = 62.4
N111/N91	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.0	η = 8.0	x: 0 m η = 5.0	x: 1.15 m η = 15.5	x: 1.15 m η = 1.4	x: 0 m η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 29.2	η < 0.1	η = 12.8	x: 1.15 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.9	CUMPLE **η** = 29.2
N112/N92	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.4	η = 12.1	x: 0 m η = 4.8	x: 1.15 m η = 14.4	x: 1.15 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 42.4	η < 0.1	η = 11.2	x: 1.15 m η = 1.4	x: 0 m η = 4.7	CUMPLE **η** = 42.4
N113/N93	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.8	η = 15.2	x: 0 m η = 6.0	x: 1.15 m η = 14.8	x: 1.15 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 54.4	η < 0.1	η = 8.9	x: 1.15 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.8	CUMPLE **η** = 54.4
N114/N100	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 18.6	η = 9.5	x: 0 m η = 5.0	x: 1.15 m η = 20.0	x: 1.15 m η = 1.5	x: 0 m η = 7.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 37.9	η < 0.1	η = 12.9	x: 1.15 m η = 1.7	x: 0 m η = 8.1	CUMPLE **η** = 37.9
N115/N101	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 31.4	η = 14.1	x: 0 m η = 4.9	x: 1.15 m η = 18.4	x: 1.15 m η = 1.4	x: 0 m η = 5.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 51.2	η < 0.1	η = 11.3	x: 1.15 m η = 1.6	x: 0 m η = 6.5	CUMPLE **η** = 51.2
N116/N102	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 41.3	η = 17.2	x: 0 m η = 5.9	x: 1.15 m η = 16.0	x: 1.15 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 59.9	η < 0.1	η = 8.9	x: 1.15 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.7	CUMPLE **η** = 59.9
N80/N36	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 43.6	η = 17.2	x: 1.15 m η = 6.1	x: 0.383 m η = 6.2	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 54.4	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.4	CUMPLE **η** = 54.4
N84/N35	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 52.9	η = 21.4	x: 1.15 m η = 6.0	x: 1.15 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 63.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.5	CUMPLE **η** = 63.5
N79/N109	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 44.4	η = 16.7	x: 1.15 m η = 6.9	x: 1.15 m η = 8.4	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 56.3	η < 0.1	η = 3.5	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.6	CUMPLE **η** = 56.3
N83/N110	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 51.6	η = 20.4	x: 1.15 m η = 6.6	x: 1.15 m η = 11.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 64.7	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.5	CUMPLE **η** = 64.7
N92/N113	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 33.8	η = 12.7	x: 1.15 m η = 6.7	x: 1.15 m η = 13.9	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 3.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 53.7	η < 0.1	η = 9.6	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.6	CUMPLE **η** = 53.7
N101/N116	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 38.7	η = 14.7	x: 1.15 m η = 6.1	x: 1.15 m η = 17.2	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 60.7	η < 0.1	η = 9.5	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 5.0	CUMPLE **η** = 60.7
N91/N112	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.2	η = 8.9	x: 1.15 m η = 5.6	x: 1.15 m η = 15.1	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 43.3	η < 0.1	η = 11.8	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 5.0	CUMPLE **η** = 43.3
N100/N115	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.1	η = 10.5	x: 1.15 m η = 5.2	x: 1.15 m η = 20.2	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 51.5	η < 0.1	η = 11.7	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 7.1	CUMPLE **η** = 51.5
N86/N111	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 12.6	η = 4.0	x: 1.15 m η = 6.1	x: 1.15 m η = 15.6	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 31.9	η < 0.1	η = 12.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 6.2	CUMPLE **η** = 31.9
N95/N114	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 14.8	η = 5.3	x: 1.15 m η = 5.6	x: 1.15 m η = 21.1	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 7.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 39.2	η < 0.1	η = 12.5	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 8.5	CUMPLE **η** = 39.2
N117/N45	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 30.5	η = 5.9	x: 0.767 m η = 3.2	x: 1.15 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.958 m η = 35.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.8	η = 0.3	CUMPLE **η** = 35.1
N118/N117	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.3	η = 5.8	x: 0.192 m η = 3.4	x: 1.15 m η = 5.9	x: 1.15 m η = 0.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 33.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.15 m η = 0.8	η = 1.0	CUMPLE **η** = 33.7
N119/N118	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.6	η = 5.4	x: 0.767 m η = 3.6	x: 1.15 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.7	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 34.2	η < 0.1	η = 1.5	x: 0 m η = 0.7	η = 1.6	CUMPLE **η** = 34.2
N121/N120	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.0	η = 3.6	x: 0.383 m η = 3.1	x: 1.15 m η = 19.3	x: 1.15 m η = 0.7	η = 3.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 39.1	η < 0.1	η = 3.8	x: 1.15 m η = 0.7	η = 3.8	CUMPLE **η** = 39.1
N122/N121	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.1	η = 3.1	x: 0.958 m η = 3.1	x: 1.15 m η = 20.8	x: 0 m η = 0.8	η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 42.3	η < 0.1	η = 4.1	x: 0 m η = 0.8	η = 4.1	CUMPLE **η** = 42.3
N123/N122	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 17.6	η = 3.2	x: 0.383 m η = 2.3	x: 1.15 m η = 24.0	x: 1.15 m η = 0.8	η = 4.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 40.0	η < 0.1	η = 4.7	x: 1.15 m η = 0.8	η = 4.9	CUMPLE **η** = 40.0
N124/N123	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.3	η = 2.3	x: 0.958 m η = 2.3	x: 1.15 m η = 26.3	x: 0 m η = 0.9	η = 5.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 41.4	η < 0.1	η = 5.1	x: 0 m η = 0.9	η = 5.5	CUMPLE **η** = 41.4
N125/N124	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 11.1	η = 2.4	x: 0.192 m η = 2.2	x: 1.15 m η = 28.9	x: 1.15 m η = 0.8	η = 5.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 38.4	η < 0.1	η = 5.4	x: 1.15 m η = 0.9	η = 6.1	CUMPLE **η** = 38.4
N126/N125	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.0	η = 1.5	x: 0.958 m η = 2.8	x: 1.15 m η = 29.9	x: 0 m η = 0.8	η = 6.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 38.1	η < 0.1	η = 5.7	x: 0 m η = 0.8	η = 6.5	CUMPLE **η** = 38.1
N127/N126	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	η = 1.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 30.9	x: 0 m η = 0.9	η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.5	η < 0.1	η = 5.3	x: 0 m η = 0.9	η = 6.6	CUMPLE **η** = 36.5
N128/N57	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 25.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.767 m η = 3.1	x: 1.15 m η = 3.3	x: 0 m η = 0.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 30.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.8	η = 0.4	CUMPLE **η** = 30.4
N129/N128	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.192 m η = 3.3	x: 1.15 m η = 7.5	x: 1.15 m η = 0.8	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.15 m η = 0.8	η = 1.3	CUMPLE **η** = 29.8
N130/N129	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.767 m η = 3.6	x: 1.15 m η = 10.8	x: 0 m η = 0.7	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 30.4	η < 0.1	η = 1.5	x: 0 m η = 0.7	η = 2.0	CUMPLE **η** = 30.4
N132/N131	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.383 m η = 3.1	x: 1.15 m η = 25.2	x: 1.15 m η = 0.7	η = 4.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 36.6	η < 0.1	η = 3.7	x: 1.15 m η = 0.7	η = 5.1	CUMPLE **η** = 36.6
N133/N132	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 15.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.958 m η = 2.9	x: 1.15 m η = 29.6	x: 0 m η = 0.8	η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 44.4	η < 0.1	η = 4.1	x: 0 m η = 0.8	η = 6.2	CUMPLE **η** = 44.4
N134/N133	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 14.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.383 m η = 2.3	x: 1.15 m η = 34.2	x: 1.15 m η = 0.7	η = 6.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 46.5	η < 0.1	η = 4.7	x: 1.15 m η = 0.7	η = 7.2	CUMPLE **η** = 46.5
N135/N134	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 12.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.958 m η = 2.1	x: 1.15 m η = 37.8	x: 0 m η = 0.8	η = 7.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 49.9	η < 0.1	η = 5.1	x: 0 m η = 0.8	η = 8.1	CUMPLE **η** = 49.9
N136/N135	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.192 m η = 2.2	x: 1.15 m η = 41.1	x: 1.15 m η = 0.8	η = 8.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 50.6	η < 0.1	η = 5.4	x: 1.15 m η = 0.8	η = 8.9	CUMPLE **η** = 50.6
N137/N136	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.8	η = 0.4	x: 0.958 m η = 2.5	x: 1.15 m η = 43.0	x: 0 m η = 0.7	η = 8.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 51.1	η < 0.1	η = 5.9	x: 0 m η = 0.8	η = 9.4	CUMPLE **η** = 51.1
N138/N137	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.1	η = 1.5	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 44.5	x: 0 m η = 0.8	η = 9.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.1	η < 0.1	η = 6.0	x: 0 m η = 0.8	η = 9.7	CUMPLE **η** = 52.1
N119/N79	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.2	x: 0 m η = 3.0	x: 0.18 m η = 23.2	x: 0.18 m η = 2.3	η = 25.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 23.8	η < 0.1	η = 2.4	x: 0.18 m η = 2.3	η = 25.9	CUMPLE **η** = 25.9
N83/N130	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.9 m η = 3.7	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 1.9	η = 12.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.0	η < 0.1	η = 2.7	x: 0 m η = 1.9	η = 13.3	CUMPLE **η** = 36.0
N117/N80	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 3.6	x: 0.18 m η = 7.2	x: 0.18 m η = 2.9	η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 8.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.18 m η = 2.9	η = 6.0	CUMPLE **η** = 8.4

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N84/N128	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.9 m η = 4.5	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 2.1	η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.4	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 2.2	η = 4.0	CUMPLE **η** = 13.4
N127/N85	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.0	η = 5.3	x: 0.18 m η = 36.6	x: 0.18 m η = 55.1	x: 0.18 m η = 10.6	η = 21.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 93.0	η < 0.1	η = 9.0	x: 0.18 m η = 11.4	η = 23.8	CUMPLE **η** = 93.0
N94/N138	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.6	η = 3.9	x: 0 m η = 37.9	x: 0 m η = 76.2	x: 0.9 m η = 9.6	η = 26.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η =90.2	η < 0.1	η = 10.1	x: 0.9 m η = 10.7	η = 29.6	CUMPLE **η** = 90.2
N126/N86	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.18 m η = 8.5	x: 0.18 m η = 65.9	x: 0.18 m η = 3.6	η = 39.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 70.5	η < 0.1	η = 8.2	x: 0.18 m η = 3.9	η = 42.3	CUMPLE **η** = 70.5
N95/N137	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 88.1	x: 0 m η = 3.1	η = 31.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.4	η < 0.1	η = 9.8	x: 0 m η = 3.4	η = 34.5	CUMPLE **η** = 96.4
N124/N91	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.3	x: 0.18 m η = 59.2	x: 0.18 m η = 2.9	η = 34.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 59.9	η < 0.1	η = 7.8	x: 0.18 m η = 3.0	η = 37.1	CUMPLE **η** = 59.9
N100/N135	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.1	x: 0 m η = 80.0	x: 0 m η = 1.9	η = 28.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.8	η < 0.1	η = 8.4	x: 0 m η = 2.0	η = 30.9	CUMPLE **η** = 80.8
N122/N92	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	x: 0.18 m η = 45.8	x: 0.18 m η = 2.6	η = 25.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 46.2	η < 0.1	η = 6.5	x: 0.18 m η = 2.7	η = 26.7	CUMPLE **η** = 46.2
N101/N133	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.675 m η = 3.9	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 1.9	η = 21.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.7	η < 0.1	η = 7.0	x: 0 m η = 1.9	η = 23.3	CUMPLE **η** = 61.7
N120/N93	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 2.6	x: 0.18 m η = 39.4	x: 0.18 m η = 2.3	η = 29.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 39.9	η < 0.1	η = 5.5	x: 0.18 m η = 2.4	η = 31.7	CUMPLE **η** = 39.9
N102/N131	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.675 m η = 3.6	x: 0 m η = 43.4	x: 0 m η = 1.7	η = 15.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.4	η < 0.1	η = 5.6	x: 0 m η = 1.8	η = 16.3	CUMPLE **η** = 44.4
N140/N139	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.6	x: 0 m η = 1.8	x: 0.18 m η = 59.6	x: 0.18 m η = 1.3	η = 61.0	η < 0.1	x: 0.18 m η = 61.9	x: 0.18 m η = 60.4	x: 0.18 m η = 64.1	η = 4.3	x: 0.18 m η = 1.3	η = 62.0	CUMPLE **η** = 64.1
N142/N141	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.3	x: 0.9 m η = 2.9	x: 0 m η = 35.5	x: 0 m η = 1.1	η = 13.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.8	η < 0.1	η = 4.8	x: 0 m η = 1.2	η = 13.8	CUMPLE **η** = 36.8
N118/N109	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0.18 m η = 13.6	x: 0.18 m η = 1.9	η = 12.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 14.3	η < 0.1	η = 2.0	x: 0.18 m η = 1.9	η = 12.3	CUMPLE **η** = 14.3
N110/N129	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.675 m η = 3.6	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 1.8	η = 8.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.0	η < 0.1	η = 2.1	x: 0 m η = 1.8	η = 8.2	CUMPLE **η** = 23.0
N121/N113	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0.18 m η = 36.9	x: 0.18 m η = 1.8	η = 19.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 38.1	η < 0.1	η = 5.7	x: 0.18 m η = 1.9	η = 20.6	CUMPLE **η** = 38.1
N116/N132	N.P.(2)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.675 m η = 3.5	x: 0 m η = 50.0	x: 0 m η = 1.7	η = 17.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.4	η < 0.1	η = 6.2	x: 0 m η = 1.8	η = 18.5	CUMPLE **η** = 50.4
N123/N112	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0.18 m η = 48.7	x: 0.18 m η = 1.8	η = 25.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 48.9	η < 0.1	η = 7.3	x: 0.18 m η = 1.9	η = 27.3	CUMPLE **η** = 48.9
N115/N134	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.675 m η = 3.6	x: 0 m η = 69.6	x: 0 m η = 1.7	η = 24.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 7.8	x: 0 m η = 1.8	η = 26.7	CUMPLE **η** = 70.1
N125/N111	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0.18 m η = 59.1	x: 0.18 m η = 1.8	η = 32.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 59.7	η < 0.1	η = 8.3	x: 0.18 m η = 1.9	η = 35.0	CUMPLE **η** = 59.7
N114/N136	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.675 m η = 3.5	x: 0 m η = 83.2	x: 0 m η = 1.7	η = 29.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.5	η < 0.1	η = 9.0	x: 0 m η = 1.7	η = 32.4	CUMPLE **η** = 83.5
N128/N117	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0.12 m η = 6.0	x: 0.12 m η = 1.6	η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.12 m η = 1.7	η = 4.0	CUMPLE **η** = 9.8
N129/N118	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 12.4	x: 0.12 m η = 1.2	η = 8.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.5	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.12 m η = 1.2	η = 8.5	CUMPLE **η** = 15.5
N130/N119	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.1	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 21.5	x: 0.12 m η = 1.3	η = 15.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	η < 0.1	η = 2.5	x: 0.12 m η = 1.3	η = 15.8	CUMPLE **η** = 25.0
N141/N140	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 22.2	x: 0.12 m η = 0.8	η = 19.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.8	η < 0.1	η = 4.3	x: 0.12 m η = 0.9	η = 20.4	CUMPLE **η** = 23.8
N131/N120	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η = 3.4	x: 0.12 m η = 24.4	x: 0.12 m η = 1.3	η = 23.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 26.5	η < 0.1	η = 5.7	x: 0.12 m η = 1.3	η = 24.6	CUMPLE **η** = 26.5
N132/N121	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0.12 m η = 29.6	x: 0.12 m η = 1.1	η = 20.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 31.1	η < 0.1	η = 6.1	x: 0.12 m η = 1.2	η = 21.2	CUMPLE **η** = 31.1
N133/N122	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0.12 m η = 37.1	x: 0.12 m η = 1.4	η = 21.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 39.0	η < 0.1	η = 6.9

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N146/N79	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 45.7	η = 16.9	x: 0 m η = 3.7	x: 1.008 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.4	η < 0.1	η = 4.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE **η** = 55.4
N145/N83	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 49.4	η = 19.9	x: 0 m η = 4.2	x: 1.008 m η = 13.0	x: 1.008 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.008 m η = 60.0	η < 0.1	η = 4.7	x: 1.008 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.3	CUMPLE **η** = 60.0

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

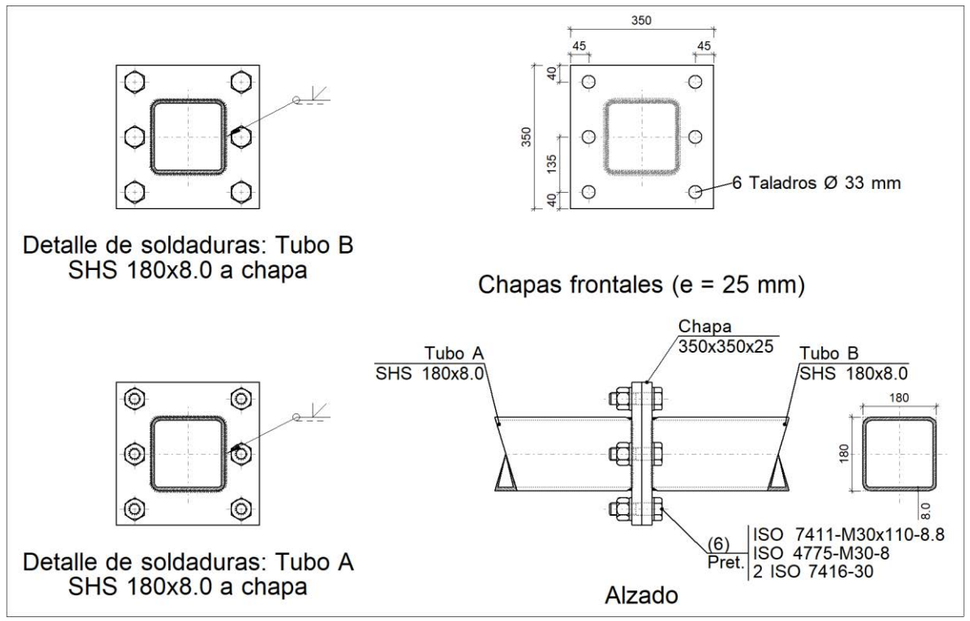
Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(7) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.4.- Uniones

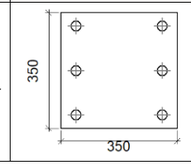
1.4.1.- Memoria de cálculo

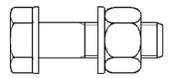
1.4.1.1.- Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Chapa		350	350	25	6	33	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
ISO 7411-M30x110-8.8 ISO 4775-M30-8 2 ISO 7416-30	X		M30	110	8.8	640.0	800.0

c) Comprobación

1) Tubo A SHS 180x8.0

Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Pieza					
	Tracción	kN	398.76	410.67	97.10
Chapa de testa	Espesor mínimo	mm	25.00	17.33	69.34
	Espesor máximo	mm	25.00	9.07	0.00

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldadura del tubo a la chapa de testa	A tope en bisel simple	8	635

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del tubo a la chapa de testa	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							430.0	0.85

2) Tubo B SHS 180x8.0

Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Pieza					
	Tracción	kN	398.76	410.67	97.10
Chapa de testa	Espesor mínimo	mm	25.00	17.33	69.34
	Espesor máximo	mm	25.00	9.07	0.00

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

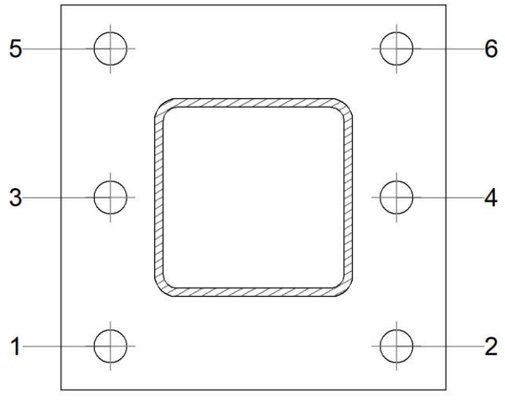
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldadura del tubo a la chapa de testa	A tope en bisel simple	8	635

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del tubo a la chapa de testa	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.							430.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición

Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	ISO 7411-M30x110-8.8	33.0	40	45	135	--	40.0
2	ISO 7411-M30x110-8.8	33.0	40	45	135	--	40.0
3	ISO 7411-M30x110-8.8	33.0	--	45	135	--	45.0
4	ISO 7411-M30x110-8.8	33.0	--	45	135	--	45.0
5	ISO 7411-M30x110-8.8	33.0	40	45	135	--	40.0
6	ISO 7411-M30x110-8.8	33.0	40	45	135	--	40.0

--: La comprobación no procede.

Resistencia

Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	6.983	75.398	9.26	Vástago	295.542	323.136	91.46	9.26	91.46
	Aplastamiento	6.983	182.840	3.82	Punzonamiento	141.296	854.056	16.54		
2	Deslizamiento	6.987	75.398	9.27	Vástago	294.264	323.136	91.07	10.90	91.07
	Aplastamiento	6.987	184.890	3.78	Punzonamiento	123.136	854.056	14.42		
3	Deslizamiento	6.709	75.398	8.90	Vástago	294.953	323.136	91.28	9.03	91.28
	Aplastamiento	6.709	542.745	1.24	Punzonamiento	132.921	854.056	15.56		
4	Deslizamiento	6.626	75.398	8.79	Vástago	293.674	323.136	90.88	9.95	90.88
	Aplastamiento	5.428	386.279	1.41	Punzonamiento	114.751	854.056	13.44		
5	Deslizamiento	7.253	75.398	9.62	Vástago	294.363	323.136	91.10	12.23	91.10
	Aplastamiento	7.253	188.608	3.85	Punzonamiento	124.545	854.056	14.58		
6	Deslizamiento	7.526	75.398	9.98	Vástago	293.084	323.136	90.70	12.59	90.70
	Aplastamiento	7.337	192.397	3.81	Punzonamiento	106.366	854.056	12.45		

d) Medición

Soldaduras

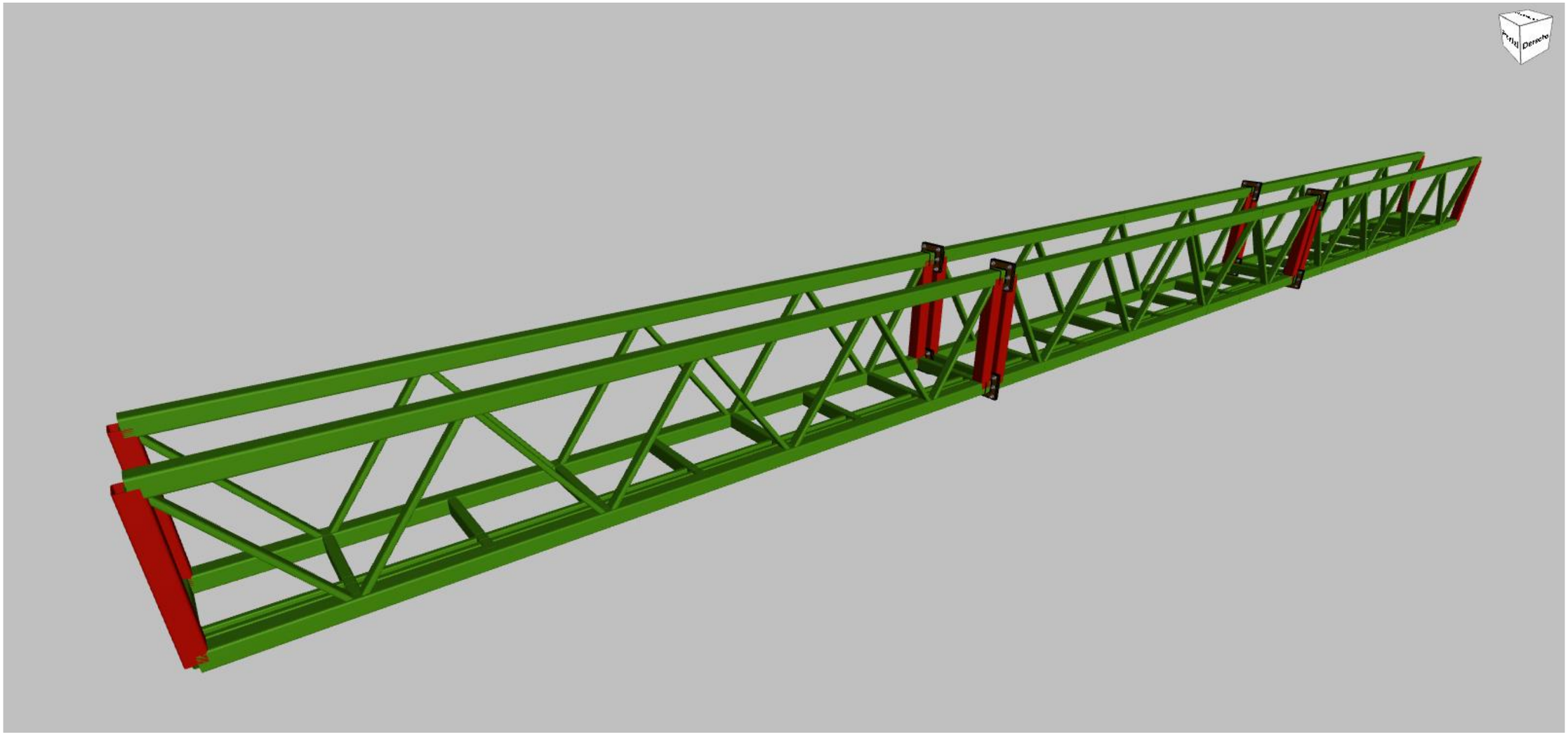
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	A tope en bisel simple	8	1271

Chapas

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Chapas	2	350x350x25	48.08
			Total	48.08

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	6	ISO 7411-M30x110
Tuercas	Clase 8	6	ISO 4775-M30
Arandelas	Dureza 200 HV	12	ISO 7416-30

2.- MODELO DE CÁLCULO



Subpèndix 2.2: Aparells de recolzament

SUBAPÈNDIX 2.2: APARELLS DE RECOLZAMENT

1. REACCIONS

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N11	Peso propio	0.000	0.000	22.904	0.00	0.00	0.00
	CM	0.000	0.000	2.484	0.00	0.00	0.00
	SCU	0.000	0.000	63.027	0.00	0.00	0.00
	T+	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	T-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	VT+	-54.010	0.000	24.959	0.00	0.00	0.00
	VT-	54.010	0.000	-24.959	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 1	-6.623	0.000	4.181	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	-0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 3	-0.004	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 4	0.435	0.000	0.934	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 5	0.651	0.000	-0.368	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 6	0.006	0.000	-0.009	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 7	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 8	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 9	0.003	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 11	0.119	0.000	-0.109	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 12	-0.051	0.000	0.079	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 13	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 14	-0.034	0.000	-0.055	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 15	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 16	-0.023	0.000	-0.031	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 17	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 18	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 19	-0.011	0.000	-0.005	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 1	-0.330	0.000	0.209	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 2	0.001	0.000	-0.025	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 3	-0.186	0.000	0.107	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 4	0.018	0.000	0.040	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 5	0.153	0.000	-0.087	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 6	0.102	0.000	-0.148	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 7	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 8	-0.003	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 9	0.056	0.000	0.042	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 11	0.427	0.000	-0.390	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 12	-0.224	0.000	0.351	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 13	0.000	0.000	-0.004	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 14	-0.112	0.000	-0.181	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 15	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 16	-0.201	0.000	-0.264	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 17	-0.006	0.000	0.008	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 18	0.000	0.000	-0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 19	-0.116	0.000	-0.056	0.00	0.00	0.00
N22	Peso propio	0.000	0.000	20.504	0.00	0.00	0.00
	CM	0.000	0.000	2.484	0.00	0.00	0.00
	SCU	0.000	0.000	46.807	0.00	0.00	0.00
	T+	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	T-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	VT+	0.000	0.000	-24.959	0.00	0.00	0.00
	VT-	0.000	0.000	24.959	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 1	0.000	0.000	-4.170	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	-0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	-0.936	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.362	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 6	0.000	0.000	0.010	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 7	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 8	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 9	0.000	0.000	-0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 11	0.000	0.000	0.098	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 12	0.000	0.000	-0.090	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 13	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 14	0.000	0.000	0.060	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 15	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 16	0.000	0.000	0.012	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 17	0.000	0.000	-0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 18	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 19	0.000	0.000	0.006	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	-0.208	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 2	0.000	0.000	0.028	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	-0.108	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	-0.040	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.000	0.085	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.150	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 7	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 8	0.000	0.000	-0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 9	0.000	0.000	-0.041	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 11	0.000	0.000	0.351	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Sismo Y: Modo 12	0.000	0.000	-0.400	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 13	0.000	0.000	0.005	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 14	0.000	0.000	0.197	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 15	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 16	0.000	0.000	0.107	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 17	0.000	0.000	-0.008	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 18	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 19	0.000	0.000	0.064	0.00	0.00	0.00
N85	Peso propio	0.000	0.000	22.904	0.00	0.00	0.00
	CM	0.000	0.000	2.484	0.00	0.00	0.00
	SCU	0.000	0.000	63.027	0.00	0.00	0.00
	T+	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	T-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	VT+	-54.010	0.000	24.959	0.00	0.00	0.00
	VT-	54.010	0.000	-24.959	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 1	-6.600	-0.660	4.171	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.007	-0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 3	0.004	0.001	-0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 4	0.427	0.037	0.941	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 5	0.634	0.302	-0.359	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 6	-0.006	-0.006	0.009	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 7	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 8	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 9	-0.003	-0.001	-0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 11	0.061	0.646	-0.078	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 12	-0.117	0.743	0.110	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 13	0.000	-0.001	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 14	-0.022	-0.185	-0.070	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 15	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 16	-0.067	0.783	0.027	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 17	0.000	0.000	-0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 18	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 19	0.014	-0.035	0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 1	-0.329	-0.033	0.208	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 2	0.006	0.231	-0.046	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 3	0.185	0.045	-0.104	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 4	0.018	0.002	0.040	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 5	0.149	0.071	-0.085	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 6	-0.095	-0.101	0.144	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 7	0.000	0.001	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 8	0.003	0.003	-0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 9	-0.055	-0.025	-0.043	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Sismo Y: Modo 11	0.219	2.315	-0.280	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 12	-0.518	3.287	0.488	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 13	0.000	-0.022	0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 14	-0.074	-0.610	-0.230	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 15	0.000	-0.001	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 16	-0.581	6.750	0.232	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 17	0.006	0.001	-0.008	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 18	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 19	0.151	-0.366	0.019	0.00	0.00	0.00
N94	Peso propio	0.000	0.000	20.504	0.00	0.00	0.00
	CM	0.000	0.000	2.484	0.00	0.00	0.00
	SCU	0.000	0.000	46.807	0.00	0.00	0.00
	T+	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	T-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	VT+	0.000	0.000	-24.959	0.00	0.00	0.00
	VT-	0.000	0.000	24.959	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 1	0.000	0.000	-4.183	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	-0.939	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.366	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 6	0.000	0.000	-0.009	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 7	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 8	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 9	0.000	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 11	0.000	0.000	0.089	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 12	0.000	0.000	-0.099	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 13	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 14	0.000	0.000	0.065	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 15	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 16	0.000	0.000	-0.009	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 17	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 18	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 19	0.000	0.000	-0.003	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	-0.209	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 2	0.000	0.000	0.043	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.105	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	-0.040	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.000	0.086	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	-0.146	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 7	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 8	0.000	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 9	0.000	0.000	0.042	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Sismo Y: Modo 10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 11	0.000	0.000	0.319	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 12	0.000	0.000	-0.439	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 13	0.000	0.000	-0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 14	0.000	0.000	0.214	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 15	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 16	0.000	0.000	-0.075	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 17	0.000	0.000	0.008	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 18	0.000	0.000	-0.001	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 19	0.000	0.000	-0.027	0.00	0.00	0.00

2. APARELLS DE RECOLZAMENT

APOYOS DE NEOPRENO — ***Viga:*** ***PRY-200094 Acueducto***

Acciones sobre apoyos

		Línea de apoyo 1				Línea de apoyo 2			
		N(kN)	HL (kN)	HT(kN)	Δx(mm)	N(kN)	HL (kN)	HT(kN)	Δx(mm)
PP	*(Peso Propio Estructura)*	22,90				22,90			
CM	*(Carga Muerta)*	2,48				2,48			
SCUv	*(Sobrecarga de Uso Vertical)*	63,03				63,03			
SCUh	*(Sobrecarga de Uso Horizontal)*		16,56				16,56		
Vy	*(Viento Transversal)*	24,96		27,01		24,96		27,01	
TER Máx	*(Temperatura Máxima)*				6,27				6,27
TER Mín	*(Temperatura Mínima)*				-4,46				-4,46

Situación Permanente o transitoria

CARGA VERTICAL MÁXIMA	***141,82***	***kN***
CARGA VERTICAL MÍNIMA	***-12,05***	***kN***
FUERZA TRANSVERSAL	***40,51***	***kN***
DESPLAZAMEINTO LONGITUDINAL	***6,27***	***mm***

APOYOS DE NEOPRENO — ***Línea de apoyos 1***

Acciones sobre el apoyo

$N_{d,Máx}$	141,82 kN	*Axil máximo*	
$N_{d,Mín}$	-12,05 kN	*Axil mínimo*	
$Hx_{d,Máx}$	0,00 kN	*Fuerza horizontal longitudinal*	
$Hy_{d,Máx}$	40,51 kN	*Fuerza horizontal transversal*	

Deformaciones impuestas

$Ux_{,Máx}$	6,27 mm	*Desplazamiento longitudinal en sentido del tablero*	
$Uy_{,Máx}$	0,00 mm	*Desplazamiento transversal perpendicular al tablero*	
Tablero	3	1 *Tablero hormigón in situ,* 2 *Tablero prefabricado,* 3 *Tablero metálico*	
α_0	0,003532 radianes	*Giro alrededor de la linea de apoyos del tablero*	
α_T	0,006532 radianes		

Geometría del apoyo

a	300 mm	*Dimensión lado menor en milímetros*		
b	400 mm	*Dimensión lado mayor en milímetros*		
n	6	*Número de capas de neopreno*		
t	8 mm	*Espesor de la capa de neopreno en milímetros*		
e	3 mm	*Espesor de la chapa en milímetros*		
Tipo	A	$G_{Diferidas}$	9,00	*kp/cm2*
T	53 mm	*Espesor total de elastómero*		
S	11	*Factor de forma*		

Comprobaciones

A) Tensiones tangenciales

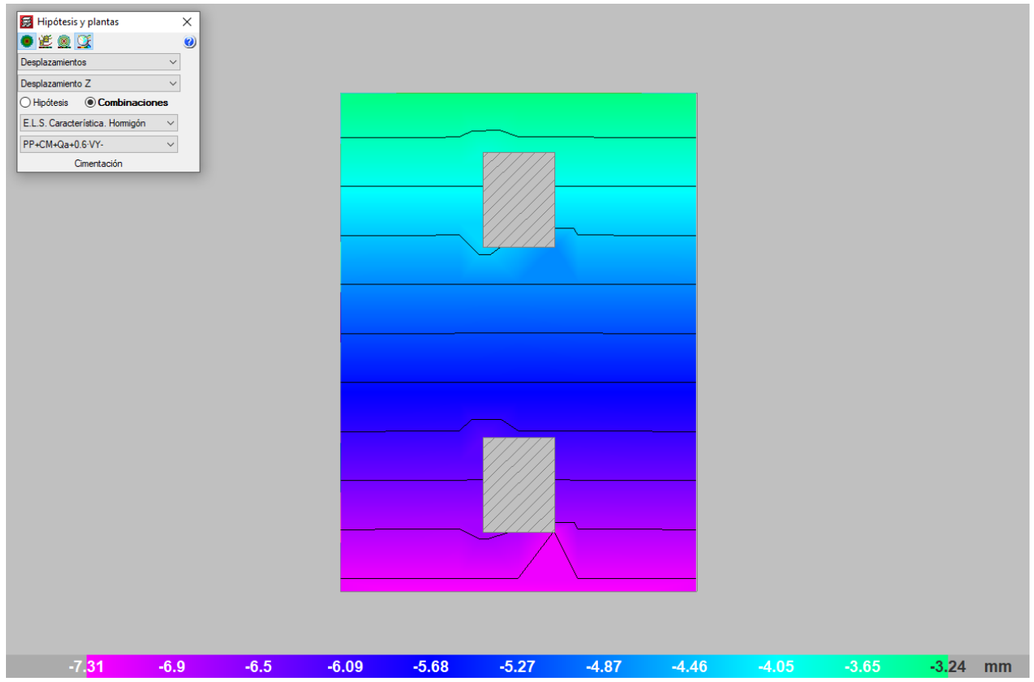
τ_{XH1}	1,07 *kp/cm2*	
$\tau_{XH,Total}$	1,07 *kp/cm2*	
τ_{YH1}	0,00 *kp/cm2*	
$\tau_{YH,Total}$	1,69 *kp/cm2*	
τ_{H1}	**1,07** ***kp/cm2***	***CUMPLE***
$\tau_{H,Total}$	**2,00** ***kp/cm2***	***CUMPLE***

τ_N	1,65	*kp/cm2*			
τ_α	6,89	*kp/cm2*			
τ	**10,54**	***kp/cm2***	***CUMPLE***		
B) Tensiones normales					
$\sigma_{m,Máx}$	**11,82**	***kp/cm2***	***CUMPLE***		
C) Condición de no desplazamiento					
$\sigma_{m,Mín}$	**-1,00**	***kp/cm2***	***ES NECESARIO ANCLAR EL APOYO***		
f	0,61				
H	**4.050,75**	***kp***	***ES NECESARIO ANCLAR EL APOYO***		
D) Condición de estabilidad					
a/10	**30,00**	***mm***	***CUMPLE***		
a/5	**60,00**	***mm***	***CUMPLE***		
E) Condición de no levantamiento					
α_t	**0,0011**	***radianes***	***NO CUMPLE***		
F) Espesor de los zunchos					
σ_e	2.350	*kp/cm2*	*Límite elástico del acero*		
e	**3,00**	***mm***	***CUMPLE***		
Denominación del apoyo					
300x400x6(8+3)		***Tipo A***			

Subpèndix 2.3: Estreps

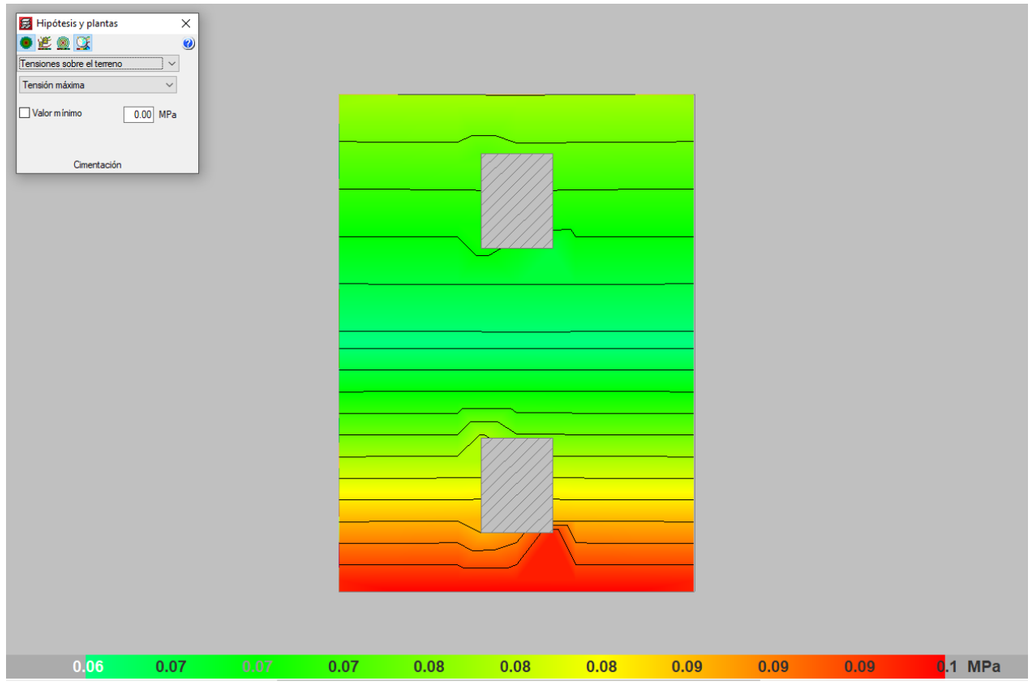
SUBAPÈNDIX 2.3: ESTREPS

1. ELS-ASSENTAMENTS



Considerem un assentament permès per tal de no afectar a la canonada de 1cm (10mm)

2. ELU-ENFONSAMENT

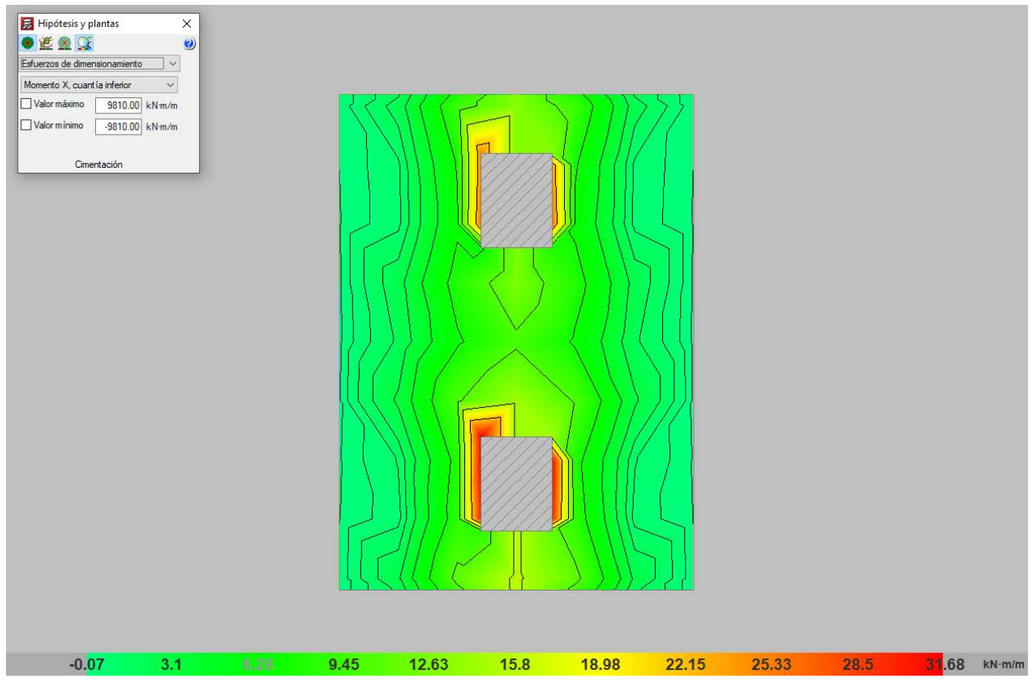


Tensió Màxima<0.25 Mpa (COMPLEIX)

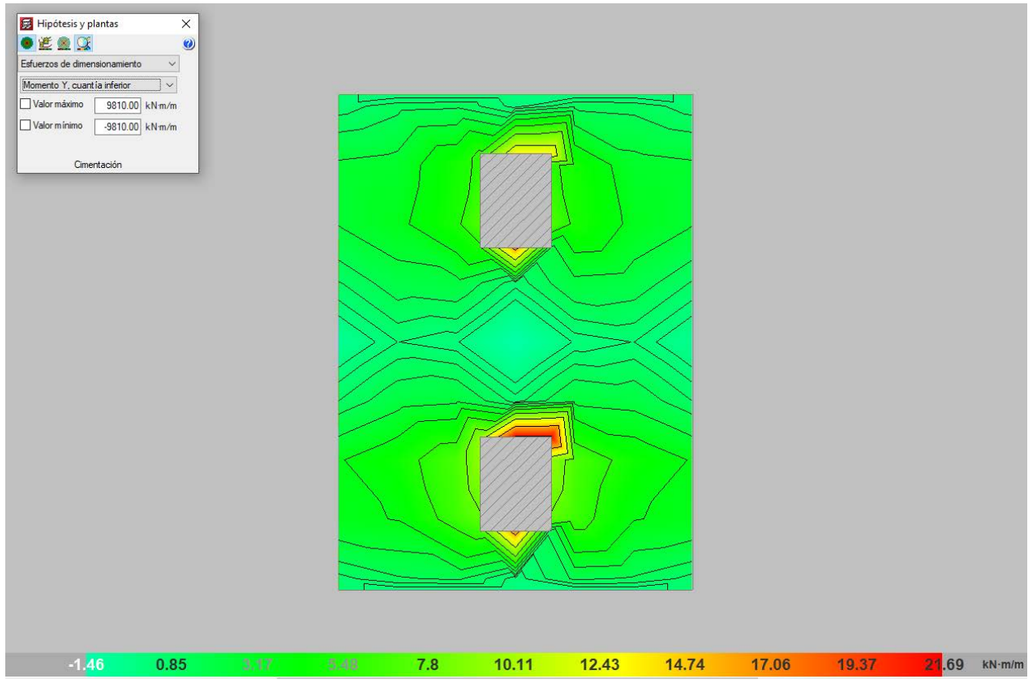
3. ELU-FLEXIÓ

3.1. ESFORÇOS

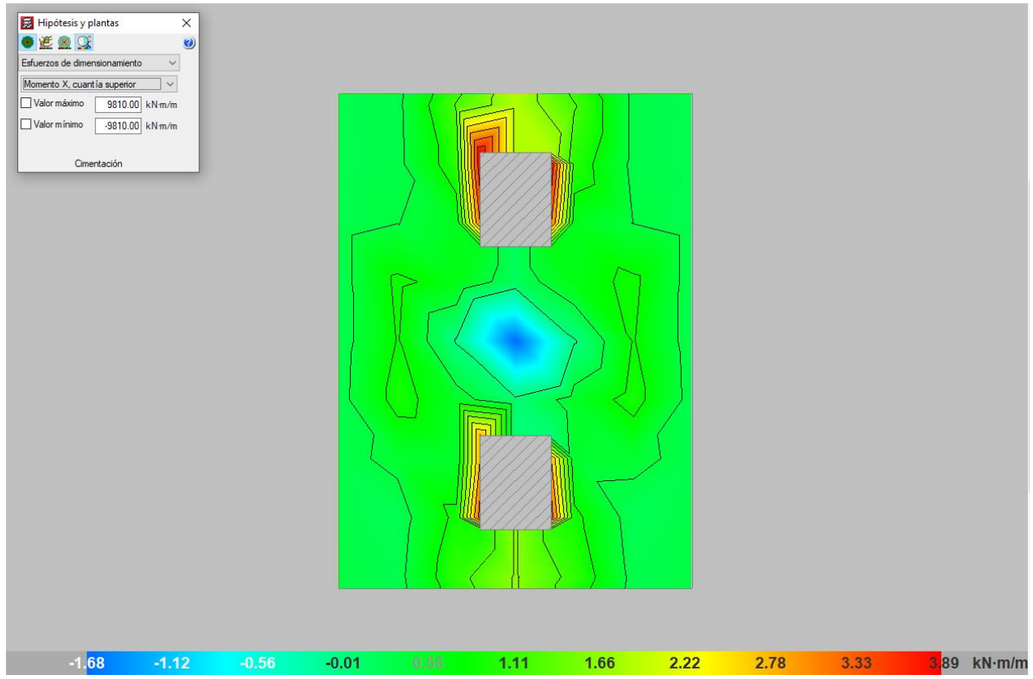
3.1.1. Moment X. Armadura inferior. Combinació Persistent o Transitòria



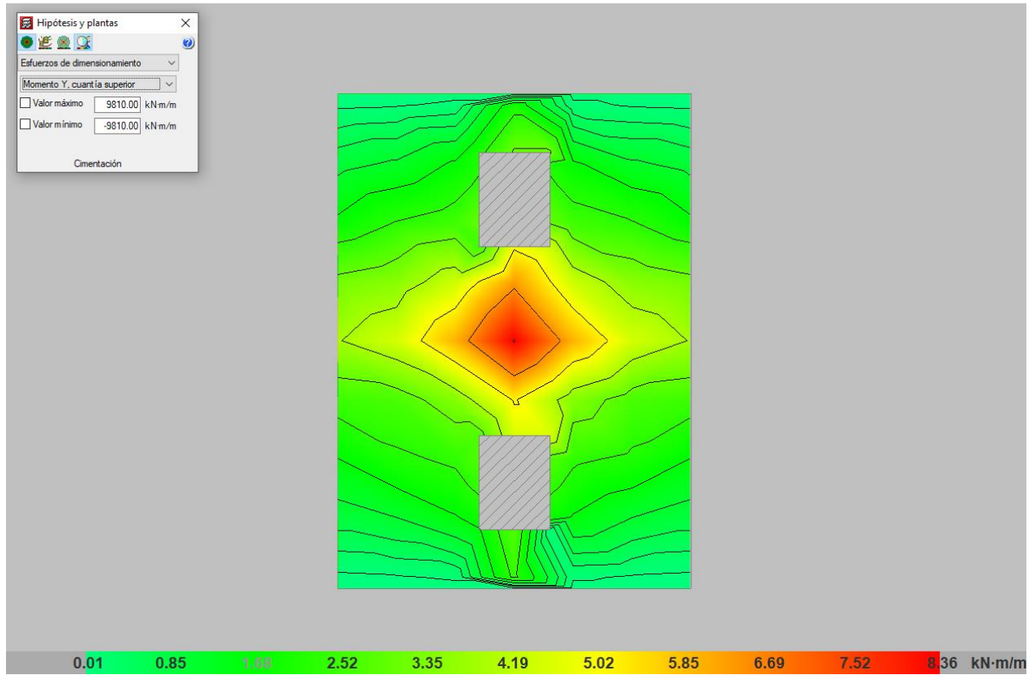
3.1.2. Moment Y. Armadura inferior. Combinació Persistent o Transitòria



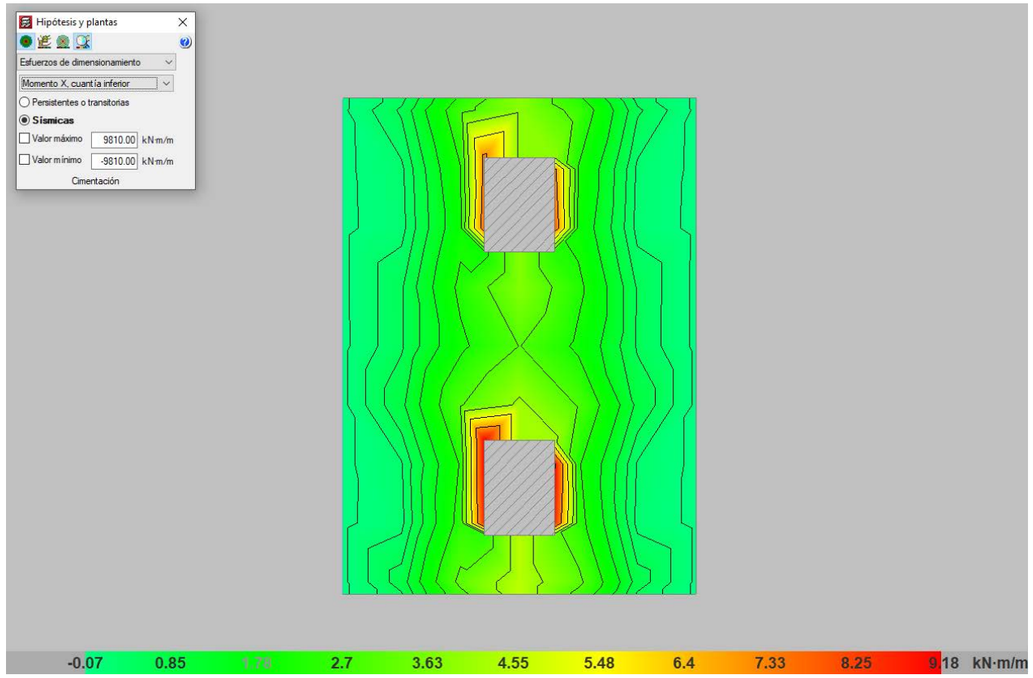
3.1.3. Moment X. Armadura superior. Combinació Persistent o Transitòria



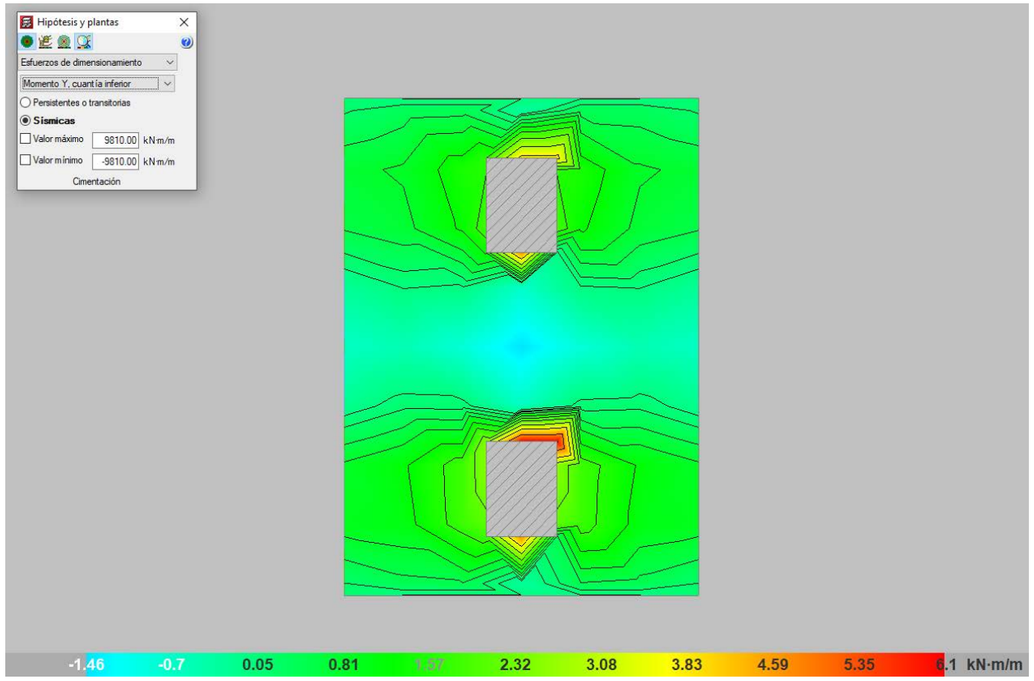
3.1.4. Moment Y. Armadura superior. Combinació Persistent o Transitòria



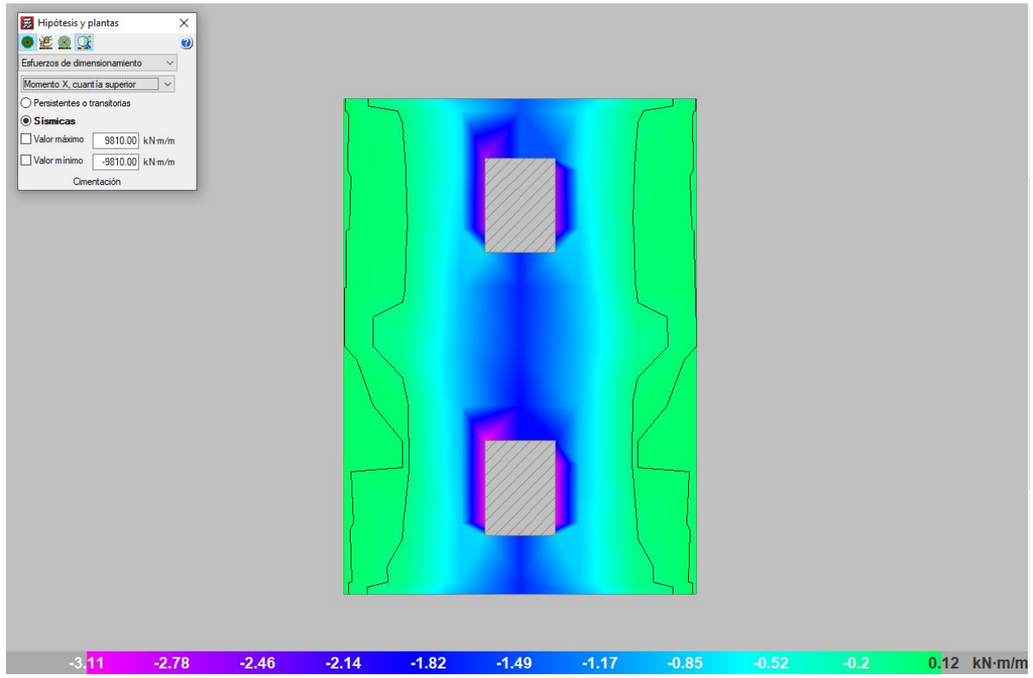
3.1.5. Moment X. Armadura inferior. Combinació Sísmica



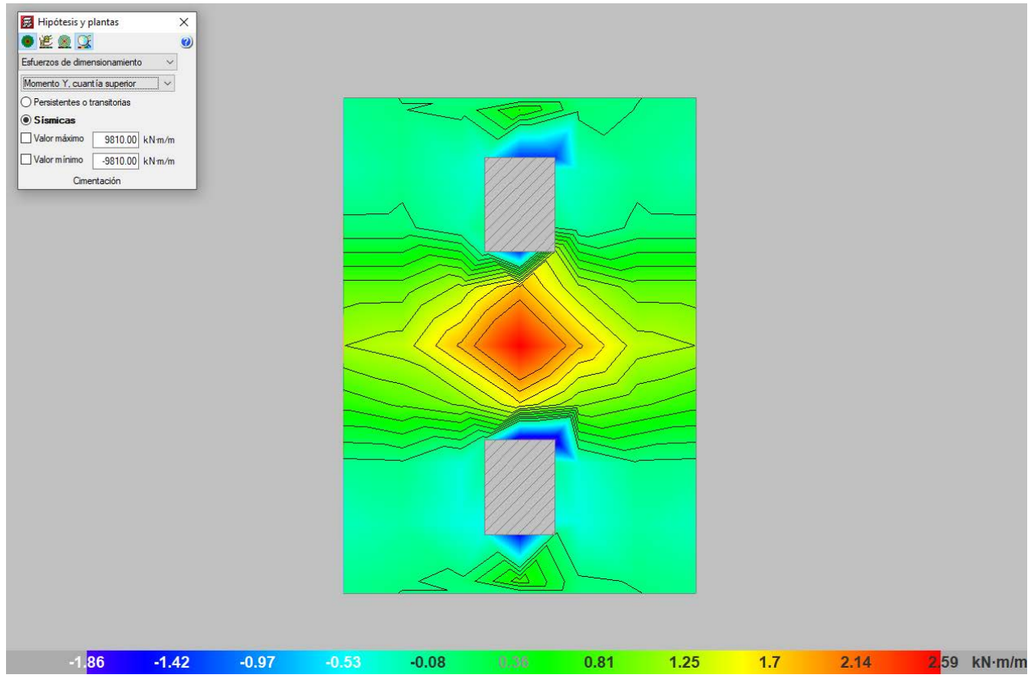
3.1.6. Moment Y. Armadura inferior. Combinació Sísmica



3.1.7. Moment X. Armadura superior. Combinació Sísmica

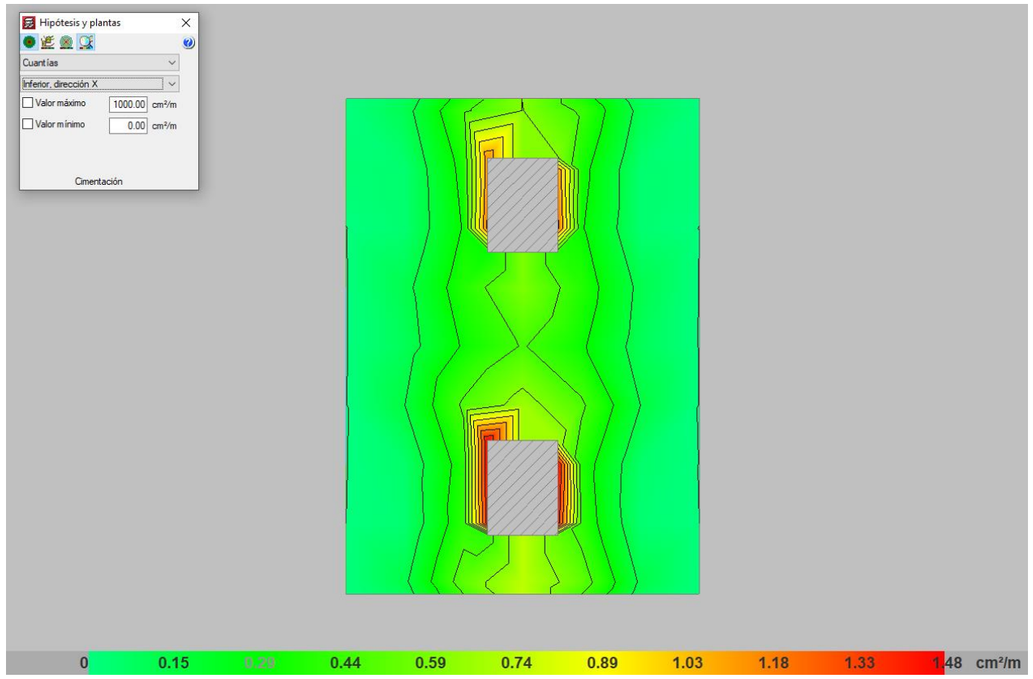


3.1.8. Moment Y. Armadura superior. Combinació Sísmica

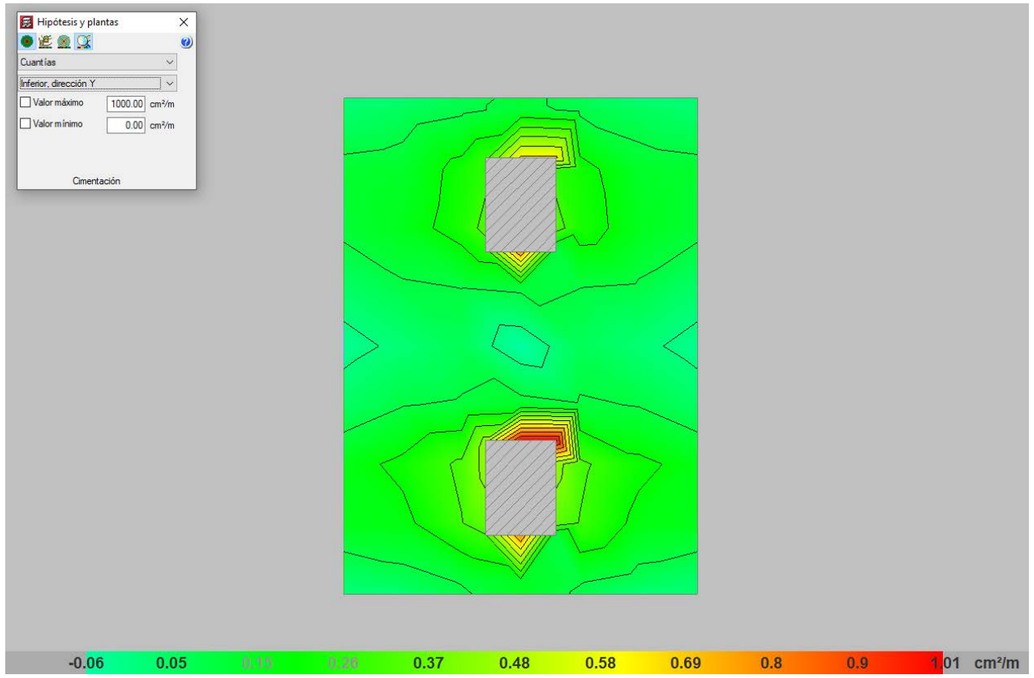


3.2. QUANTIES DE CÀLCUL

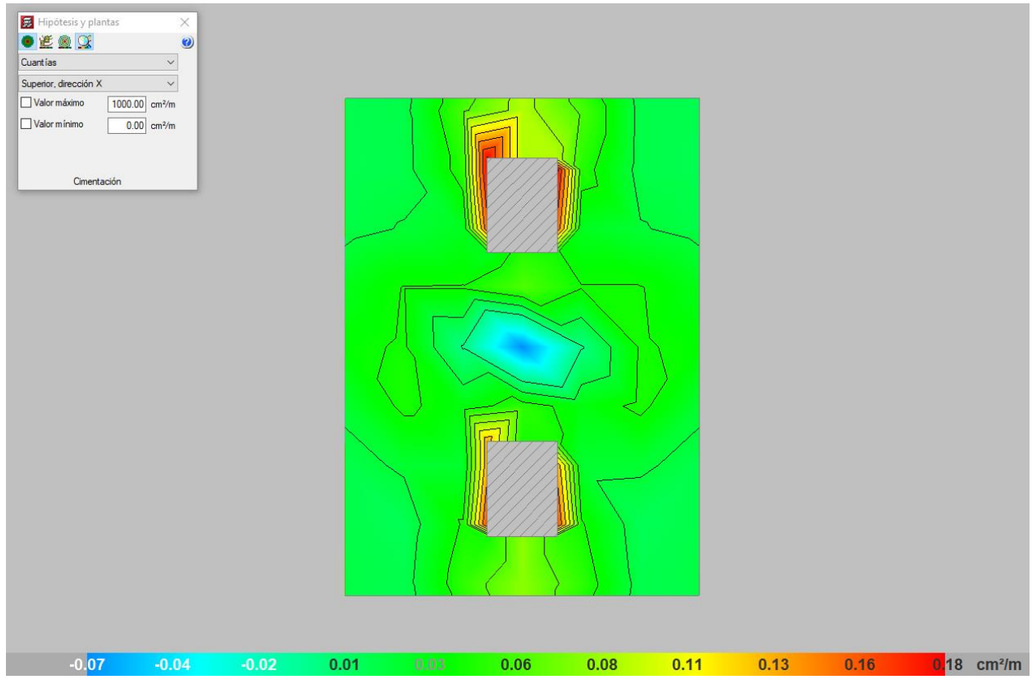
3.2.1. Moment X. Armadura inferior



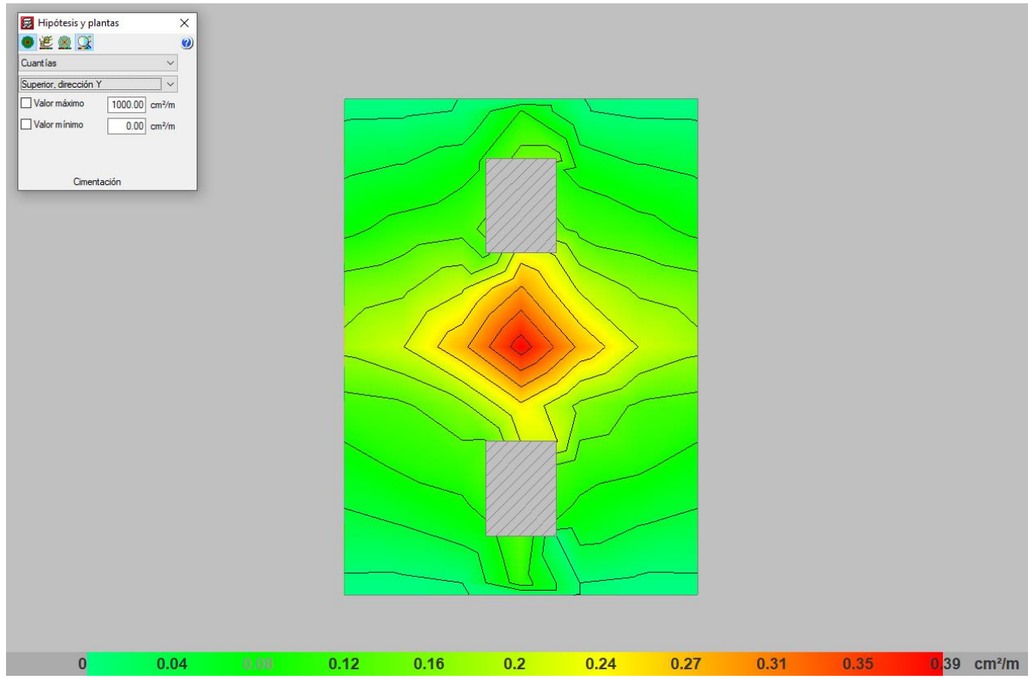
3.2.2. Moment Y. Armadura inferior



3.2.3. Moment X. Armadura superior



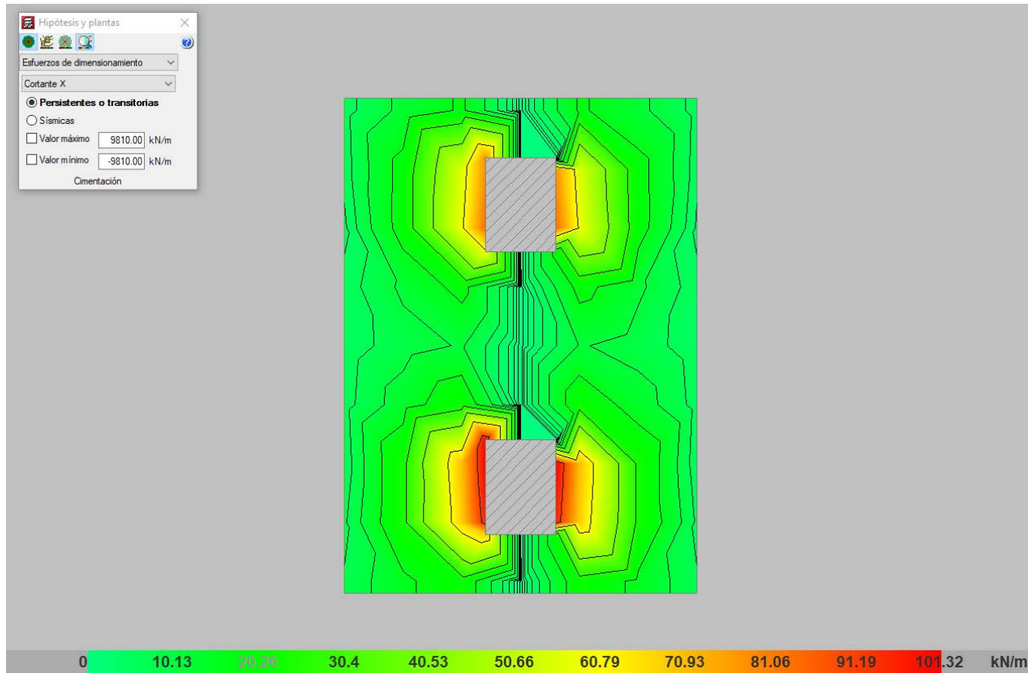
3.2.4. Moment Y. Armadura superior



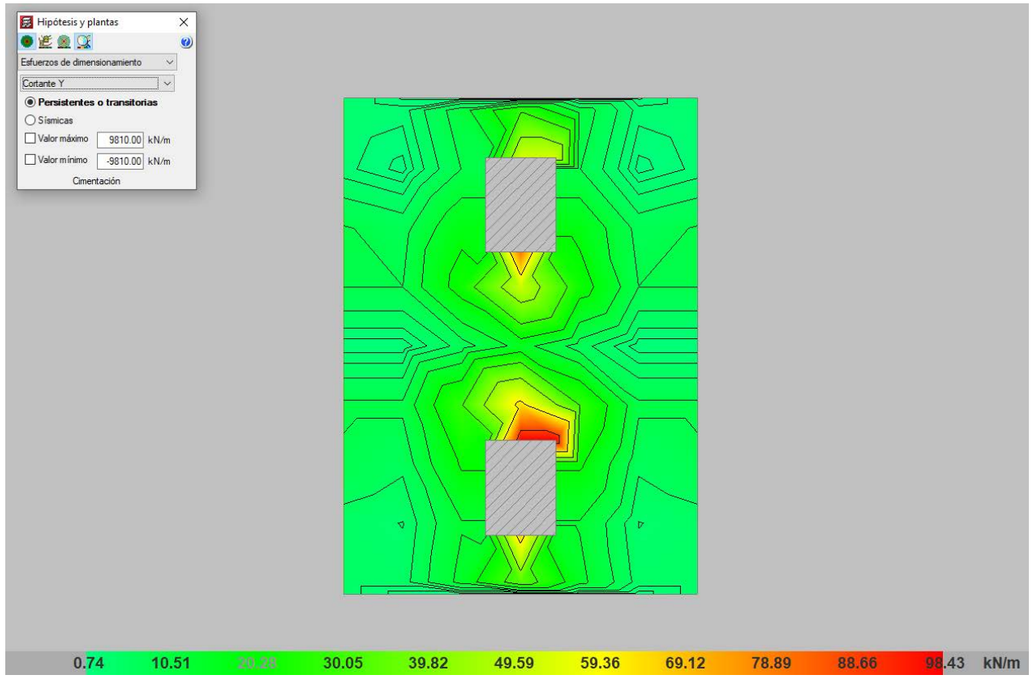
4. ELU-TALLANT

4.1. ESFORÇOS

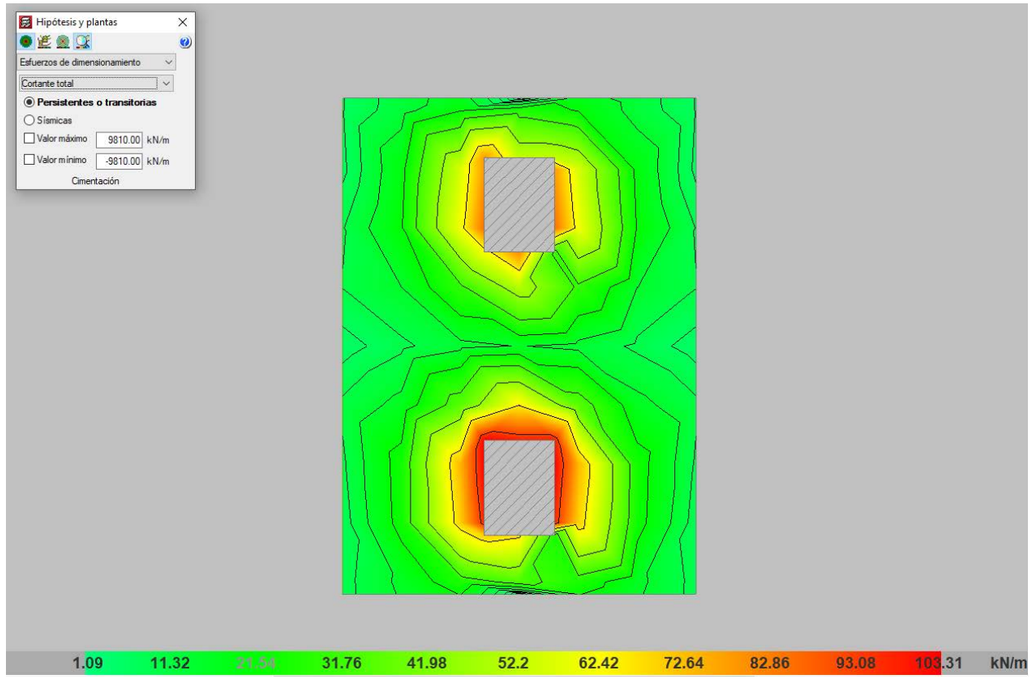
4.1.1. Tallant X. Combinació Persistent o Transitòria



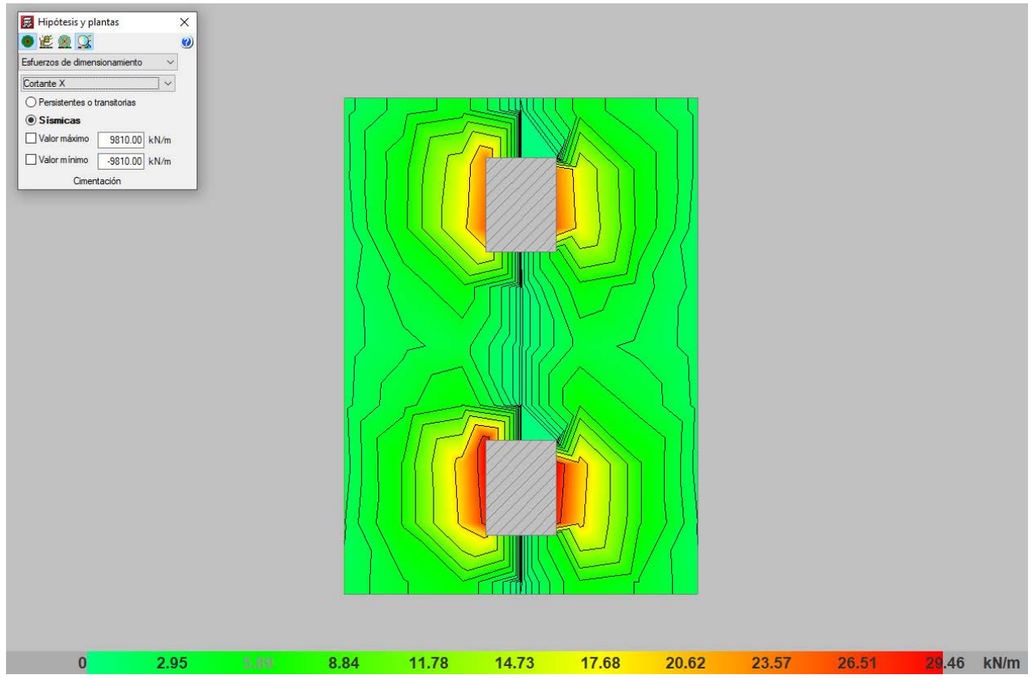
4.1.2. Tallant Y. Combinació Persistent o Transitòria



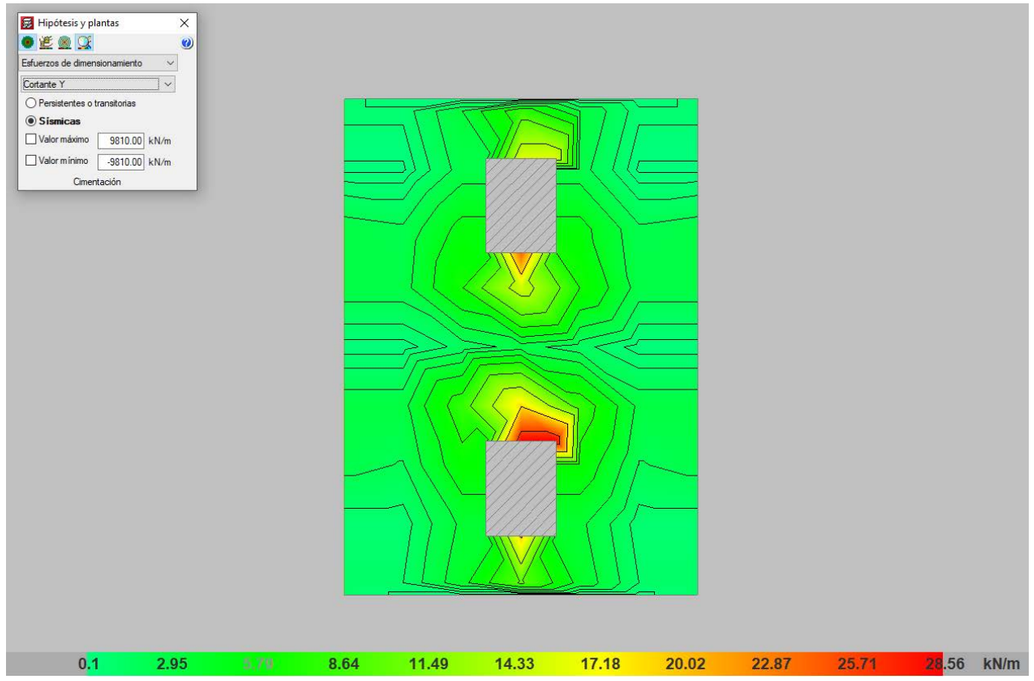
4.1.3. Tallant Total. Combinació Persistent o Transitòria



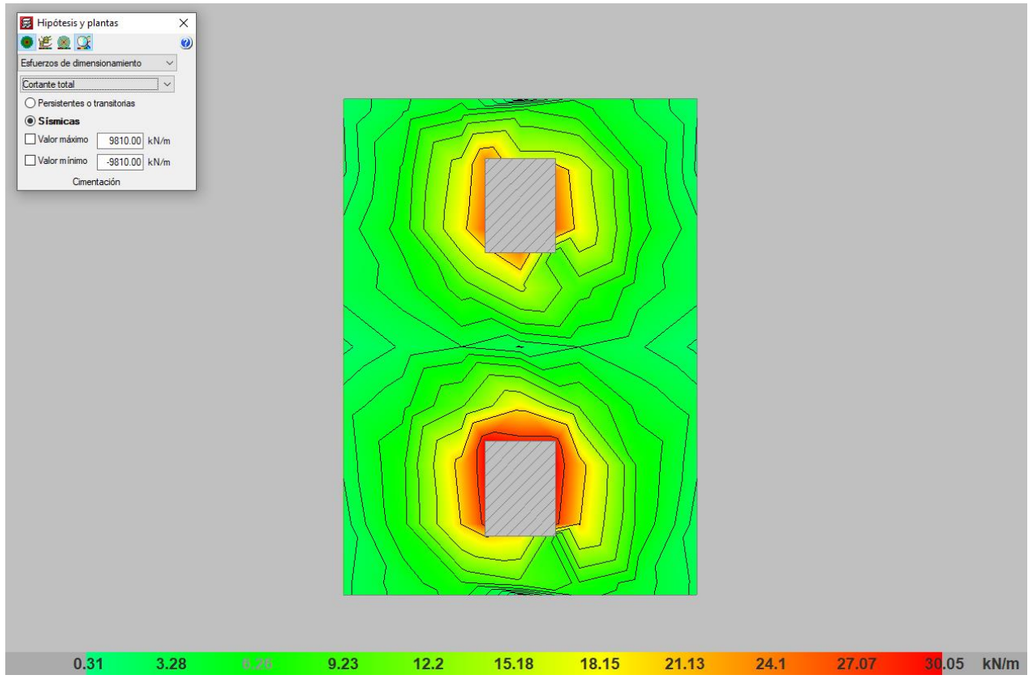
4.1.4. Tallant X. Combinació Sísmica



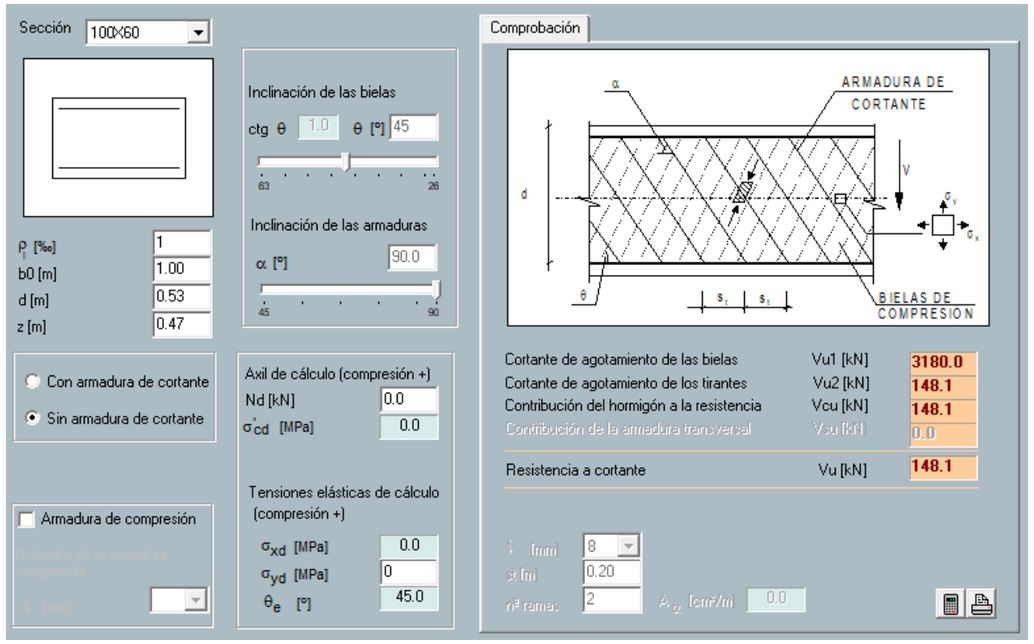
4.1.5. Tallant Y. Combinació Sísmica



4.1.6. Tallant Total. Combinació Sísmica



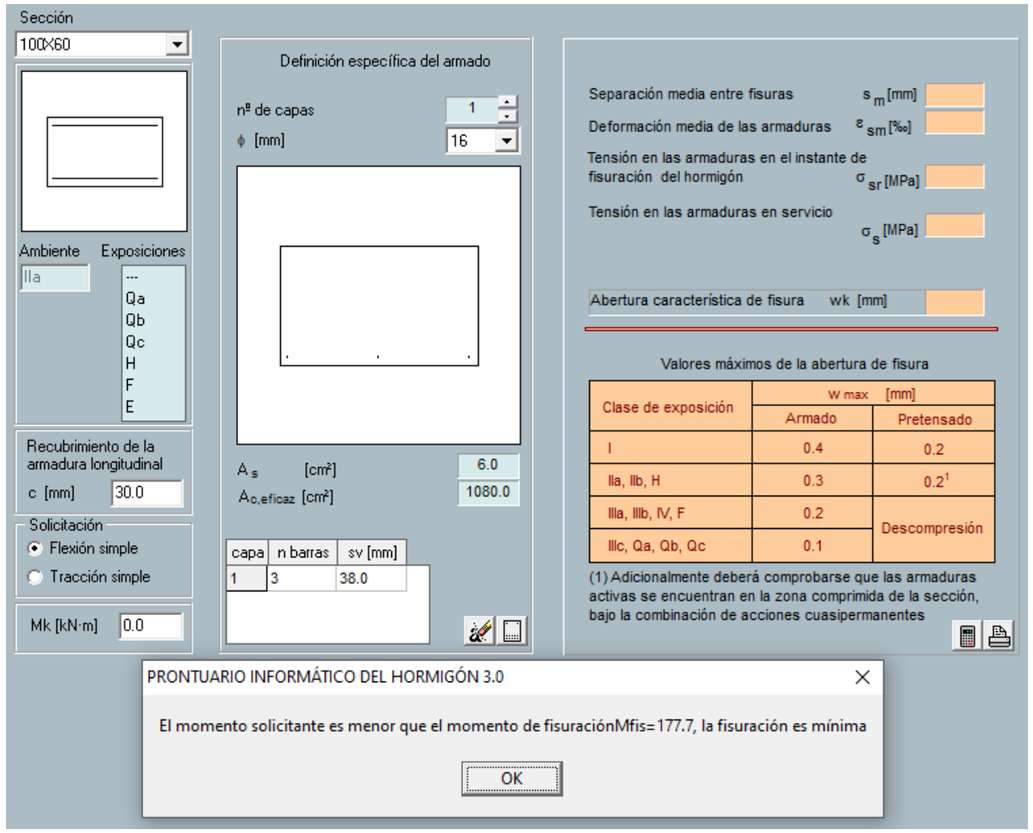
L´esforç de Tallant Últim de Càlcul que suporta la secció és de:



Superior als esforços de càlcul obtinguts. No cal disposar armadura de tallent a la llosa de fonamentació.

5. ELS-FISSURACIÓN

Els esforços de flexió en la llosa en la combinació gairebé permanent son de l´ordre dels 25 kNxm/m.



Inferior al moment de fissuració de la secció amb el armat indicat anteriorment.

Mk=25 KNxm/m < Mfis=177.7 KNxm/m **(COMPLEIX).**

Amb aquests esforços els armats de disseny per a la llosa és el que es mostra a continuació:

Element	Armat Longitudinal Inferior	Armat Transversal Inferior	Armat Longitudinal Superior	Armat Transversal Superior
Estreps	Ø 16 / 30 cm	Ø 16 / 30 cm	Ø 16 / 30 cm	Ø 16 / 30 cm

Apèndix 3.- Càlcul mecànic de la canonada

ÍNDEX

1. OBJECTE 1

2. FORMULACIÓ 1

3. HIPÒTESI DE CÀLCUL 1

4. RESULTATS OBTINGUTS 1

1. OBJECTE

Qualsevol canonada instal·lada en una rasa està exposada a càrregues externes degudes al pes del material de recobriment i al pes eventual de maquinària i/o trànsit rodat per sobre de les mateixes, fet que provoca una deformació de la conducció. D'aquí prové la importància d'obtenir en la instal·lació una resistència suficient, de manera que es limiti dita deformació a valors acceptables.

El present Apèndix té com a objectiu el correcte dimensionament mecànic de les conduccions projectades per al sistema de sanejament de Llers.

2. FORMULACIÓ

Per al càlcul de la deformació sota càrregues externes s'ha utilitzat el programa d'ECOPAL®, que utilitza l'equació de Spangler.

$$\delta = \frac{100 \bullet K_a \bullet (W_e + W_t)}{8 \bullet S_c + 0{,}061 \bullet E'}$$

Sent:

δ: deformación vertical del tubo debido a cargas externas, en %.

K_a: factor de apoyo en función del ángulo de apoyo 2α.

W_e: carga debida al peso de las tierras, en kN/m^2:

$$W_E = \gamma \bullet H$$

W_t: carga debida al tráfico, en KN/m^2:

$$W_T = 40 \bullet (1 - 2 \bullet 10^{-4} \bullet DN) \bullet \frac{\beta}{H}$$

DN: Diàmetre nominal del tub, en mm

Sc: Rigidessa circunferencial del tub, en kN/m^2

E': modul de reacció del sòl, kN/m^2

3. HIPÒTESI DE CÀLCUL

El material utilitzat per a tota la xarxa de sanejament és PEAD de diàmetres de 400 mm per al col·lector de gravetat i de DN 125 mm per al col·lector d'impulsió. Les dades considerades en el càlcul són:

- Constant de flexió del Polietilè de 1,5.
- Rigidesa circumferencial a curt termini de 4.000 N/m^2.
- Angle que forma el material que envolta la canonada amb la seva solera de 90º.
- Índex Proctor del 95%.
- El material de rebliment és sorra compactada amb un pes específic de 17.200 N/m^3.
- La càrrega deguda al tipus de transit és 40 kN (trànsit lleuger < 12 Tn).

Amb aquestes dades d'entrada, amb el mètode de Spangler s'obté, per a diferents alçades de terres, les càrregues del terreny, càrregues degudes al trànsit i càrregues totals, i la deformació que aquestes provoquen a la canonada.

4. RESULTATS OBTINGUTS

La deformació es limita, considerant una deformació acceptable si aquesta és inferior al 5 % del diàmetre de la canonada.

A continuació es mostren les taules resum dels resultats de les deformacions provocades pel terreny i el trànsit, considerant l'altura de terres mínima i màxima (cas més desfavorable).

Taula 1. Deformació de la canonada per a altura de terra mínima

Col·lector	Amplada rasa*(m)	Altura mínima terres	Deformació a curt termini (mm)	Deformació a curt termini (%)	Deformació a llarg termini (mm)	Deformació a llarg termini (%)	
DN 400 Gravetat	1,25	0,8	1,98	**0,5**	2,01	**0,5**	<5%
DN 110 Impulsió	1,00	0,8	0,44	**0,35**	0,45	**0,36**	<5%

(*) en la part superior de la canonada

Taula 2. Deformació de la canonada per a altura de terra màxima

Col·lector	Amplada rasa, base (m)	Altura màxima terres	Deformació a curt termini (mm)	Deformació a curt termini (%)	Deformació a llarg termini (mm)	Deformació a llarg termini (%)	
DN 400 Gravetat	1,25	3,29	1,72	**0,43**	1,74	**0,44**	<5%
DN 110 Impulsió	1,00	1,92	0,38	**0,30**	0,38	**0,31**	<5%

A continuació s'indiquen per a cadascuna de les canonades (gravetat i impulsió) i amplada de rasa els resultats obtinguts del programa de càlcul.

Obra *Llers_Impulsió*
Provincia *Girona*
Cliente *ACA*

Datos	Descripción	Variable	Valor	Unidad
Tubería	Diámetro Exterior (Nominal)	De	125	mm.
①	Diámetro Interior	Di	106	mm.
	Constante de flexión del PE	DL	1,5	
	Rigidez circunferencial a corto plazo	SR	4000	N/m^2
	Rigidez circunferencial a largo plazo	SL	1600	N/m^2
Zanja	Anchura de la zanja : (zanja Ancha)	B	#N/D	m
y	Altura de relleno	H		m
Relleno	Angulo de apoyo del tubo sobre la zanja	α	90	º
②	Cons. de flexión para ángulo de 90 º	Kx	0,096	
	Índice PROCTOR		95	%
	Tipo de material de relleno		5	
	Denominación	Arena compactada		
	Peso específico del terreno de relleno	D	17200	N/m^3
	Coeficiente de RANKINE	K	0,29	
	Coeficiente de rozamiento	m	0,65	
	Ángulo de rozamiento	F	33	º
	Coeficiente de cargas	C	1,366745118	
	Clave módulo elástico		4	
	Mod. elasticidad del terreno compactado	E'	20,7	N/mm^2
Tráfico	Tipo de tráfico		LT12	
③	Carga máxima por rueda	Qt	40	kN
	Distancia horizontal de las cargas	r	0	m

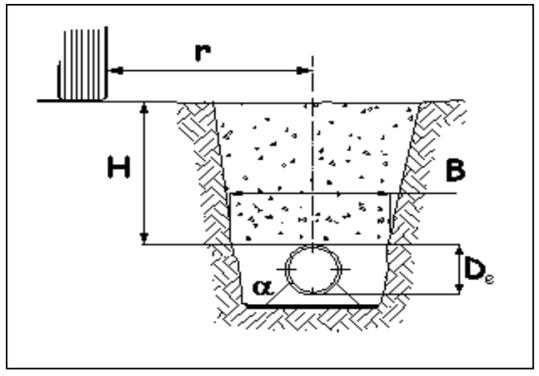


Tabla de deformaciones de la tubería ECOPAL para distintas alturas de relleno.

Const. de flexión del PE:	***1,50***		
Const. de fondo:	***0,096***		*Angulo de apoyo de 90º entre la tubería y la solera de la zanja*
Mód. elasticidad del terreno:	***20700000***	**N/m2**	*Tipo de material para compactar: Terreno sin cohesión*
Peso especifico del terreno:	***17200***	**N/m3**	*Tipo de material de relleno: Arena compactada*
Anchura de la zanja :	***1,000***	**m**	*Zanja estrecha*
Carga puntual por rueda :	***40***	**kN**	*Tipo de tráfico: Trafico Pesado >39 Tn*
Distan. horizontal de la carga :	***0,00***	**m**	*Distancia de la carga al eje de la tubería*
Angulo de fricción del terreno :	***33***	**º**	
Coef. de rozamiento :	***0,65***		
Indice PROCTOR :	***95***	**%**	

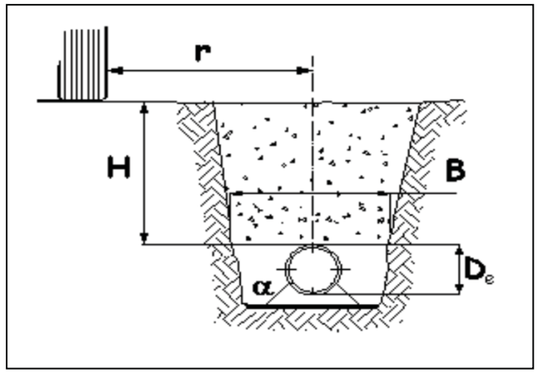
Diámetro de la tubería ***125*** **mm.**

						R.C.E. a corto plazo (N/m2)		***4000***		
						R.C.E. a 50 años (N/m2) :		***1600***		
						Deformación por Terreno + Tráfico				
Altura			**Cargas (N/m)**			**Corto Plazo**		**Largo Plazo**		
Tierras	**C. Cargas**	**Rankine**	**Terreno**	**Tráfico**	**Totales**	**mm.**	**%**	**mm.**	**%**
0,70	0,614	0,29	1.320,19	4.872,09	6.192,28	0,51	0,41	0,52	0,41
0,80	0,689	0,29	1.481,53	3.730,19	5.211,72	0,44	0,35	0,45	0,36
0,90	0,761	0,29	1.636,81	2.947,31	4.584,12	0,40	0,32	0,41	0,33
1,00	0,831	0,29	1.786,26	2.387,32	4.173,58	0,38	0,30	0,38	0,31
1,25	0,993	0,29	2.135,78	1.527,89	3.663,66	0,35	0,28	0,36	0,28
1,50	1,141	0,29	2.453,39	1.061,03	3.514,42	0,35	0,28	0,36	0,29
1,75	1,275	0,29	2.742,01	779,53	3.521,54	0,36	0,29	0,37	0,29
2,00	1,397	0,29	3.004,28	596,83	3.601,11	0,38	0,30	0,38	0,31
2,25	1,508	0,29	3.242,62	471,57	3.714,19	0,40	0,32	0,40	0,32
2,50	1,609	0,29	3.459,19	381,97	3.841,16	0,41	0,33	0,42	0,34
2,75	1,700	0,29	3.656,00	315,68	3.971,68	0,43	0,34	0,44	0,35
3,00	1,784	0,29	3.834,84	265,26	4.100,10	0,45	0,36	0,45	0,36
3,25	1,859	0,29	3.997,35	226,02	4.223,37	0,46	0,37	0,47	0,37
3,50	1,928	0,29	4.145,04	194,88	4.339,92	0,48	0,38	0,48	0,39
3,75	1,990	0,29	4.279,23	169,77	4.449,00	0,49	0,39	0,50	0,40
4,00	2,047	0,29	4.401,18	149,21	4.550,39	0,50	0,40	0,51	0,41
4,50	2,145	0,29	4.612,70	117,89	4.730,59	0,52	0,42	0,53	0,42
5,00	2,227	0,29	4.787,37	95,49	4.882,86	0,54	0,43	0,55	0,44
5,50	2,294	0,29	4.931,60	78,92	5.010,52	0,55	0,44	0,56	0,45
6,00	2,349	0,29	5.050,70	66,31	5.117,01	0,57	0,45	0,58	0,46
6,50	2,395	0,29	5.149,05	56,50	5.205,55	0,58	0,46	0,59	0,47
7,00	2,433	0,29	5.230,26	48,72	5.278,98	0,59	0,47	0,59	0,48
7,50	2,464	0,29	5.297,33	42,44	5.339,77	0,59	0,47	0,60	0,48
8,00	2,490	0,29	5.352,70	37,30	5.390,01	0,60	0,48	0,61	0,49
8,50	2,511	0,29	5.398,43	33,04	5.431,48	0,60	0,48	0,61	0,49
9,00	2,528	0,29	5.436,20	29,47	5.465,67	0,61	0,49	0,62	0,49
9,50	2,543	0,29	5.467,38	26,45	5.493,83	0,61	0,49	0,62	0,50

11/02/2022

Obra *LLERS_GRAVETAT 400*
Provincia *GIRONA*
Cliente *ACA*

Datos	Descripción	Variable	Valor	Unidad
Tubería	Diámetro Exterior (Nominal)	De	400	mm.
①	Diámetro Interior	Di	343	mm.
	Constante de flexión del PE	DL	1,5	
	Rigidez circunferencial a corto plazo	SR	4000	N/m^2
	Rigidez circunferencial a largo plazo	SL	1600	N/m^2
Zanja	Anchura de la zanja : (zanja Ancha)	B	0,8	m
y	Altura de relleno	H		m
Relleno	Angulo de apoyo del tubo sobre la zanja	α	90	º
②	Cons. de flexión para ángulo de 90 º	Kx	0,096	
	Índice PROCTOR		95	%
	Tipo de material de relleno		5	
	Denominación	Arena compactada		
	Peso específico del terreno de relleno	D	17200	N/m^3
	Coeficiente de RANKINE	K	0,29	
	Coeficiente de rozamiento	m	0,65	
	Ángulo de rozamiento	F	33	º
	Coeficiente de cargas	C	1,669766331	
	Clave módulo elástico		4	
	Mod. elasticidad del terreno compactado	E'	20,7	N/mm^2
Tráfico	Tipo de tráfico		HT26	
③	Carga máxima por rueda	Qt	65	kN
	Distancia horizontal de las cargas	r	0	m



11/02/2022

Tabla de deformaciones de la tubería ECOPAL para distintas alturas de relleno.

Const. de flexión del PE:	***1,50***		
Const. de fondo:	***0,096***		*Angulo de apoyo de 90º entre la tubería y la solera de la zanja*
Mód. elasticidad del terreno:	***20700000***	**N/m2**	*Tipo de material para compactar: Terreno sin cohesión*
Peso especifico del terreno:	***17200***	**N/m3**	*Tipo de material de relleno: Arena compactada*
Anchura de la zanja :	***1,250***	**m**	*Zanja estrecha*
Carga puntual por rueda :	***65***	**kN**	*Tipo de tráfico: Trafico medio >12 y <39 Tn*
Distan. horizontal de la carga :	***0,00***	**m**	*Distancia de la carga al eje de la tubería*
Angulo de fricción del terreno :	***33***	**º**	
Coef. de rozamiento :	***0,65***		
Indice PROCTOR :	***95***	**%**	

Diámetro de la tubería ***400*** **mm.**

						R.C.E. a corto plazo (N/m2)		***4000***		
						R.C.E. a 50 años (N/m2) :		***1600***		
						Deformación por Terreno + Tráfico				
Altura			**Cargas (N/m)**			**Corto Plazo**		**Largo Plazo**		
Tierras	**C. Cargas**	**Rankine**	**Terreno**	**Tráfico**	**Totales**	**mm.**	**%**	**mm.**	**%**
0,70	0,504	0,29	4.334,68	25.334,87	29.669,55	2,36	0,59	2,40	0,60
0,80	0,568	0,29	4.881,49	19.397,01	24.278,50	1,98	0,50	2,01	0,50
0,90	0,629	0,29	5.411,80	15.326,03	20.737,83	1,74	0,43	1,76	0,44
1,00	0,689	0,29	5.926,11	12.414,09	18.340,20	1,58	0,39	1,60	0,40
1,25	0,831	0,29	7.145,03	7.945,01	15.090,05	1,38	0,35	1,40	0,35
1,50	0,962	0,29	8.274,10	5.517,37	13.791,47	1,33	0,33	1,35	0,34
1,75	1,084	0,29	9.319,92	4.053,58	13.373,50	1,34	0,33	1,36	0,34
2,00	1,196	0,29	10.288,65	3.103,52	13.392,18	1,37	0,34	1,40	0,35
2,25	1,301	0,29	11.185,97	2.452,17	13.638,13	1,43	0,36	1,45	0,36
2,50	1,397	0,29	12.017,14	1.986,25	14.003,39	1,48	0,37	1,51	0,38
2,75	1,487	0,29	12.787,03	1.641,53	14.428,56	1,54	0,39	1,57	0,39
3,00	1,570	0,29	13.500,16	1.379,34	14.879,51	1,60	0,40	1,63	0,41
3,25	1,647	0,29	14.160,73	1.175,30	15.336,03	1,66	0,42	1,69	0,42
3,50	1,718	0,29	14.772,60	1.013,39	15.785,99	1,72	0,43	1,74	0,44
3,75	1,784	0,29	15.339,36	882,78	16.222,14	1,77	0,44	1,80	0,45
4,00	1,845	0,29	15.864,34	775,88	16.640,22	1,82	0,46	1,85	0,46
4,50	1,954	0,29	16.801,04	613,04	17.414,09	1,91	0,48	1,94	0,49
5,00	2,047	0,29	17.604,73	496,56	18.101,30	1,99	0,50	2,02	0,51
5,50	2,127	0,29	18.294,30	410,38	18.704,68	2,07	0,52	2,10	0,52
6,00	2,196	0,29	18.885,94	344,84	19.230,78	2,13	0,53	2,16	0,54
6,50	2,255	0,29	19.393,57	293,82	19.687,39	2,18	0,54	2,21	0,55
7,00	2,306	0,29	19.829,11	253,35	20.082,45	2,22	0,56	2,26	0,56
7,50	2,349	0,29	20.202,80	220,69	20.423,49	2,26	0,57	2,30	0,57
8,00	2,386	0,29	20.523,42	193,97	20.717,39	2,30	0,57	2,33	0,58
8,50	2,418	0,29	20.798,52	171,82	20.970,34	2,33	0,58	2,36	0,59
9,00	2,446	0,29	21.034,55	153,26	21.187,81	2,35	0,59	2,39	0,60
9,50	2,469	0,29	21.237,06	137,55	21.374,61	2,37	0,59	2,41	0,60

11/02/2022

Apèndix 4.- Càlcul estructural de l'arqueta de ventosa i arqueta de trencament de càrrega

ÍNDEX DE L'APÈNDIX 4: ARQUETES

APÈNDIX 4.1: ARQUETES VENTOSES 1

1. INTRODUCCIÓ 1

2. DECRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA 1

3. BASE DE CÀLCUL 1

3.1. NORMATIVES 1

3.2. VIDA ÚTIL 1

3.3. MATERIALS 1

3.3.1. Formigons 1

3.3.2. Armadura Passiva 2

3.4. ESTATS LÌMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT 2

3.4.1. Estats Límits 2

3.4.2. Factors de Simultaneïtat 2

3.4.3. Coeficients de Seguretat de les accions 3

3.5. NIVELLS DE CONTROL 3

3.6. DURABILITAT DEL FORMIGÓ. RECOBRIMENTS 3

3.7. JUNTES DE FORMIGONAT 4

3.8. ACCIONS 4

3.8.1. Accions Permanents de Valor Constant 4

3.8.2. Accions Permanents de Valor no Constant 4

3.8.3. Accions Variables 4

4. PROGRAMES DE CÀLCUL 4

5. MODEL DE CÀLCUL 5

6. LLISTAT DE CÀRREGUES 5

6.1. PRESI0NS SOBRE MURS 5

6.2. CÀRREGUES 5

7. RESULTATS 6

7.1. LLOSA FONS D´ARQUETA 6

7.1.1. ELS-Assentaments 6

7.1.2. ELU-Enfonsament 6

7.1.3. ELU-Flexió 6

7.1.4. ELU-Tallant 8

7.1.5. ELS-Fissuració 9

7.2. MURS 10

7.2.1. ELU-Flexió i Tallant 10

7.2.2. ELS-Fissuració 10

APÈNDIX 4.2: ARQUETA DE TRENCAMENT DE CÀRREGA 12

8. INTRODUCCIÓ 12

9. DECRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA 12

10. BASE DE CÀLCUL 12

10.1. NORMATIVES 12

10.2. VIDA ÚTIL....12
10.3. MATERIALS....12
10.3.1. Formigons....12
10.3.2. Armadura Passiva....13
10.4. ESTATS LÌMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT....13
10.4.1. Estats Límits....13
10.4.2. Factors de Simultaneïtat....13
10.4.3. Coeficients de Seguretat de les accions....14
10.5. NIVELLS DE CONTROL....14
10.6. DURABILITAT DEL FORMIGÓ. RECOBRIMENTS....14
10.7. JUNTES DE FORMIGONAT....15
10.8. ACCIONS....15
10.8.1. Accions Permanents de Valor Constant....15
10.8.2. Accions Permanents de Valor no Constant....15
10.8.3. Accions Variables....15
11. PROGRAMES DE CÀLCUL....16
12. MODEL DE CÀLCUL....16
13. LLISTAT DE CÀRREGUES....16
13.1. PRESI0NS SOBRE MURS....16
13.2. CÀRREGUES....16
14. RESULTATS....17
14.1. LLOSA FONS D´ARQUETA....17
14.1.1. ELS-Assentaments....17
14.1.2. ELU-Enfonsament....17
14.1.3. ELU-Flexió....17
14.1.4. ELU-Tallant....19
14.1.5. ELS-Fissuració....20
14.2. MURS....21
14.2.1. ELU-Flexió i Tallant....21
14.2.2. ELS-Fissuració....22

APÈNDIX 4.1: ARQUETES VENTOSES

1. INTRODUCCIÓ

En aquest Apèndix de Càlcul es mostren les verificacions estructurals fetes sobre els elements de formigó armat de la fonamentació i murs de l'arqueta de ventosa del *PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES*

2. DECRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA

Es tracta d'una arqueta de formigó armat de dimensions en planta 2.15m x 1.65m, amb una profunditat d'1,90 m. Els murs perimetrals de de 30cm de gruix i la llosa de fons de 40cm.

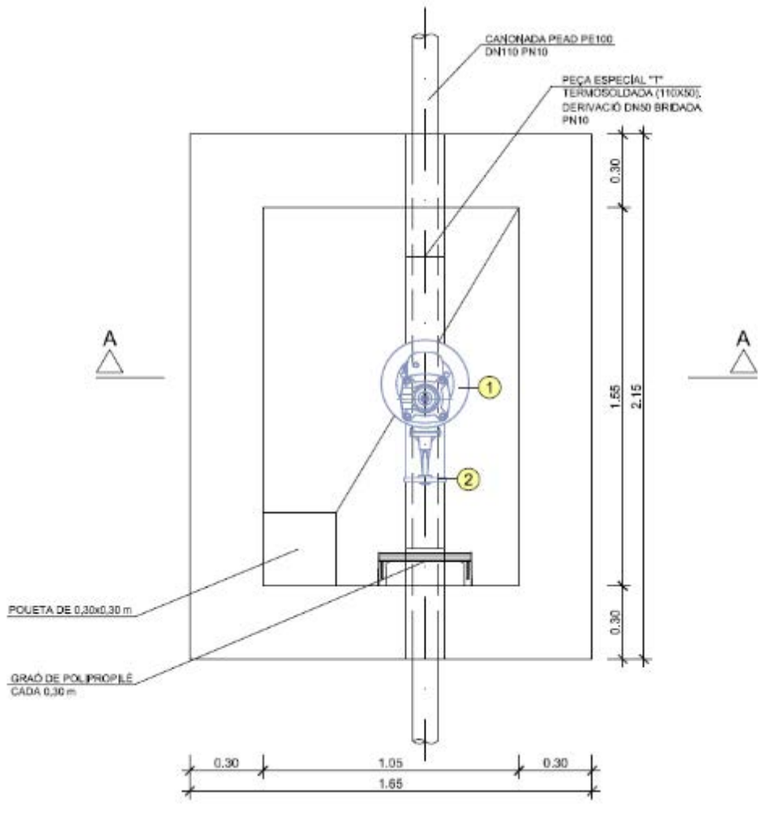


Figura 1: Planta

3. BASE DE CÀLCUL

3.1. NORMATIVES

Les normatives considerades per al càlcul de l'estructura han estat:

- ***Código Técnico de la Edificación. CTE.*** *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE del 28/3/2006).*
- ***Norma de construcción sismorresistente. NCSE 02.*** *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11/10/2002).*
- ***Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.*** *Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (BOE del 22/08/2008).*
- ***Instrucción de Acero Estructural. EAE.*** *Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo (BOE del 23/06/2011).*

3.2. VIDA ÚTIL

L´estructura es projecta per a una vida útil de 50 anys, ja que es classifiquen dins de la categoria de "estructures d'enginyeria civil de repercussió econòmica baixa o mitjana" d'acord amb la Instrucció EHE-08 (Article 5, Taula 5).

3.3. MATERIALS

3.3.1. Formigons

3.3.1.1 Tipus d´Ambient

Les estructures es situen al municipi de Llers. Als elements estructurals en formigó (lloses de fonamentació, murs i forjats) se'ls aplica una Classe General d'Exposició IV, corresponent a estacions de tractament d'aigües.

Addicionalment, com hi ha parts que estan en contacte amb aigües residuals que poden provocar l'alteració del formigó, s' aplica una Classe Específica d'Exposició Qb.

3.3.1.2 Tipus de Formigó Adoptat

En base al Tipus de d'Ambient (Taula 37.3.2.b de la EHE-08) i de les necessitats resistents dels diferents elements estructurals, s'han adoptat els següents tipus de formigons:

Element Estructural	Tipus de Formigó
Tots els elements	HA-30 / B / 20 / IV+Qb
Formigó de Neteja	HL-150 / B / 20

3.3.1.3 Ciments a Utilitzar

S'utilitzarà un ciment tipus CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D, u formigó amb adició de microsìlice superior al 6% o de cendres volants superior al 20% pels elements amb ambient IV+Qb.

3.3.2. Armadura Passiva

L'acer de l'armadura passiva és del tipus B 500 SD:

- f_y = 500 N/mm²
- f_u ≥ 550 N/mm²
- E_s = 200.000 N/mm²

3.4. ESTATS LÌMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT

3.4.1. Estats Límits

3.4.1.1 Estats Límits Últims

- Situació Persistent o Transitòria

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}G^{*}_{k,m}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

- Situació Accidental sense Sisme

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}+\sum_{m\geq 1}G^{*}_{k,m}+\psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i}+A_d$$

- Situació Accidental de Sisme

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}+\sum_{m\geq 1}G^{*}_{k,m}+\psi_{2,1}Q_{k,1}+A_{Ed}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

A_d : valor característic de l'acció accidental no sísmica

A_{Ed} : valor característic de l'acció sísmica

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

3.4.1.2 Estats Límits de Servei

- Combinació Característica (poc probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}G^{*}_{k,m}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

- Combinació Freqüent

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}G^{*}_{k,m}+\gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

- Combinació Quasi-permanent

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}G^{*}_{k,m}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

3.4.2. Factors de Simultaneïtat

Els factors de simultaneïtat d'acord amb la Taula 4.2 del CTE DB-SE són:

ACCIÓ		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega d'ús (1)	Zones residencials (Categoria A)	0.7	0.5	0.3
	Zones administratives (Categoria B)	0.7	0.5	0.3
	Zones destinades al públic (Categoria C)	0.7	0.7	0.6
	Zones comercials (Categoria D)	0.7	0.7	0.6

ACCIÓ		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
	Zones de tràfic i d'aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN (Categoria E)	0.7	0.7	0.6
	Cobertes transitables (Categoria F)	(2)		
	Cobertes accessibles únicament per a manteniment (Categoria G)	0	0	0
Neu	Altituds > 1000 m	0.7	0.5	0.2
	Altituds ≤ 1000 m	0.5	0.2	0
Vent		0.6	0.5	0
Temperatura		0.6	0.5	0
Accions variables del terreny		0.7	0.7	0.7

(1) *Les Categories es defineixen segons el CTE DB-SE-AE*

(2) *A les cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents a l´ús des del que s'hi accedeix*

3.4.3. Coeficients de Seguretat de les accions

3.4.3.1 Coeficients en Estat Límit Últim

Els coeficients de seguretat de les accions corresponents a verificacions de resistència en estat límit últim, segons la taula 4.1 de CTE DB-SE, són:

ACCIÓ		SITUACIÓ PERSISTENT O TRANSITÒRIA	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Permanents	Pes propi, pes del terreny (1)	1.35	0.8
	Empenta del terreny	1.35	0.7
	Pressió d'aigua	1.2	0.9
Variable		1.5	0

(1) *Però no s'utilitzen a la verificació de la resistència del terreny*

3.4.3.2 Coeficients de Seguretat dels Materials

Els coeficients de seguretat dels materials utilitzats han estat els fixats per la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a continuació:

Situació de Projecte	Formigó (γ_c)	Armadura Passiva (γ_s)	Armadura Activa (γ_s)
Persistent o transitòria	1.50	1.15	1.15
Accidental	1.30	1.00	1.00

3.5. NIVELLS DE CONTROL

El nivell de control en l'execució serà **Intens**.

El nivell de control per a la resistència del formigó serà **Estadístic**.

3.6. DURABILITAT DEL FORMIGÓ. RECOBRIMENTS

La durabilitat de Les estructures de formigó s'aconseguirà amb les següents estratègies:

- Els materials emprats compliran les exigències dels Articles 26 a 32 de l'EHE-08.
- Dosificació adequada del formigó segons s'indica als Articles 37.3.1 i 37.3.2 de l'EHE-08.
- Posada en obra correcta del formigó segons s'indica a l'Article 71 de la EHE-08.
- Curat del formigó segons s'indica a l'Article 71.6 de l'EHE-08.
- Adopció dels recobriments nominals fixats per la instrucció, segons la següent Taula. Els recobriments nominals s'obtenen segons la fórmula:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$$

on $r_{mín}$ és el recobriment mínim i s'obté de les Taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c de la EHE-08 a partir de la vida útil de l'estructura, el tipus d'ambient, el tipus de ciment i la resistència del formigó. Aquest recobriment s'incrementa en un valor Δr que és funció del nivell de control de l'execució (Article 37.2.4 de la EHE-08).

Element Estructural	$r_{mín}$ (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)
Tots els elements	40	5	45

Els valors límit de la relació aigua/ciment i del contingut de ciment seran els indicats a la següent Taula en funció del tipus d'ambient (Taules 37.3.2.a i 37.3.2.b de la EHE-08):

Paràmetre	IV	Qb
Màxima Relació a/c	0.50	0.50
Mínim Contingut de Ciment (kg/m3)	325	350

Les obertures de fissura es limiten als valors establerts a la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a la següent Taula:

Element Estructural	$w_{màx}$ (mm)
Tots els elements	0.1

3.7. JUNTES DE FORMIGONAT

Les juntes de formigonat es faran de forma que no comporti conseqüències per l'estructura. Els elements amb juntes de formigonat es comportaran de manera similar a una estructura monolítica. Per aquest motiu totes les juntes de formigonat es dissenyen amb l´armadura passant.

En general, l'àrea que envolta una junta presentarà una major permeabilitat, facilitant el pas de l'aigua. Per aquest motiu es important col·locar elements tipus "water-stops" en les juntes entre formigonats de mur amb mur i cordó hidroexpansiu en les juntes de formigonat entre formigons de fonamentació amb mur. A més per a protegir l´armadura de l´agressivitat del medi la junta ha de ser segellada per la part interior amb un material elàstic impermeable i lamina impermeable.

La Direcció Facultativa indicarà les posicions de les juntes de construcció d´acord a les capacitats dels medis del Contractista.

3.8. ACCIONS

3.8.1. Accions Permanents de Valor Constant

3.8.1.1 Pes Propi

Les càrregues de pes propi són les corresponents al pes de l'estructura. S'obté aplicant als volums de formigó un densitat de γ_c = 25 kN/m^3 i als metàl·lics de γ_c = 78.5 kN/m^3.

La calcula automàticament el programa a partir de la geometria dels elements que formen l´estructura.

3.8.1.2 Càrregues Mortes

Les càrregues mortes constitueixen els pesos de tots els elements no estructurals.

3.8.2. Accions Permanents de Valor no Constant

3.8.2.1 Empentes del Terreny

Les empentes del terreny s'han obtingut tenint en compte un material de reblert compactat amb les següents característiques: densitat del material de γ = 20 kN/m^3, angle de fregament intern ϕ = 35º i cohesió nul·la.

3.8.2.2 Assentaments del Terreny

El programa de càlcul obté l´assentament de les estructures mitjançant un comportament lineal tensió-deformacional amb el valor del mòdul de balast.

3.8.3. Accions Variables

3.8.3.1 Sobrecàrrega d´Ús

Es considera una sobrecàrrega d´ús al trasdós dels murs de 10 kN/m^2.

3.8.3.2 Empenta Hidrostàtic

Als murs de les arquetes i a les soleres es pot produir empenta hidrostàtica per la presència d´aigua a l'interior a aquells compartiments que es permeti puguin ser omplerts d´aigua. Es produeix una pressió sobre els murs de valor:

$$P_h = Hx\,\gamma_w$$

on:

H és l´alçada del nivell d´aigua

γ_w és la densitat de l´aigua

Aquesta acció es considera concomitant amb l'empenta del reblert, pel que es poden donar les següents situacions:

- Empenta hidrostàtica sense empenta de terres
- Empenta de terres sense empenta hidrostàtica
- Empenta hidrostàtic més empenta de terres

4. PROGRAMES DE CÀLCUL

Per els càlculs de les estructures s´ha utilitzat els següents programes informàtics:

- ***CypeCad versió 2019.e***. Llicència per AudingIntraesa Nº 132385. Amb aquest programa s´ha analitzat la llosa i murets de l´arqueta.

5. MODEL DE CÀLCUL

Per els càlculs estructurals s´ha utilitzat el programa informàtic CypeCad versió 2019.e amb llicència per AudingIntraesa Nº 132385.

L'anàlisi de les sol·licitacions es realitza mitjançant un càlcul espacial en 3D, per mètodes matricials de rigidesa, formant tots els elements que defineixen l'estructura: murs, llossa de fonamentació i llosa superior.

El model de càlcul es mostra en la següent figura:

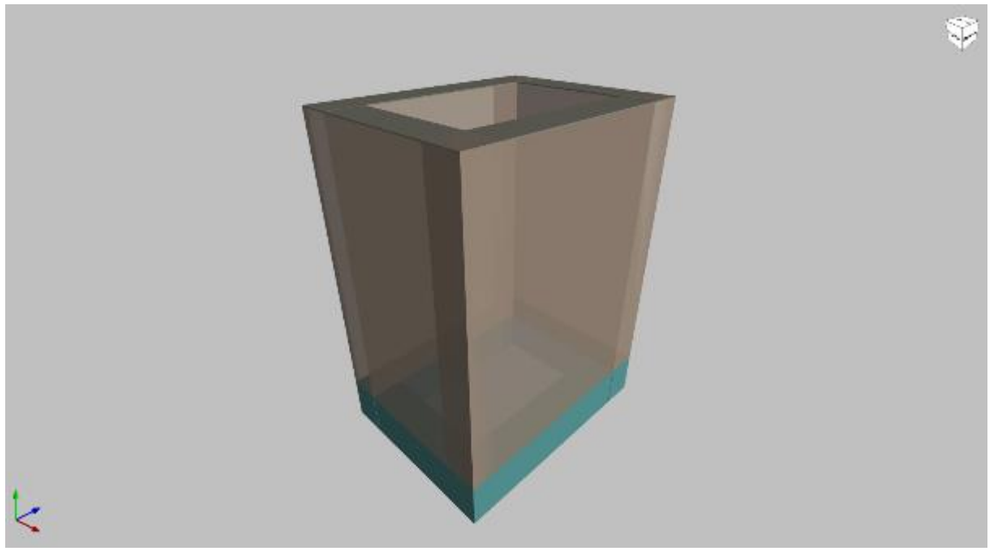


Figura 1: Model de càlcul

6. LLISTAT DE CÀRREGUES

6.1. PRESI0NS SOBRE MURS

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje Tierras	T	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 12.00 kN/m³	M1, M2, M3, M4

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
		Ángulo rozamiento interno 35.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (kN/m²)		
Empuje Hidrostático	H	-2.00 0.00	20.0 0.0		M1, M2, M3, M4

6.2. CÀRREGUES

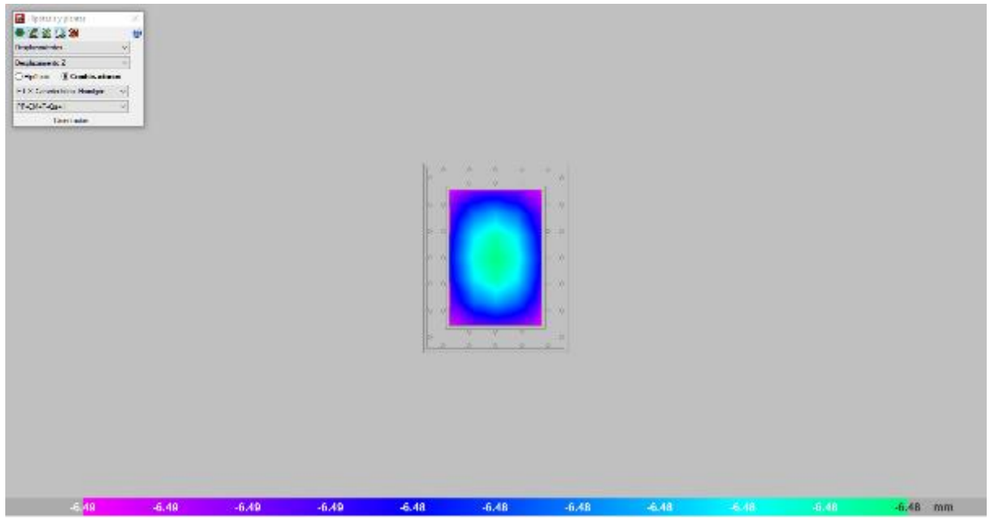
Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	H	Superficial	20.00	(0.30,1.85) (0.30,0.31) (1.34,0.31) (1.34,1.85)
Forjado 1	Sobrecarga de uso	Lineal	2.15	(0.15,0.16) (0.15,2.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.15	(0.15,2.00) (1.49,2.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.15	(1.49,0.16) (1.49,2.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	2.15	(1.49,0.16) (0.15,0.16)

7. RESULTATS

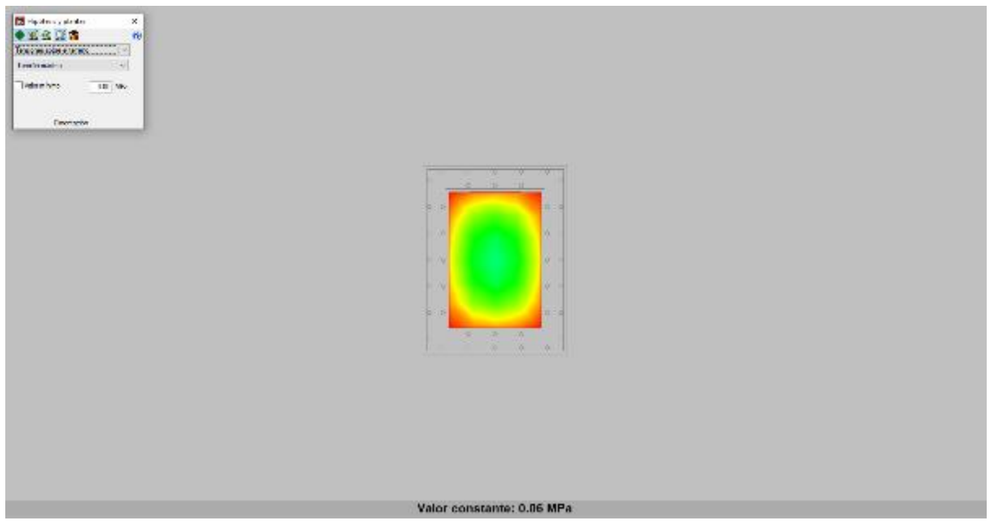
7.1. LLOSA FONS D´ARQUETA

7.1.1. ELS-Assentaments



Assentament Màxim<25mm **(COMPLEIX).**

7.1.2. ELU-Enfonsament

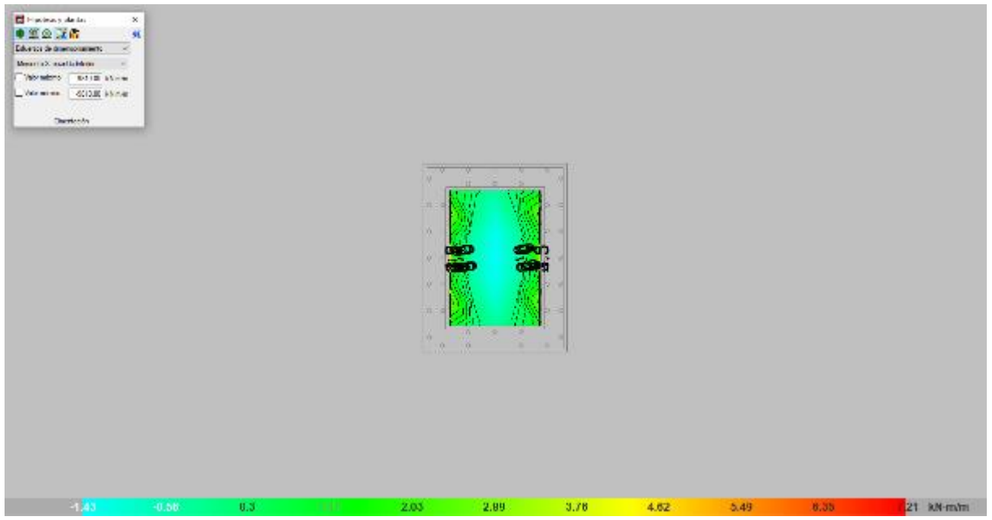


Tensió Màxima<0.30MPam **(COMPLEIX).**

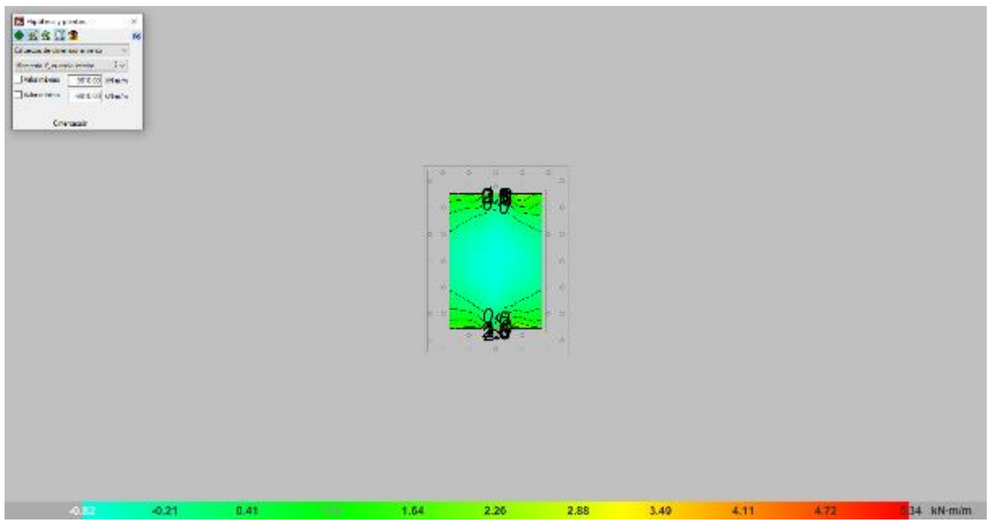
7.1.3. ELU-Flexió

7.1.3.1 Esforços

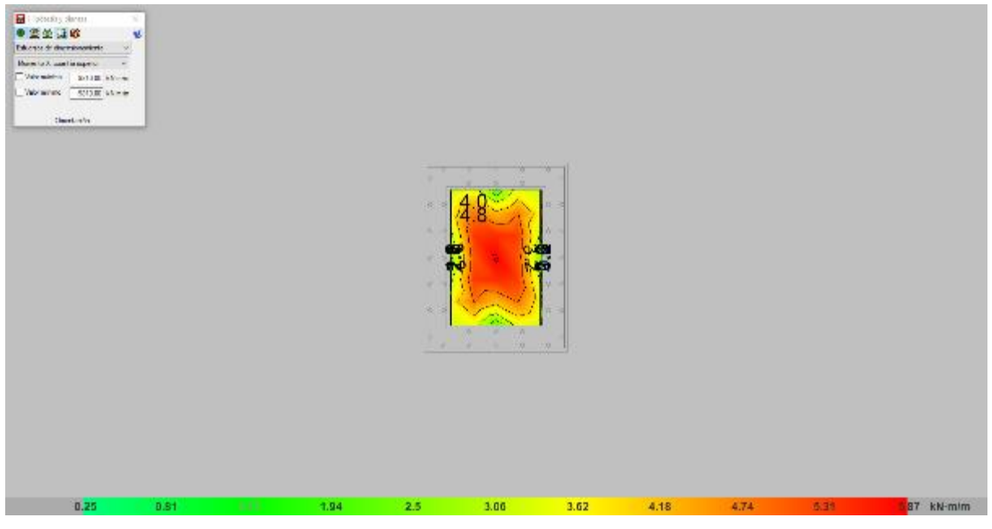
7.1.3.1.1 Moment X. Armadura inferior



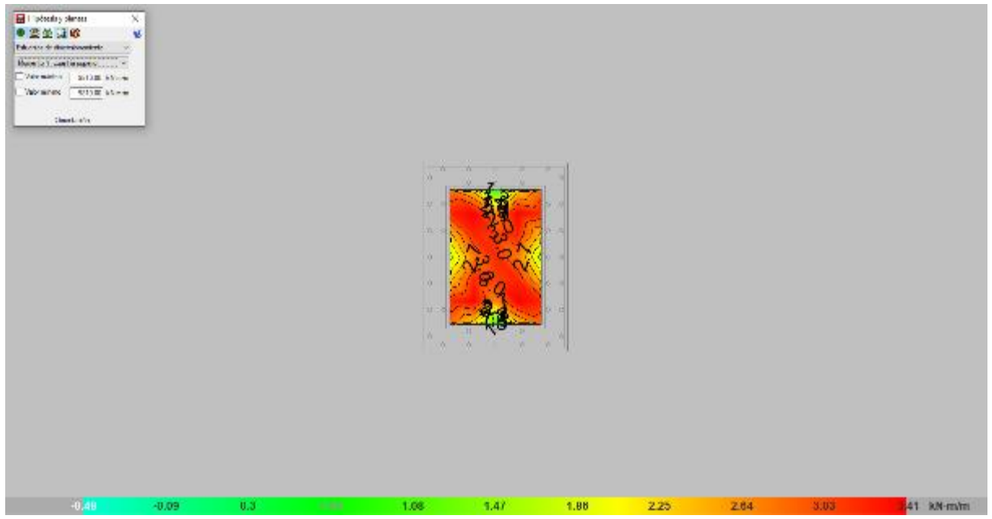
7.1.3.1.2 Moment Y. Armadura inferior



7.1.3.1.3 Moment X. Armadura superior

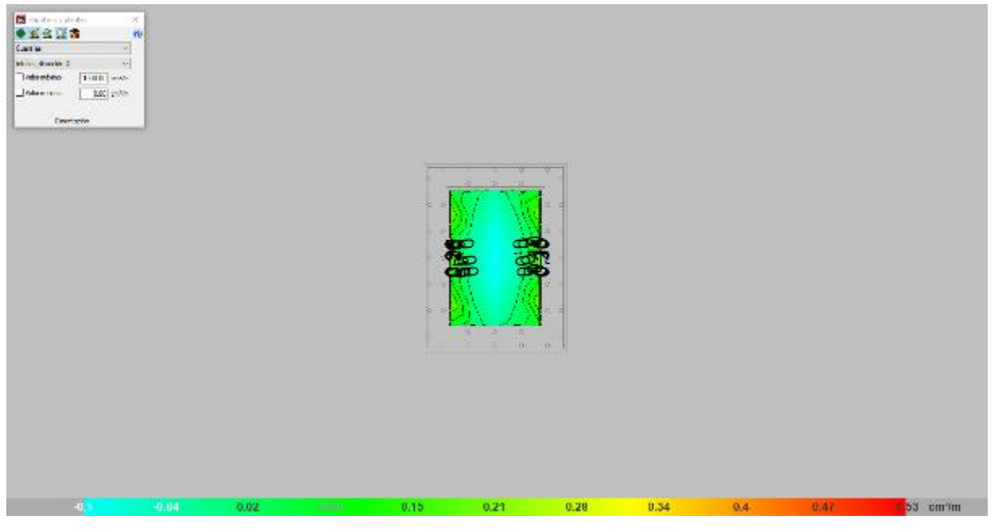


7.1.3.1.4 Moment Y. Armadura superior

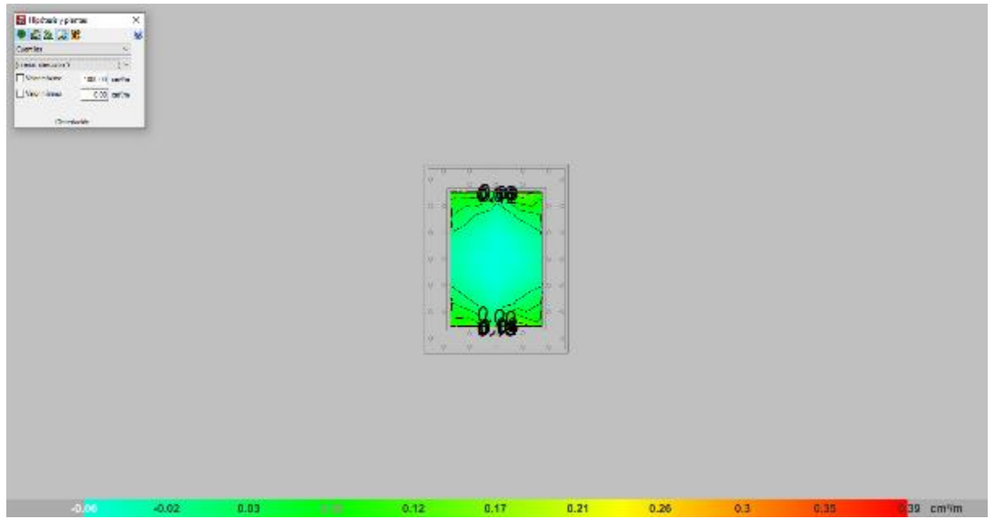


7.1.3.2 Quanties de càlcul

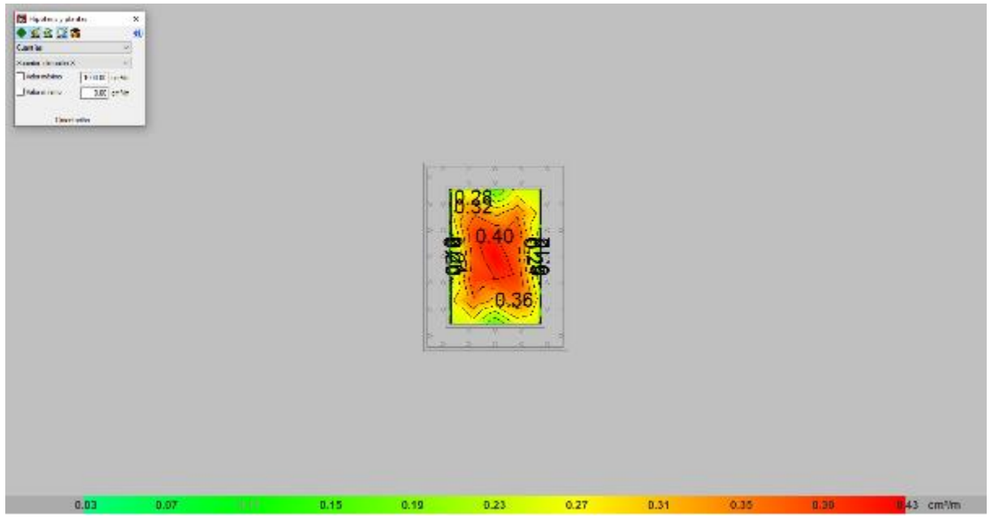
7.1.3.2.1 Moment X. Armadura inferior



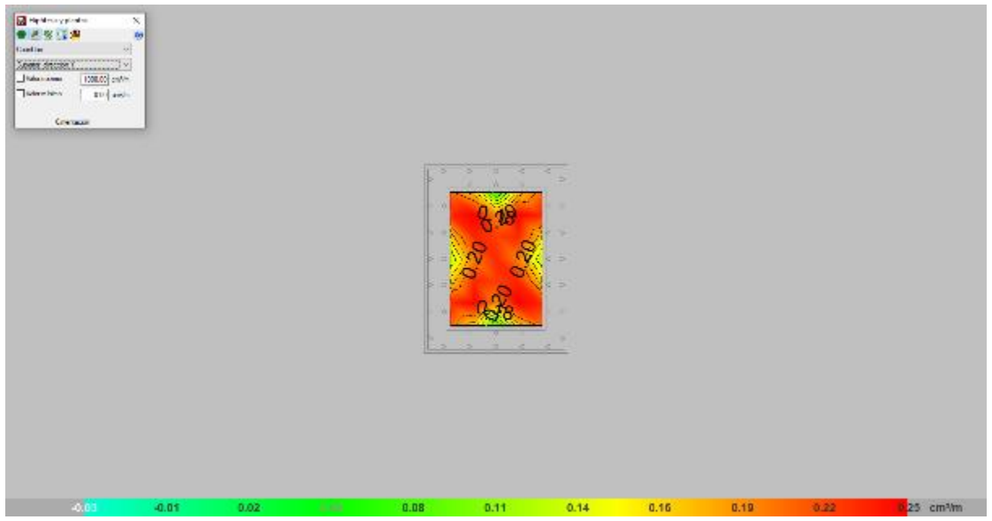
7.1.3.3 Moment Y. Armadura inferior



7.1.3.4 Moment X. Armadura superior



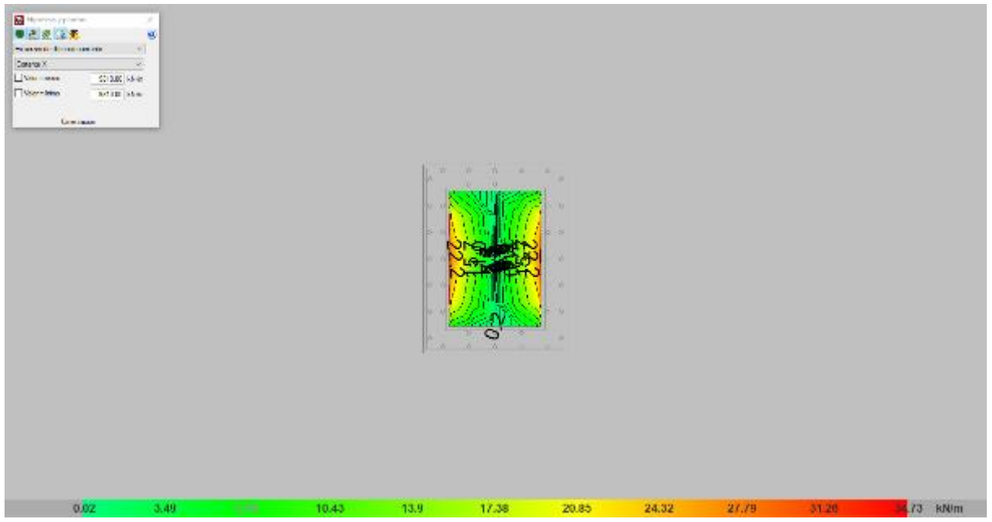
7.1.3.5 Moment Y. Armadura superior



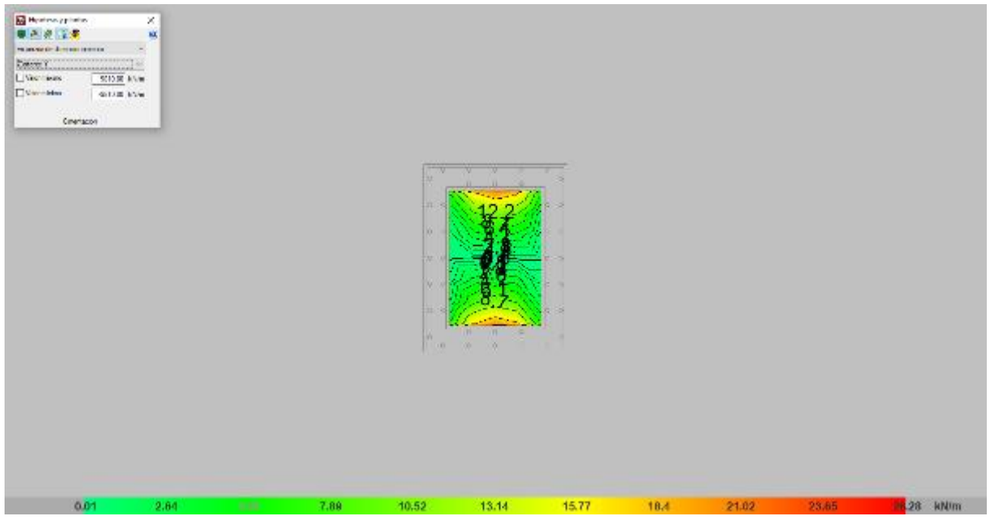
7.1.4. ELU-Tallant

7.1.4.1 Esforços

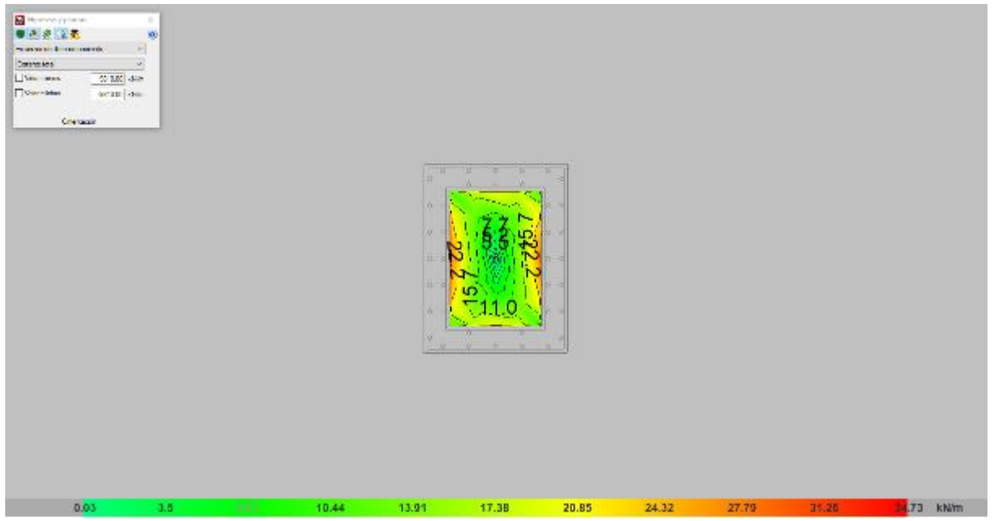
7.1.4.1.1 Tallant X



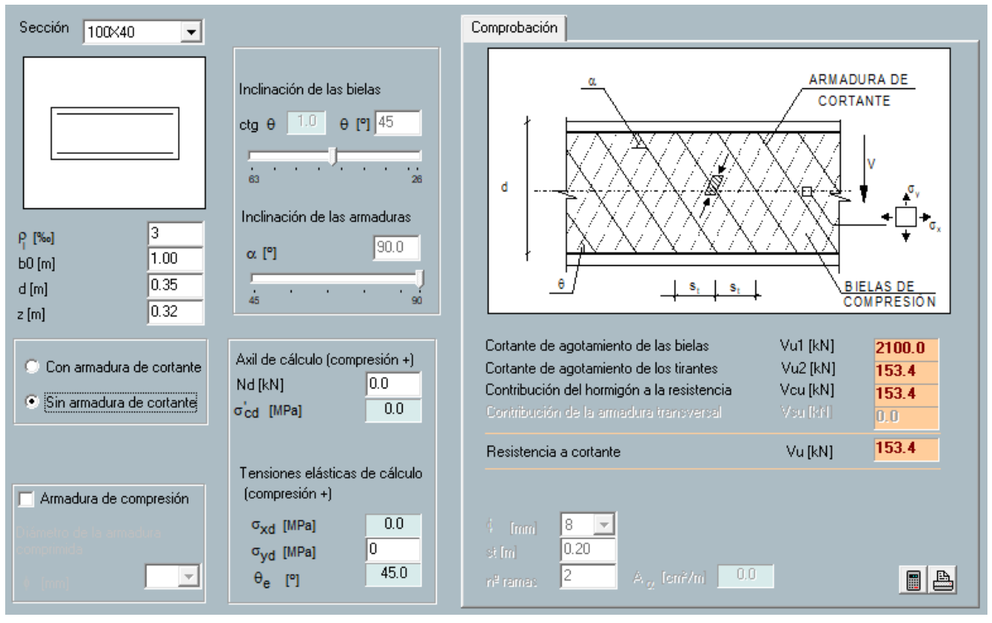
7.1.4.1.2 Tallant Y



7.1.4.1.3 Tallant total



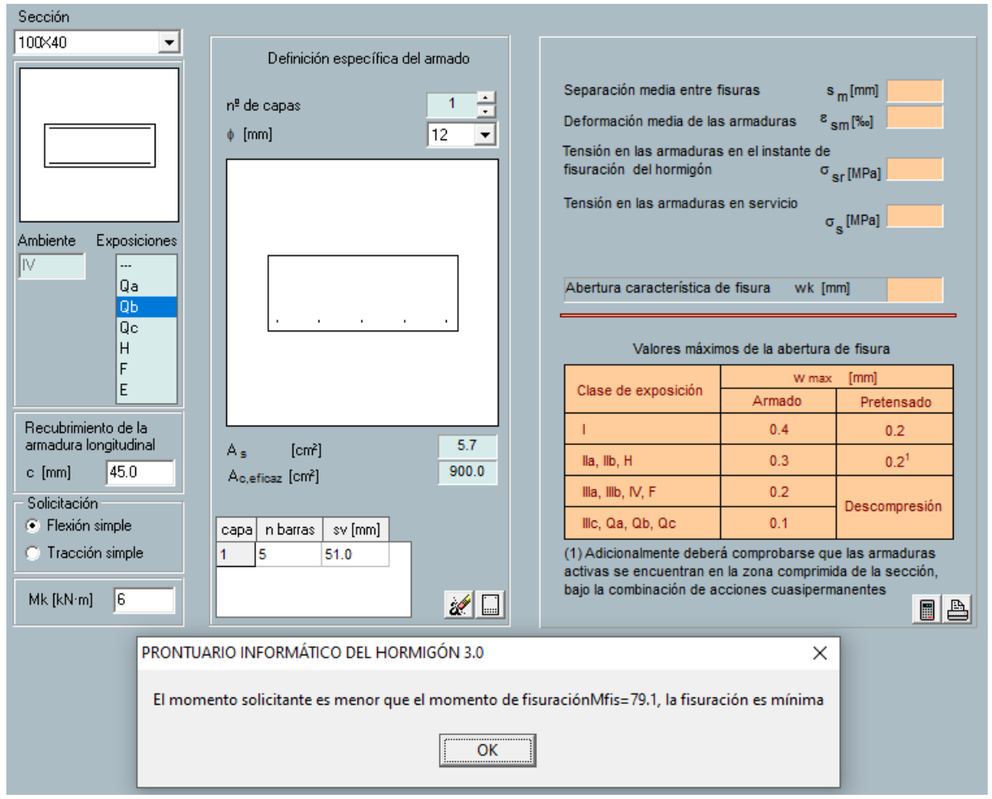
L´esforç de Tallant Últim de Càlcul que suporta la secció és de:



Superior als esforços de càlcul obtinguts. No cal disposar armadura de tallant a la llosa de fons de l´arqueta.

7.1.5. ELS-Fissuració

Els esforços de flexió a la llosa sota la combinació quasipermanent son de l´ordre dels 6 kNxm/m.



Inferior al moment de fissuració de la secció amb el armat indicat anteriorment.

Mk=6 KNxm/m < Mfis=79.1 KNxm/m **(COMPLEIX).**

Amb aquests esforços els armats de disseny per a la llosa és el que es mostra a continuació:

Element	Armat Longitudinal Inferior	Armat Transversal Inferior	Armat Longitudinal Superior	Armat Transversal Superior
Llosa de Fons	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm

7.2. MURS

7.2.1. ELU-Flexió i Tallant

Es mostren els llistats d´esforços flectors i de tallant de càlcul utilitzant pel dimensionat d´armat dels murs:

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horitzontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 134 cm [Nudo inicial: 0.15;0.16 -> Nudo final: 1.49;0.16]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-41.84	-2.07	0.42	-0.84	0.32	-0.22	---	---
	Arm. horz. der.	-13.33	-15.71	-0.58	0.27	-1.79	0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	-39.72	-2.07	1.09	1.78	0.44	0.07	---	---
	Arm. horz. izq.	-9.84	-14.49	0.44	-0.20	2.81	0.12	---	---
	Hormigón	-39.72	-2.07	1.09	1.78	0.44	0.07	---	---
	Arm. transve.	-13.33	-15.71	-0.58	---	---	---	2.84	3.01

Muro M2: Longitud: 184 cm [Nudo inicial: 1.49;0.16 -> Nudo final: 1.49;2.00]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-52.45	-6.63	-0.01	-1.05	0.69	0.01	---	---
	Arm. horz. der.	-16.90	-12.41	0.07	-2.25	-3.58	0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	-52.45	-6.63	-0.01	5.43	0.69	0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	-8.04	-15.58	0.51	0.90	2.57	-0.19	---	---
	Hormigón	-52.45	-6.63	-0.01	5.43	0.69	0.01	---	---
	Arm. transve.	-7.39	-8.71	-0.40	---	---	---	0.64	-5.61

Muro M3: Longitud: 134 cm [Nudo inicial: 0.15;2.00 -> Nudo final: 1.49;2.00]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-39.84	-2.11	1.16	-1.81	-0.46	-0.08	---	---

Muro M3: Longitud: 134 cm [Nudo inicial: 0.15;2.00 -> Nudo final: 1.49;2.00]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Arm. horz. der.	-9.85	-15.01	0.60	-0.20	-2.75	-0.09	---	---
	Arm. vert. izq.	-41.81	-2.06	0.41	0.84	-0.31	0.23	---	---
	Arm. horz. izq.	-13.60	-15.18	-0.48	-0.27	1.88	-0.02	---	---
	Hormigón	-39.84	-2.11	1.16	-1.81	-0.46	-0.08	---	---
	Arm. transve.	-13.60	-15.18	-0.48	---	---	---	-2.13	-3.03

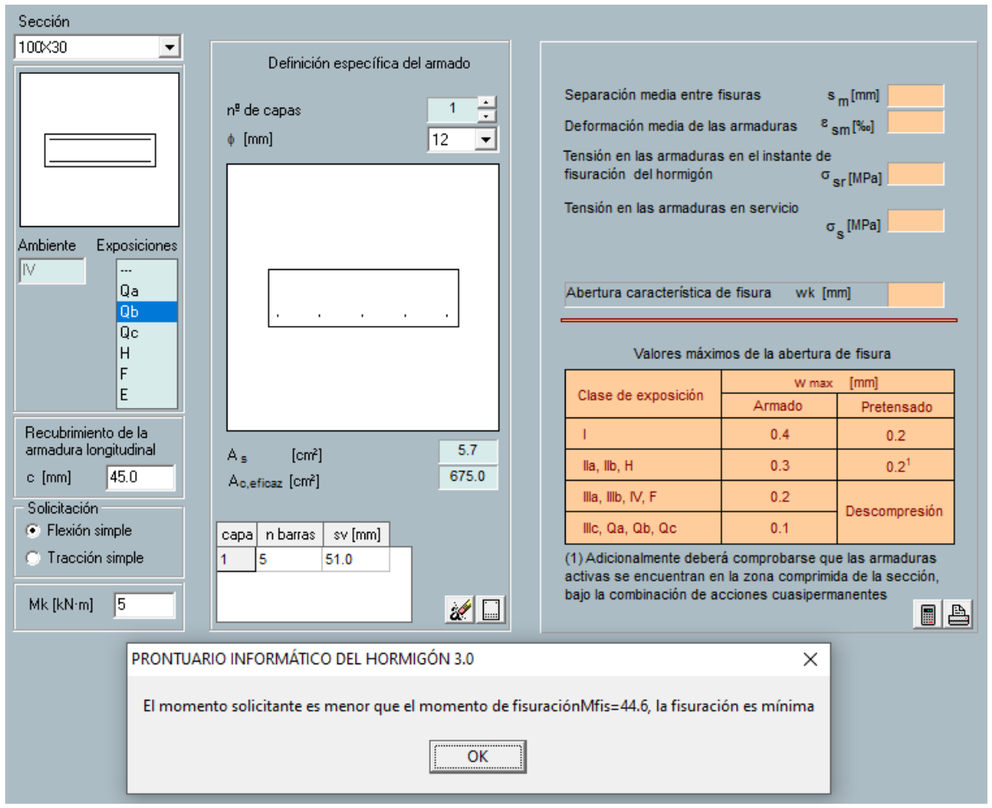
Muro M4: Longitud: 184 cm [Nudo inicial: 0.15;0.16 -> Nudo final: 0.15;2.00]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-52.72	-6.66	0.00	-5.54	-0.70	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	-8.02	-15.31	0.29	-0.89	-2.47	0.20	---	---
	Arm. vert. izq.	-52.72	-6.66	0.00	1.05	-0.70	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	-17.25	-11.83	0.07	-0.35	3.56	-0.03	---	---
	Hormigón	-52.72	-6.66	0.00	-5.54	-0.70	-0.01	---	---
	Arm. transve.	-7.27	-8.88	-0.39	---	---	---	-0.80	5.66

Amb aquests esforços els armats dels murs queda con es mostra a continuació:

Element	Armat Vertical Trasdós	Armat vertical Intradós	Armat Horitzontal trasdós	Armat Horitzontal Intradós
Murs	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm

7.2.2. ELS-Fissuració

Els esforços de flexió a la llosa sota la combinació quasipermanent son de l´ordre dels 5 kNxm/m.



Inferior al moment de fissuració de la secció amb el armat indicat anteriorment.

Mk=5 KNxm/m < Mfis=44.6 KNxm/m **(COMPLEIX).**

APÈNDIX 4.2: ARQUETA DE TRENCAMENT DE CÀRREGA

8. INTRODUCCIÓ

En aquest Apèndix de Càlcul es mostren les verificacions estructurals fetes sobre els elements de formigó armat de la fonamentació i murs de l´Arqueta de Trencament del *PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES*

9. DECRIPCIÓ DE L´ESTRUCTURA

Es tracta d´una arqueta de formigó armat de dimensions en planta 2.30m x 1.30m, amb una profunditat de 2.30m. Els murs perimetrals de de 30cm de gruix i la llosa de fons de 40cm.

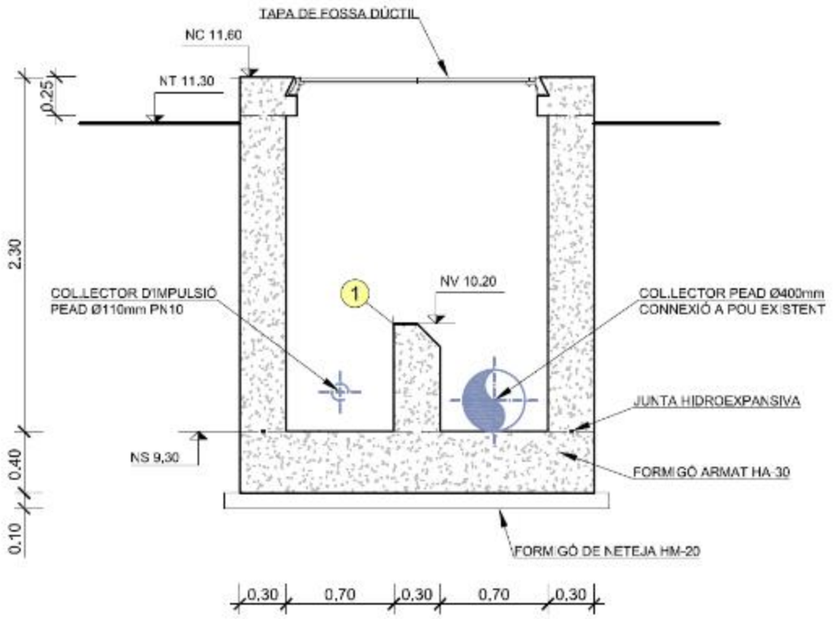


Figura 1: Secció.

10. BASE DE CÀLCUL

10.1. NORMATIVES

Les normatives considerades per al càlcul de l'estructura han estat:

- ***Código Técnico de la Edificación. CTE.*** *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE del 28/3/2006).*
- ***Norma de construcción sismorresistente. NCSE 02.*** *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11/10/2002).*
- ***Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.*** *Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (BOE del 22/08/2008).*
- ***Instrucción de Acero Estructural. EAE.*** *Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo (BOE del 23/06/2011).*

10.2. VIDA ÚTIL

L´estructura es projecta per a una vida útil de 50 anys, ja que es classifiquen dins de la categoria de "estructures d'enginyeria civil de repercussió econòmica baixa o mitjana" d'acord amb la Instrucció EHE-08 (Article 5, Taula 5).

10.3. MATERIALS

10.3.1. Formigons

10.3.1.1 Tipus d´Ambient

L'estructura se situa al municipi de Llers. Als elements estructurals en formigó (lloses de fonamentació, murs i forjats) se'ls aplica una Classe General d'Exposició IV, corresponent a estacions de tractament d'aigües.

Addicionalment, com hi ha parts que estan en contacte amb aigües residuals que poden provocar l'alteració del formigó, s' aplica una Classe Específica d'Exposició Qb.

10.3.1.2 Tipus de Formigó Adoptat

En base al Tipus de d'Ambient (Taula 37.3.2.b de la EHE-08) i de les necessitats resistents dels diferents elements estructurals, s'han adoptat els següents tipus de formigons:

Element Estructural	Tipus de Formigó
Tots els elements	HA-30 / B / 20 / IV+Qb
Formigó de Neteja	HL-150 / B / 20

10.3.1.3 Ciments a Utilitzar

S'utilitzarà un ciment tipus CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D, u formigó amb adició de microsìlice superior al 6% o de cendres volants superior al 20% pels elements amb ambient IV+Qb.

10.3.2. Armadura Passiva

L'acer de l'armadura passiva és del tipus B 500 SD:

- f_y = 500 N/mm^2
- $f_u \geq$ 550 N/mm^2
- E_s = 200.000 N/mm^2

10.4. ESTATS LÌMITS, COEFICIENTS DE COMBINACIÓ I COEFICIENTS DE SEGURETAT

10.4.1. Estats Límits

10.4.1.1 Estats Límits Últims

- Situació Persistent o Transitòria

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situació Accidental sense Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i} + A_d$$

- Situació Accidental de Sisme

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^{*}_{k,m} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{Ed}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

A_d : valor característic de l'acció accidental no sísmica

A_{Ed} : valor característic de l'acció sísmica

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

10.4.1.2 Estats Límits de Servei

- Combinació Característica (poc probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Freqüent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Quasi-permanent

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} \gamma_{G,m} G^{*}_{k,m} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant

$G^{*}_{k,m}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables

Ψ_0, Ψ_1, Ψ_2 : factors de simultaneïtat

10.4.2. Factors de Simultaneïtat

Els factors de simultaneïtat d'acord amb la Taula 4.2 del CTE DB-SE són:

ACCIÓ		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega d'ús (1)	Zones residencials (Categoria A)	0.7	0.5	0.3
	Zones administratives (Categoria B)	0.7	0.5	0.3
	Zones destinades al públic (Categoria C)	0.7	0.7	0.6
	Zones comercials (Categoria D)	0.7	0.7	0.6

ACCIÓ		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
	Zones de tràfic i d'aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN (Categoria E)	0.7	0.7	0.6
	Cobertes transitables (Categoria F)	(2)		
	Cobertes accessibles únicament per a manteniment (Categoria G)	0	0	0
Neu	Altituds > 1000 m	0.7	0.5	0.2
	Altituds ≤ 1000 m	0.5	0.2	0
Vent		0.6	0.5	0
Temperatura		0.6	0.5	0
Accions variables del terreny		0.7	0.7	0.7

(1) *Les Categories es defineixen segons el CTE DB-SE-AE*

(2) *A les cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents a l´ús des del que s'hi accedeix*

10.4.3. Coeficients de Seguretat de les accions

10.4.3.1 Coeficients en Estat Límit Últim

Els coeficients de seguretat de les accions corresponents a verificacions de resistència en estat límit últim, segons la taula 4.1 de CTE DB-SE, són:

ACCIÓ		SITUACIÓ PERSISTENT O TRANSITÒRIA	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Permanents	Pes propi, pes del terreny (1)	1.35	0.8
	Empenta del terreny	1.35	0.7
	Pressió d'aigua	1.2	0.9
Variable		1.5	0

(1) *Però no s'utilitzen a la verificació de la resistència del terreny*

10.4.3.2 Coeficients de Seguretat dels Materials

Els coeficients de seguretat dels materials utilitzats han estat els fixats per la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a continuació:

Situació de Projecte	Formigó (γ_c)	Armadura Passiva (γ_s)	Armadura Activa (γ_s)
Persistent o transitòria	1.50	1.15	1.15
Accidental	1.30	1.00	1.00

10.5. NIVELLS DE CONTROL

El nivell de control en l'execució serà **Intens**.

El nivell de control per a la resistència del formigó serà **Estadístic**.

10.6. DURABILITAT DEL FORMIGÓ. RECOBRIMENTS

La durabilitat de Les estructures de formigó s'aconseguirà amb les següents estratègies:

- Els materials emprats compliran les exigències dels Articles 26 a 32 de l'EHE-08.
- Dosificació adequada del formigó segons s'indica als Articles 37.3.1 i 37.3.2 de l'EHE-08.
- Posada en obra correcta del formigó segons s'indica a l'Article 71 de la EHE-08.
- Curat del formigó segons s'indica a l'Article 71.6 de l'EHE-08.
- Adopció dels recobriments nominals fixats per la instrucció, segons la següent Taula. Els recobriments nominals s'obtenen segons la fórmula:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$$

on $r_{mín}$ és el recobriment mínim i s'obté de les Taules 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b i 37.2.4.1.c de la EHE-08 a partir de la vida útil de l'estructura, el tipus d'ambient, el tipus de ciment i la resistència del formigó. Aquest recobriment s'incrementa en un valor Δr que és funció del nivell de control de l'execució (Article 37.2.4 de la EHE-08).

Element Estructural	$r_{mín}$ (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)
Tots els elements	40	5	45

Els valors límit de la relació aigua/ciment i del contingut de ciment seran els indicats a la següent Taula en funció del tipus d'ambient (Taules 37.3.2.a i 37.3.2.b de la EHE-08):

Paràmetre	IV	Qb
Màxima Relació a/c	0.50	0.50
Mínim Contingut de Ciment (kg/m3)	325	350

Les obertures de fissura es limiten als valors establerts a la Instrucció EHE-08, els quals es resumeixen a la següent Taula:

Element Estructural	$w_{màx}$ (mm)
Tots els elements	0.1

10.7. JUNTES DE FORMIGONAT

Les juntes de formigonat es faran de forma que no comporti conseqüències per l'estructura. Els elements amb juntes de formigonat es comportaran de manera similar a una estructura monolítica. Per aquest motiu totes les juntes de formigonat es dissenyen amb l´armadura passant.

En general, l'àrea que envolta una junta presentarà una major permeabilitat, facilitant el pas de l'aigua. Per aquest motiu es important col·locar elements tipus "water-stops" en les juntes entre formigonats de mur amb mur i cordó hidroexpansiu en les juntes de formigonat entre formigons de fonamentació amb mur. A més per a protegir l´armadura de l´agressivitat del medi la junta ha de ser segellada per la part interior amb un material elàstic impermeable i lamina impermeable.

La Direcció Facultativa indicarà les posicions de les juntes de construcció d´acord a les capacitats dels medis del Contractista.

10.8. ACCIONS

10.8.1. Accions Permanents de Valor Constant

10.8.1.1 Pes Propi

Les càrregues de pes propi són les corresponents al pes de l'estructura. S'obté aplicant als volums de formigó un densitat de γ_c = 25 kN/m^3 i als metàl·lics de γ_c = 78.5 kN/m^3.

La calcula automàticament el programa a partir de la geometria dels elements que formen l´estructura.

10.8.1.2 Càrregues Mortes

Les càrregues mortes constitueixen els pesos de tots els elements no estructurals.

10.8.2. Accions Permanents de Valor no Constant

10.8.2.1 Empentes del Terreny

Les empentes del terreny s'han obtingut tenint en compte un material de reblert compactat amb les següents característiques: densitat del material de γ = 20 kN/m^3, angle de fregament intern ϕ = 35º i cohesió nul·la.

10.8.2.2 Assentaments del Terreny

El programa de càlcul obté l´assentament de les estructures mitjançant un comportament lineal tensió-deformacional amb el valor del mòdul de balast.

10.8.3. Accions Variables

10.8.3.1 Sobrecàrrega d´Ús

Es considera una sobrecàrrega d´ús al trasdós dels murs de 10 kN/m^2.

10.8.3.2 Empenta Hidrostàtic

Als murs de les arquetes i a les soleres es pot produir empenta hidrostàtica per la presència d´aigua a l'interior a aquells compartiments que es permeti puguin ser omplerts d´aigua. Es produeix una pressió sobre els murs de valor:

$$P_h = Hx\,\gamma_w$$

on:

H és l´alçada del nivell d´aigua

γ_w és la densitat de l´aigua

Aquesta acció es considera concomitant amb l´empeta del reblert, pel que es poden donar les següents situacions:

- Empeta hidrostàtica sense empenta de terres
- Empenta de terres sense empenta hidrostàtica
- Empenta hidrostàtic més empenta de terres

11. PROGRAMES DE CÀLCUL

Per els càlculs de les estructures s´ha utilitzat els següents programes informàtics:

- ***CypeCad versió 2019.e***. Llicència per AudingIntraesa Nº 132385. Amb aquest programa s´ha analitzat la llosa i murets de l´arqueta.

12. MODEL DE CÀLCUL

Per els càlculs estructurals s´ha utilitzat el programa informàtic CypeCad versió 2019.e amb llicència per AudingIntraesa Nº 132385.

L'anàlisi de les sol·licitacions es realitza mitjançant un càlcul espacial en 3D, per mètodes matricials de rigidesa, formant tots els elements que defineixen l'estructura: murs, llossa de fonamentació i llosa superior.

El model de càlcul es mostra en la següent figura:

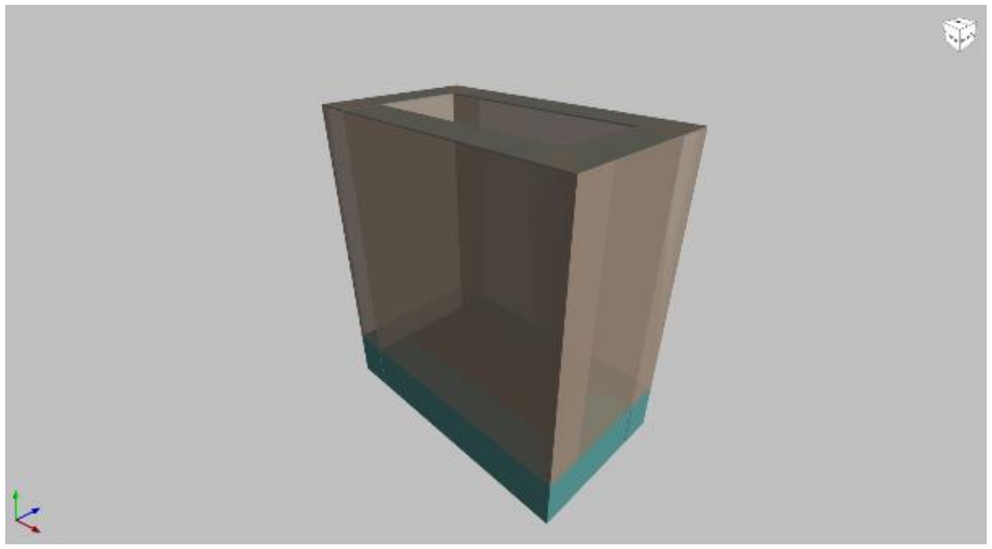


Figura 1: Model de càlcul

13. LLISTAT DE CÀRREGUES

13.1. PRESI0NS SOBRE MURS

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje Tierras	T	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 35.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1, M2, M3, M4

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (kN/m²)		
Empuje Hidrostático	H	-1.80 0.00	18.0 0.0		M1, M2, M3, M4

13.2. CÀRREGUES

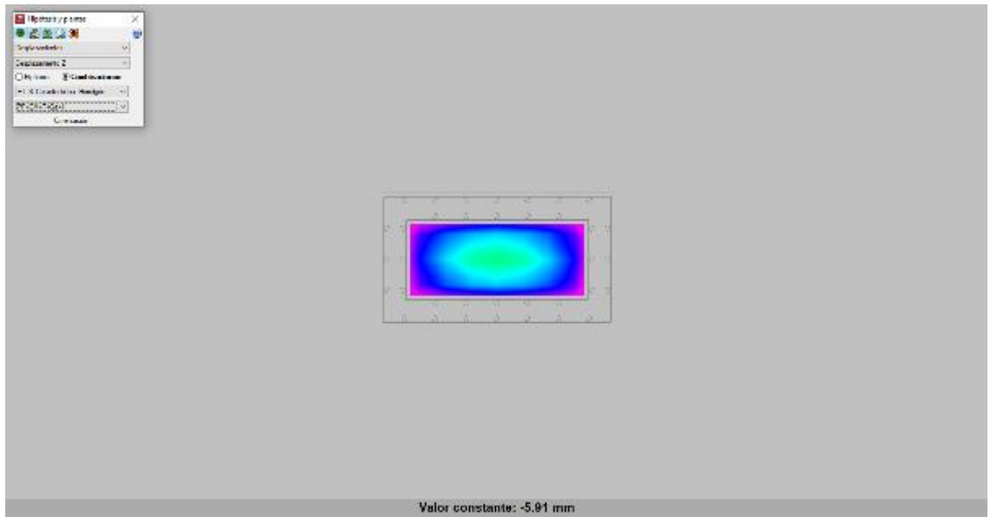
Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	H	Superficial	18.00	(0.78,15.29) (0.78,15.99) (-0.92,15.99) (-0.92,15.29)

14. RESULTATS

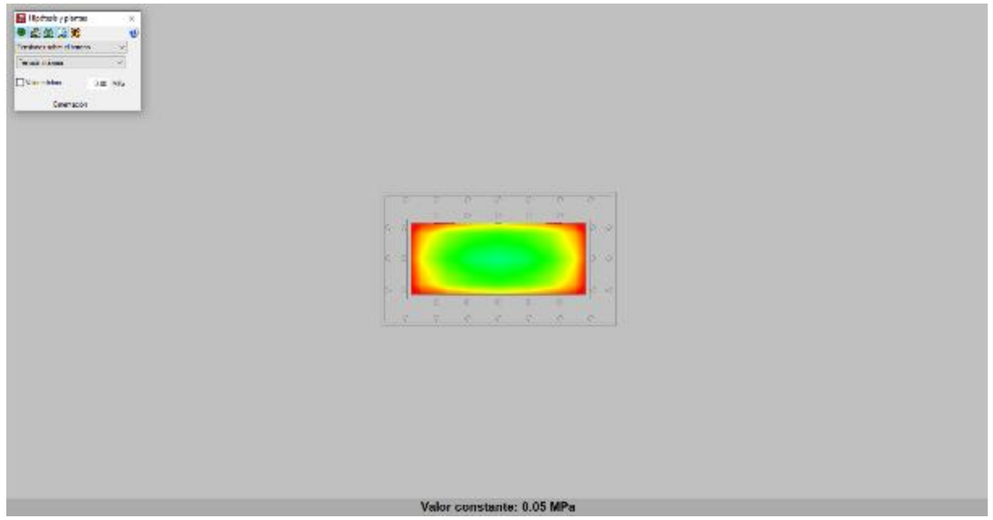
14.1. LLOSA FONS D´ARQUETA

14.1.1. ELS-Assentaments



Assentament Màxim<25mm **(COMPLEIX).**

14.1.2. ELU-Enfonsament

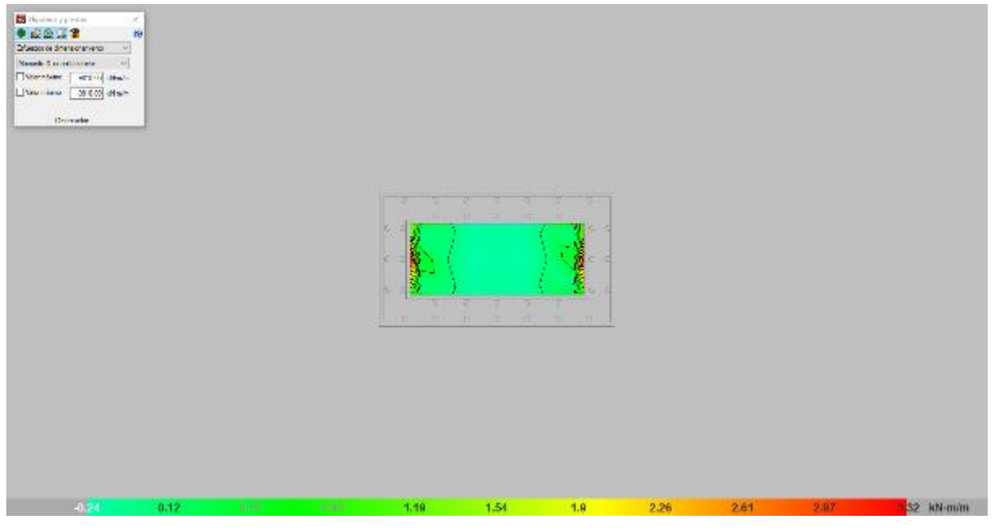


Tensió Màxima<0.30MPam **(COMPLEIX).**

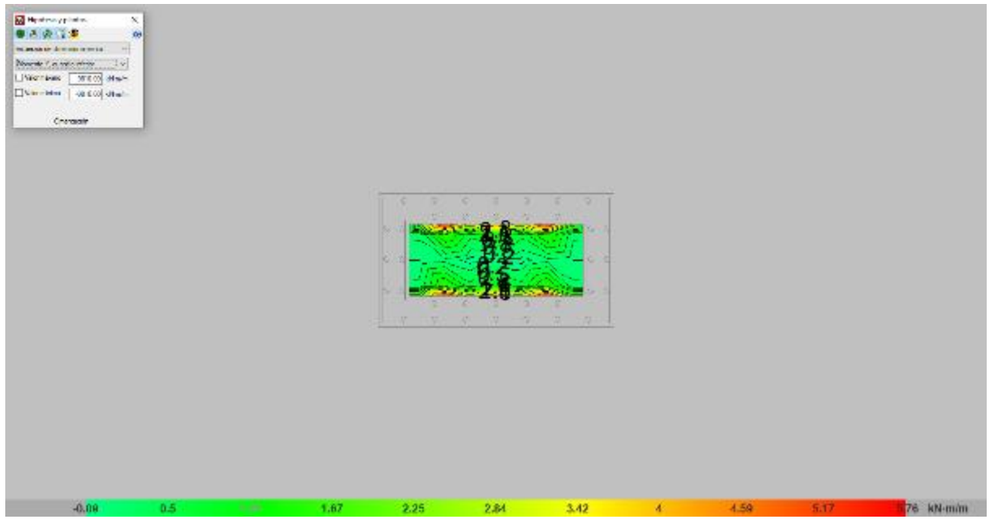
14.1.3. ELU-Flexió

14.1.3.1 Esforços

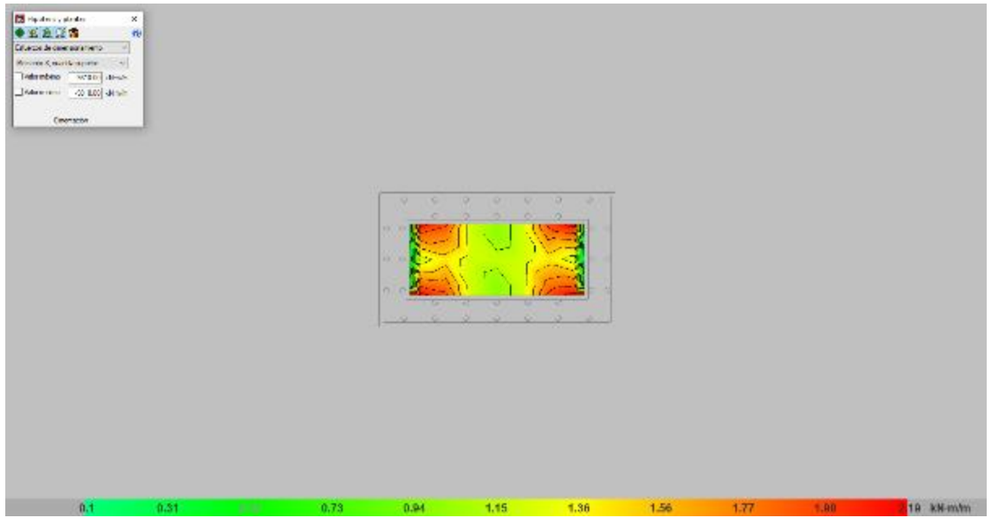
14.1.3.1.1 Moment X. Armadura inferior



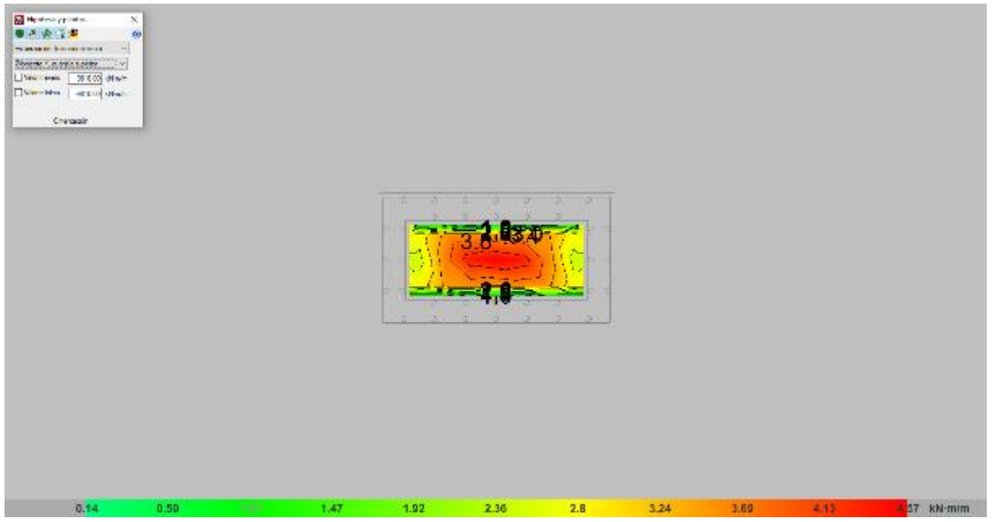
14.1.3.1.2 Moment Y. Armadura inferior



14.1.3.1.3 Moment X. Armadura superior

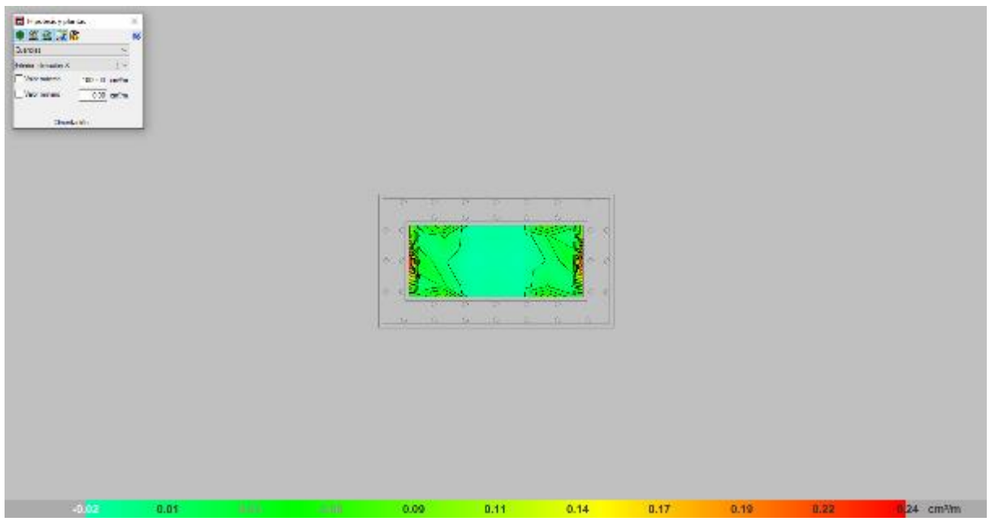


14.1.3.1.4 Moment Y. Armadura superior

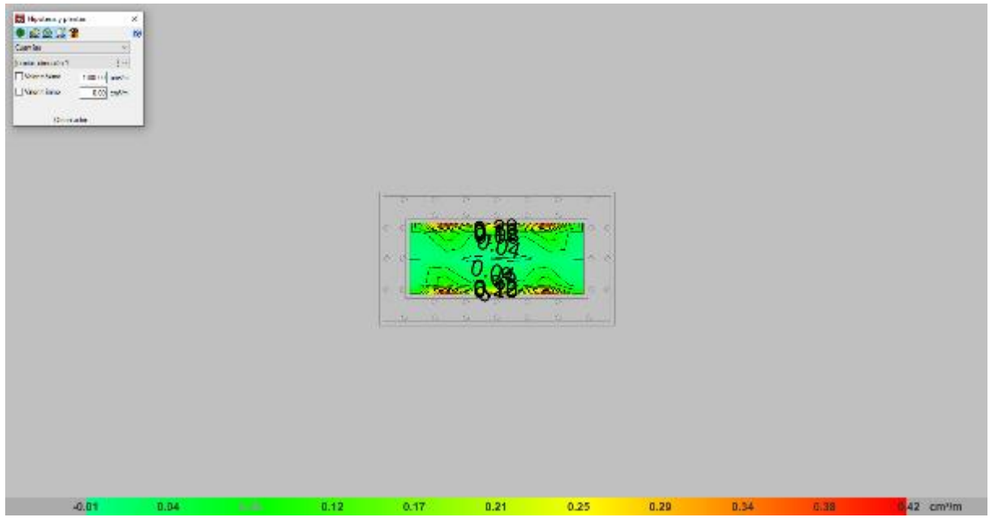


14.1.3.2 Quanties de càlcul

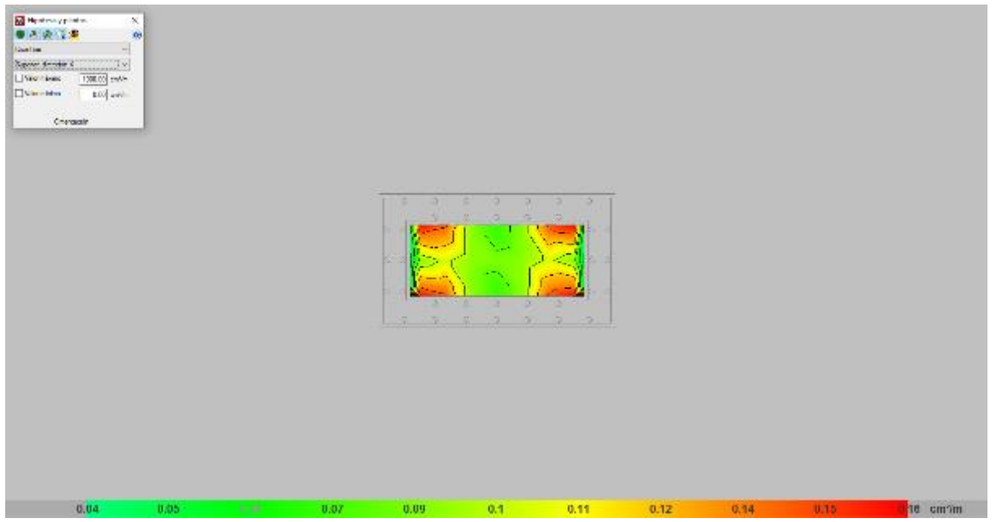
14.1.3.2.1 Moment X. Armadura inferior



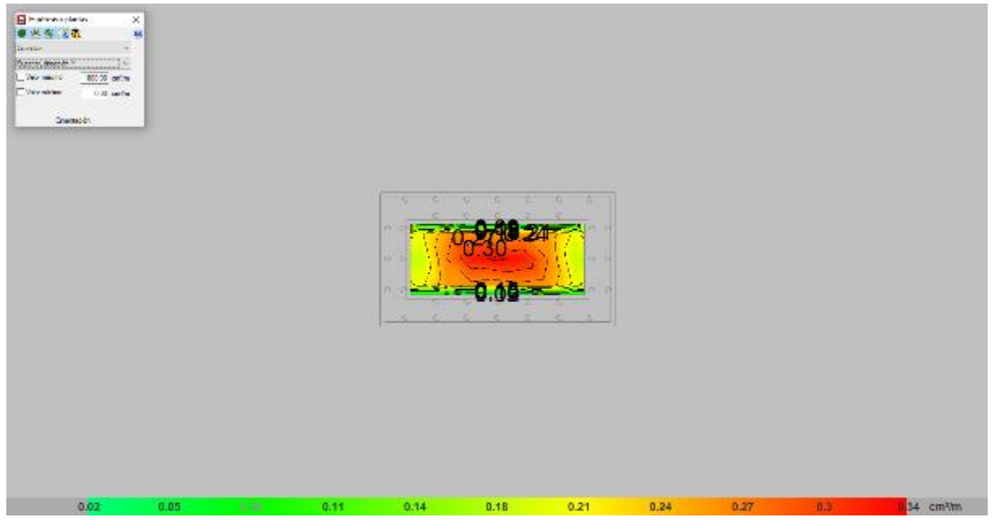
14.1.3.3 Moment Y. Armadura inferior



14.1.3.4 Moment X. Armadura superior



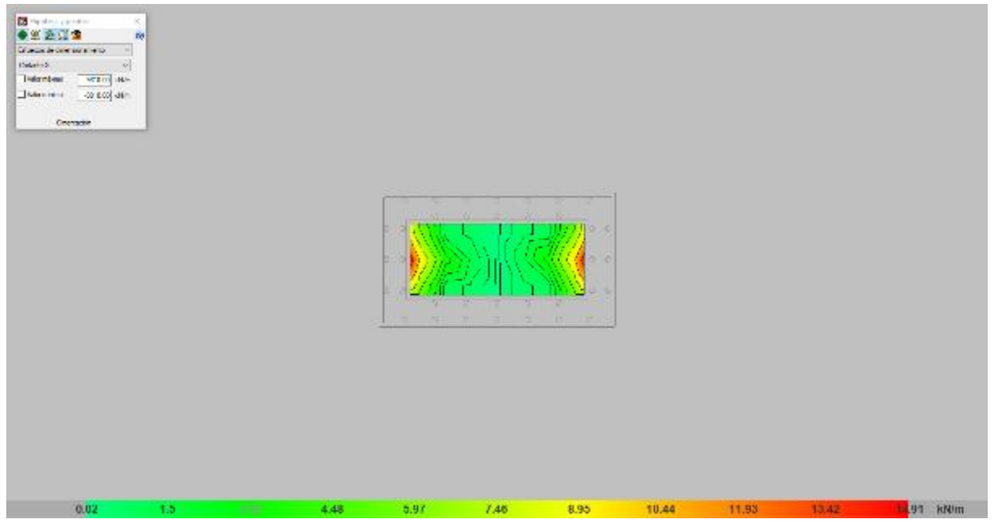
14.1.3.5 Moment Y. Armadura superior



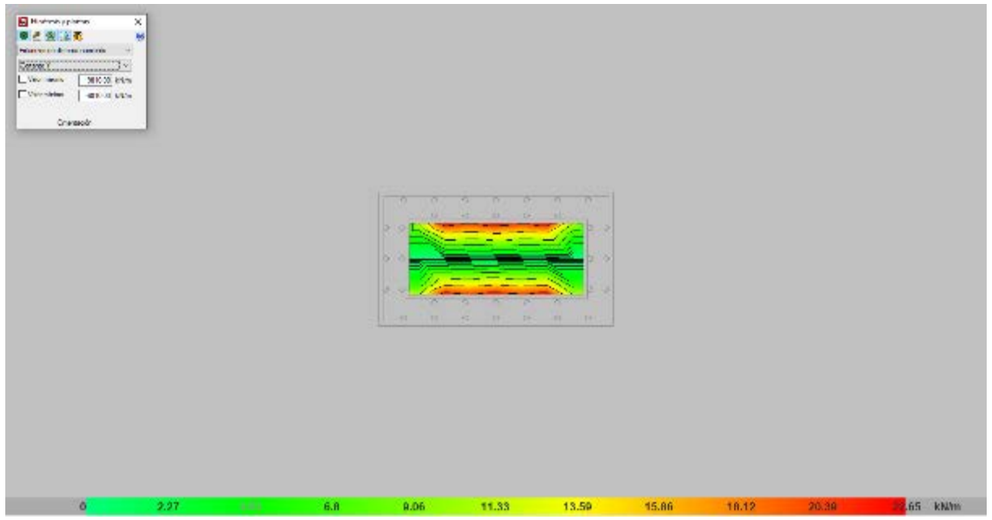
14.1.4. ELU-Tallant

14.1.4.1 Esforços

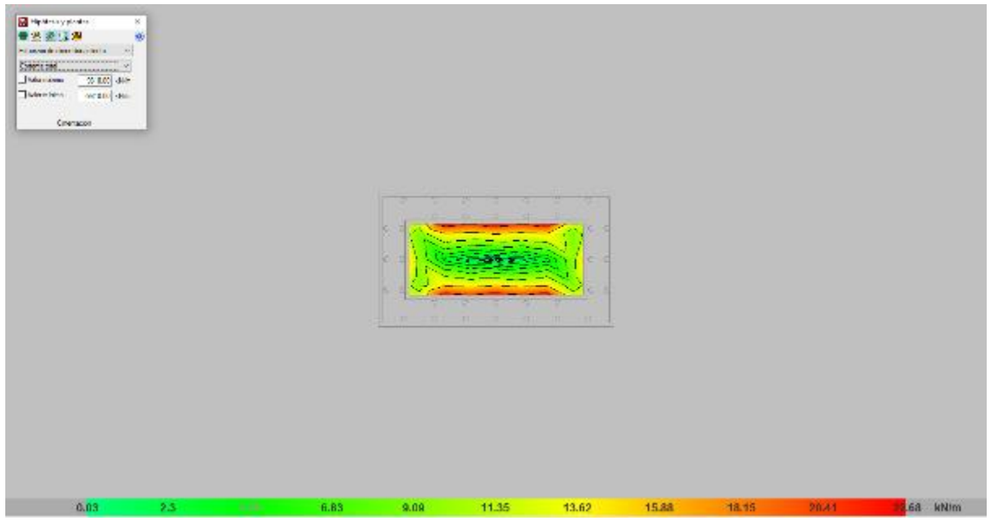
14.1.4.1.1 Tallant X



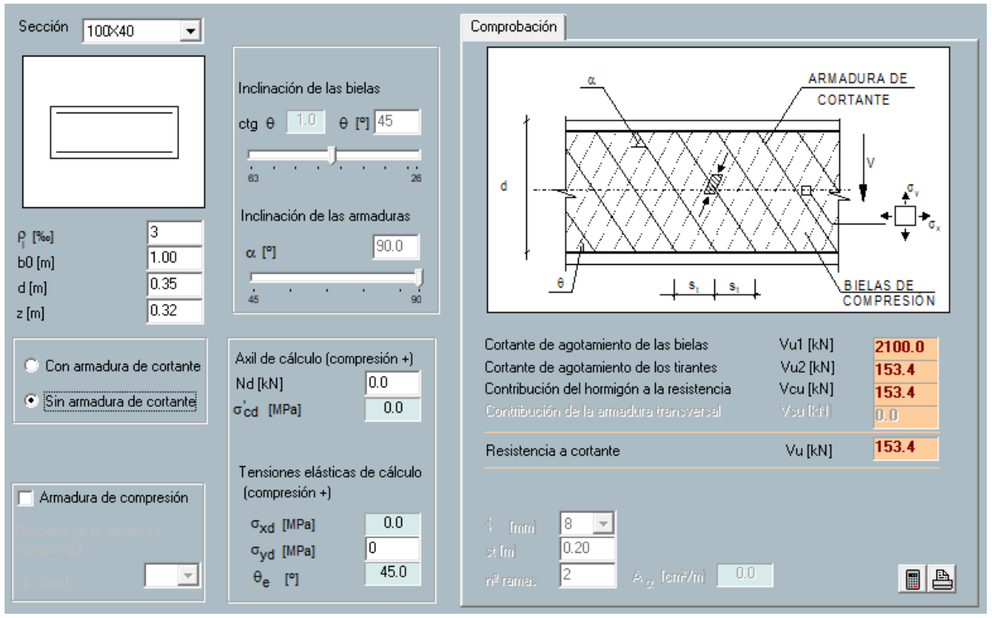
14.1.4.1.2 Tallant Y



14.1.4.1.3 Tallant total



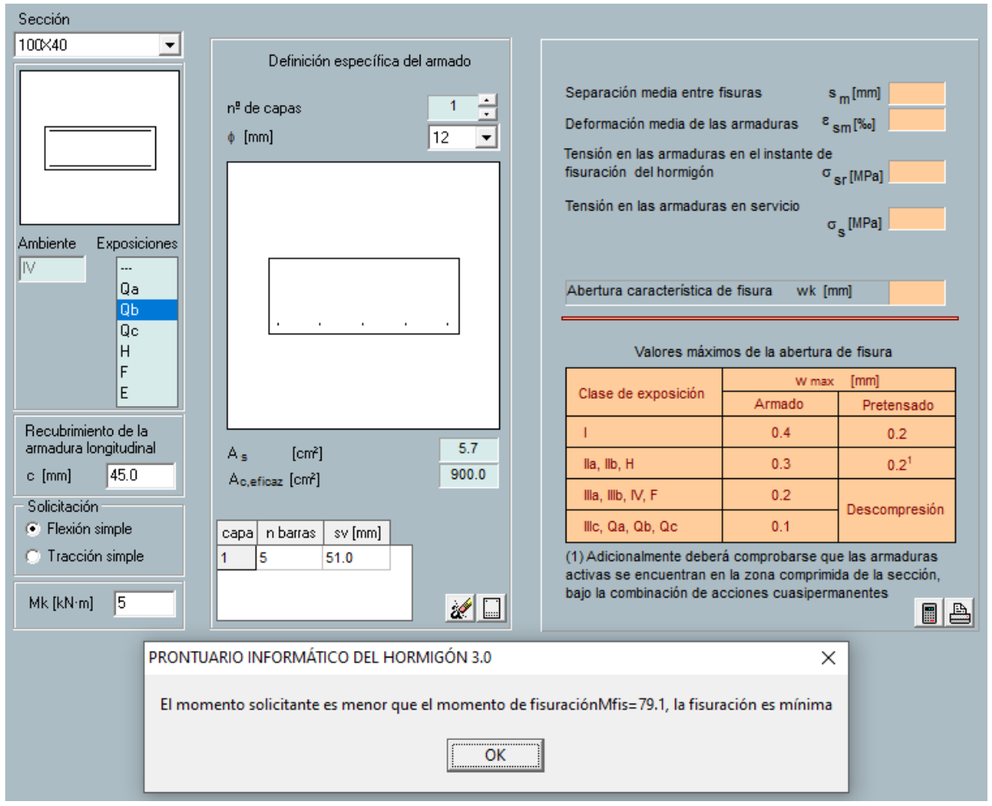
L´esforç de Tallant Últim de Càlcul que suporta la secció és de:



Superior als esforços de càlcul obtinguts. No cal disposar armadura de tallant a la llosa de fons de l´arqueta.

14.1.5. ELS-Fissuració

Els esforços de flexió a la llosa sota la combinació quasipermanent son de l´ordre dels 5 kNxm/m.



Inferior al moment de fissuració de la secció amb el armat indicat anteriorment.

Mk=5 KNxm/m < Mfis=79.1 KNxm/m **(COMPLEIX).**

Amb aquests esforços els armats de disseny per a la llosa és el que es mostra a continuació:

Element	Armat Longitudinal Inferior	Armat Transversal Inferior	Armat Longitudinal Superior	Armat Transversal Superior
Llosa de Fons	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm

14.2. MURS

14.2.1. ELU-Flexió i Tallant

Es mostren els llistats d´esforços flectors i de tallant de càlcul utilitzant pel dimensionat d´armat dels murs:

Nx : Axil vertical.
Ny : Axil horitzontal.
Nxy: Axil tangencial.
Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).
My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).
Mxy: Momento torsor.
Qx : Cortante transversal vertical.
Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 200 cm [Nudo inicial: -1.07;15.14 -> Nudo final: 0.93;15.14]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-40.53	-5.12	-0.00	-0.81	0.42	-0.04	---	---
	Arm. horz. der.	-7.68	-5.18	0.00	-1.50	-2.45	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	-40.52	-5.12	0.00	4.02	0.51	-0.05	---	---
	Arm. horz. izq.	-5.97	-8.82	0.59	-0.12	0.65	0.03	---	---
	Hormigón	-40.52	-5.12	0.00	4.02	0.51	-0.05	---	---
	Arm. transve.	-28.05	-4.37	0.10	---	---	---	-3.63	-0.09

Muro M2: Longitud: 100 cm [Nudo inicial: 0.93;15.14 -> Nudo final: 0.93;16.14]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-31.38	-0.29	0.02	-0.63	0.35	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	-18.35	-2.15	0.10	0.37	-0.76	-0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	-31.38	-0.29	0.02	1.00	0.35	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	-11.05	-15.12	1.22	0.37	1.76	0.16	---	---
	Hormigón	-31.38	-0.29	0.02	1.00	0.35	0.00	---	---
	Arm. transve.	-11.05	-15.12	1.22	---	---	---	0.97	8.35

Muro M3: Longitud: 200 cm [Nudo inicial: -1.07;16.14 -> Nudo final: 0.93;16.14]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)

Muro M3: Longitud: 200 cm [Nudo inicial: -1.07;16.14 -> Nudo final: 0.93;16.14]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-40.46	-5.11	0.00	-3.99	-0.50	0.05	---	---
	Arm. horz. der.	-6.33	-8.83	0.51	0.13	-0.76	-0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	-40.48	-5.11	-0.00	0.81	-0.42	0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	-7.80	-4.55	-0.00	1.49	2.43	0.00	---	---
	Hormigón	-40.46	-5.11	0.00	-3.99	-0.50	0.05	---	---
	Arm. transve.	-27.94	-4.25	0.11	---	---	---	3.50	0.09

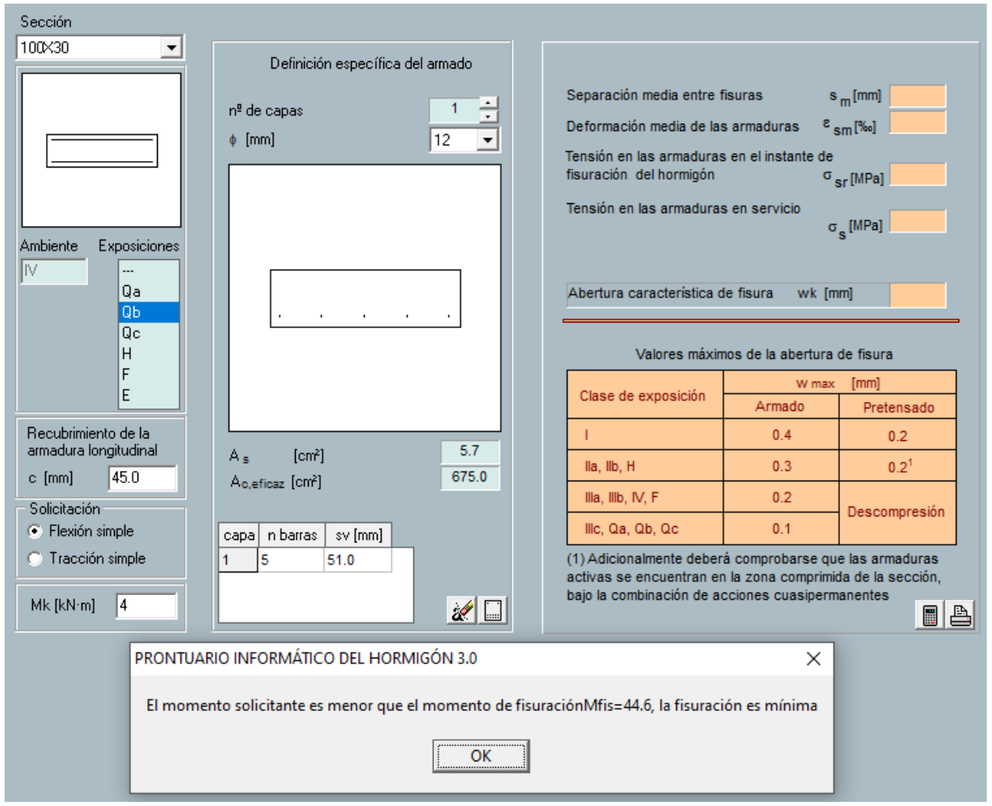
Muro M4: Longitud: 100 cm [Nudo inicial: -1.07;15.14 -> Nudo final: -1.07;16.14]									
Planta	Comprobación	Pésimos							
		Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	-31.38	-0.27	0.02	-1.00	-0.35	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	-11.06	-15.17	1.21	0.22	-1.79	-0.17	---	---
	Arm. vert. izq.	-31.38	-0.27	0.02	0.63	-0.35	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	-18.34	-2.13	0.10	0.37	0.79	0.01	---	---
	Hormigón	-31.38	-0.27	0.02	-1.00	-0.35	-0.00	---	---
	Arm. transve.	-11.06	-15.17	1.21	---	---	---	-0.96	-8.37

Amb aquests esforços els armats dels murs queda con es mostra a continuació:

Element	Armat Vertical Trasdós	Armat vertical Intradós	Armat Horitzontal trasdós	Armat Horitzontal Intradós
Murs	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm	Ø 12 / 20 cm

14.2.2. ELS-Fissuració

Els esforços de flexió a la llosa sota la combinació quasipermanent son de l´ordre dels 4 kNxm/m.



Inferior al moment de fissuració de la secció amb el armat indicat anteriorment.

Mk=4 KNxm/m < Mfis=44.6 KNxm/m **(COMPLEIX).**

Apèndix 5.- Determinació dels massissos d'ancoratge

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ..... 1

2. RELACIÓ DE COLZES EN PLANTA..... 2

3. RESULTATS OBTINGUTS 2

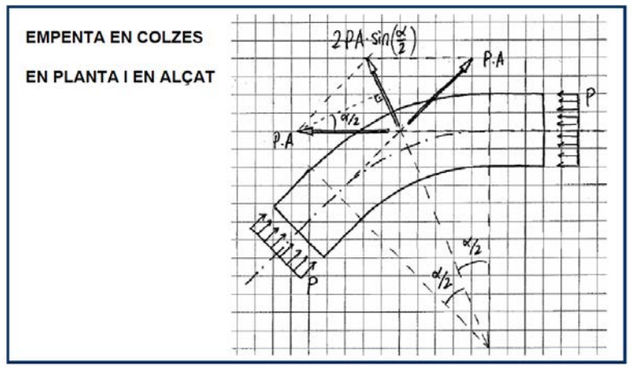
1. INTRODUCCIÓ

Els massissos d'ancoratge tenen l'objectiu de contrarestar l'empenta que es produeix en colzes, reduccions i unions en T, de les conduccions soterrades, deguda als canvis de direcció del fluid, evitant els moviments que ocasionen.

L'empenta considerada en colzes en planta i alçat és:

$$E=2\,P\,A\,\sin(\alpha/2)$$

On:
P: Pressió màxima (en situació de cop d'ariet) ≈ 1,4 PN
A: Secció interior de la canonada
A: Angle girat en el colze.



Per tal de contrarestar l'empenta calculada comptem amb la força de fregament del massís amb el terreny i amb l'empenta passiva d'aquest últim.

La força de fregament massís-terreny dependrà del pes del massís, l'àrea de la base, el tipus de terreny i les condicions en què es trobi, la direcció de l'empenta, etc...

L'empenta passiva del terreny sobre el massís depèn fortament del tipus de terreny i les condicions d'humitat, així com el grau de compactació del rebliment, etc...

Donada la incertesa de molts d'aquests paràmetres, un criteri habitualment utilitzat consisteix a igualar el pes del massís d'ancoratge amb l'empenta a contrarestar.

Aquest criteri s'ha extret d'un document del "Centro de Estudios Hidrográficos del Cedex", el·laborat a partir de les "Recomendaciones para el proyecto, instalación y mantenimiento de tuberías para el transporte de agua a presión" realitzades pel Cedex per a la "Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente".

Així doncs, un cop calculada l'empenta a contrarestar, E, definim el volum de formigó segons:

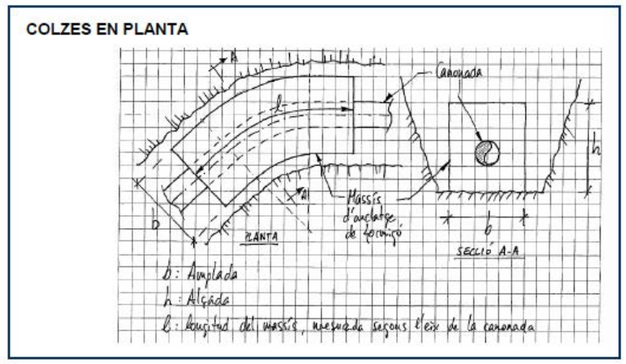
$$V = E/\gamma$$

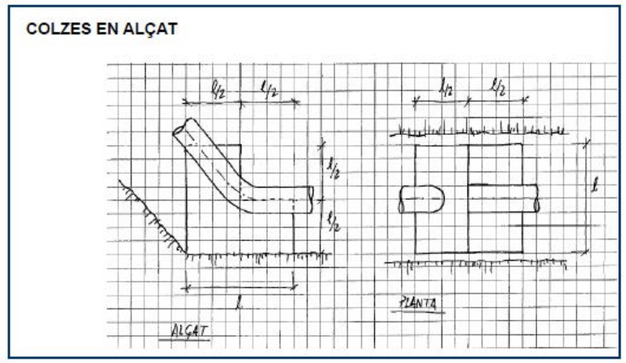
On:

Y: 9,21 kN/m^2 (pes específic del PEAD)

Conegut el volum, les dimensions del massís es determinen a partir del criteri de forma que s'estableixi.

A continuació es mostren les formes adaptades per a cadascun dels casos.





Donat el tipus de traçat longitudinal de la canonada d'impulsió, de perfil amb pendents suaus, no s'han projectat colzes en alçat.

Per aquest motiu, únicament es calculen els colzes en planta, que es troben ubicats, segons la relació que a continuació es presenta

2. RELACIÓ DE COLZES EN PLANTA

Es presenta seguidament la relació de colzes en planta, ordenats segons la posició a on es troben al llarg de al canonada, és a dir, el seu pk. Es relaciona també la pressió de la conducció, en metres de columna d'aigua, per a cadascun dels punts. Tots presenten un diàmetre nominal de 125 mm

LLISTAT DE LES ALINEACIONS		PRESSIÓ EN EL TUB
P.K.	COLZE	mca
0+086	90º	7,9
0+102	45	7,5
0+120	45	7,0

3. RESULTATS OBTINGUTS

Aplicant la formulació anterior als colzes projectats, s'obtenen els següents resultats.

Taula 1. Dimensionament dels pels colzes

Ubicació/pk's	*Angle en planta (graus)*	*Angle en planta (minuts)*	*Angle en planta (segons)*	*Diàmetre (mm)*	*PN*	*Espessor canonada (mm)*	*Pressió (m H_2O)*	*Angle en planta (º sexag)*	*Angle girat (rad)*	*Empenta horitzontal (kN)*	*Empenta total (kN)*	*Pes lineal massís + canonada + aigua (kN/m)*	*Longitud (m)*	*Alçada (m)*	*Amplada (m)*	*Volum (m^3)*	*Malla (m^2)*	*Encofrats*	*Tensió sobre el terreny (kN/m^2)*
0+086	90	0	0	125	10	2,5	7,9	90,000	1,571	1,24	1,24	8,84	0,2	0,65	1,475	0,19	2,77	2,18	5,99
0+102	45	0	0	125	10	2,5	7,5	45,000	0,785	0,64	0,64	8,84	0,1	0,65	1,475	0,09	2,34	2,05	5,99
0+120	45	0	0	125	10	2,5	7,00	45,000	0,785	0,59	0,59	8,84	0,1	0,65	1,475	0,09	2,34	2,05	5,99
																0,38	7,45	6,27	

Aplicant la formulació anterior, s'observa que les dimensions necessàries dels tres massissos d'ancoratge són molt reduïdes, fins i tot inferiors al propi diàmetre de la canonada. Així mateix, els valors d'empenta son molt baixos.

Per tant, es considera que no son necessaris i que es poden substituir per un simple i adient recolzament i arronyonament de la canonada amb el material granular de reblert, degudament compactat, per tan que col·labori a l'empenta que es produeixi.

ANNEX NÚM. 13. EDIFICACIÓ

ÍNDEX DE L'ANNEX 13

1. INTRODUCCIÓ 1

1.1. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT 1

2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS 1

2.1. SISTEMA D'ENVOLUPANT 1

2.1.1. Façana: Tancament exterior 1

2.1.2. Accés principal 1

2.1.3. Coberta 1

2.1.4. Fusteries 1

2.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ 2

2.2.1. Divisions Interiors 2

2.3. SISTEMA D'ACABATS 2

2.3.1. Paviments 2

2.3.2. Revestiments. Arrebossats 2

2.3.3. Pintures 2

2.4. SISTEMA DE CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS 2

3. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES 2

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es defineixen les característiques del nou edifici de bombament que integrarà els equips electromecànics (desbast, pou de bombes i cambra de vàlvules) necessaris per enviar a tractar les aigües residuals de Llers-Poblenou i La Vall a la planta depuradora de Figueres.

Destacar que a l'hora de dissenyar l'edifici, s'han tingut en compte els següents condicionants.

En primer lloc, la funcionalitat del mateix, ja que el seu tipus d'ús ha condicionat les seves dimensions, els tipus de materials a emprar, així com les instal·lacions de les que ha de disposar.

D'altra banda, i pel que fa als aspectes estètics, s'ha buscat la tipologia d'edifici industrial, fent servir els materials exteriors i acabats per tal que quedin integrats amb l'entorn. En aquest sentit es disposarà d'una pantalla visual de xiprers al voltant de l'EBAR.

Com a criteris constructius generals cal destacar els següents:

- Economia de mitjans
- Estalvi de recursos i reciclatge
- Manteniment i conservació
- Mínima complexitat constructiva i estructural
- Adaptació al solar i el seu entorn
- Materials contrastats i experimentats de bona durabilitat
- Mínima quantitat de solucions constructives diferenciades

1.1. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI DE BOMBAMENT

L'edifici de bombament a més a més de la sala on s'instal·laran els equips electromecànics disposarà de dues sales independents destinades, una a la ubicació dels quadres elèctrics i de control i la segona al grup electrogen.

L´estructura de l´edifici es configura en formigó armat amb una llosa de fonamentació de 50cm de gruix, murs de 35cm, pilars de secció 35x35 i forjats de llosa massissa de 30cm de gruix.

La llosa de fonamentació està anivellada i per aconseguir el nivell requerit en cada estància s´utilitza un reblert lleuger d´argila expandida i una solera de formigó.

2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

2.1. SISTEMA D'ENVOLUPANT

El sistema d'envolupant de l'edifici està format pels subsistemes que a continuació es descriuen:

2.1.1. Façana: Tancament exterior

Els murs exteriors presenten la següent configuració, des de la cara exterior de l'edifici fins a l'interior:

- Paret de tancament exterior, de maó calat d'obra vista de 14 cm de gruix, 290x 140x50 mm, col·locat amb morter.
- Aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà projectat de densitat 35 kg/m3, i 40 mm de gruix.
- Paret estructural de maó calat per a revestir, de 15 cm de gruix.
- Arrebossat reglejat amb morter de ciment.
- Pintat amb 1 capa de pintura plàstica de fons i dues d'acabat.

2.1.2. Accés principal

L'accés principal a l'edifici està previst mitjançant portes metàl·liques de dos fulls de 1,60 m x 2,50 m cadascuna (en total, 5 portes).

2.1.3. Coberta

La coberta és plana transitable, no ventilada. Està formada per la llosa de formigó armat de 30cm de gruix, formació de pendents mitjançant formigó cel•lular de 5 cm de gruix mitjà, làmina d'impermeabilització asfàltica LBM (SBS)-40-FP i 5cm d'emmacat de grava.

Pel que fa al drenatge de les aigües pluvials de la coberta, s'ha considerat un baixant. Les aigües pluvials es recolliran en pou de registre i es connectaran al sobreeixidor general de l'estació de bombament que els proporcionarà sortida a llera .

2.1.4. Fusteries

Les fusteries exteriors de l'edifici de control seran d'alumini lacat blanc col·locades sobre bastiment de base amb fulles batents amb una classificació mínima de 4 de permeabilitat a l'aire, classificació mínima 9A d'estanqueïtat a l'aigua i mínima C4 de resistència al vent.

El disseny de les fusteries permet la il•luminació, la ventilació, la impermeabilització i la estanquitat, amb renovació d'aire permanent en les dependències.

2.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ

2.2.1. Divisions Interiors

Les divisions interiors es realitzaran a base de tabicons de 10 cm de gruix.

La sala del grup electrogen es trobarà insonoritzada.

2.3. SISTEMA D'ACABATS

2.3.1. Paviments

Es preveurà la col·locació de paviment de formigó remolinat i pintat.

2.3.2. Revestiments. Arrebossats

Interiorment s'arrebossaran a bona vista amb morter de ciment reglejat, amb pintura plàstica.

2.3.3. Pintures

Els paraments exteriors arrebossats es pintaran al plàstic llis, amb una capa de imprimació de làtex diluït i dues d'acabat.

2.4. SISTEMA DE CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions projectades són:

- Evacuació d'aigües pluvials de la coberta
- Instal·lació elèctrica: força i il·luminació interior
- Enllumenat exterior
- Connexió d'aigua potable

3. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES

Aquest projecte compleix amb el Decret 135/1995 de desplegament de la llei 20/1991 de la promoció d'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

ANNEX NÚM. 14. CÀLCULS ELÈCTRICS I EQUIPAMENT ELÈCTRIC

ÍNDEX DE L'ANNEX 14

1. OBJECTE 1
2. ABAST 1
3. NORMATIVA D'APLICACIÓ 1
4. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS 2
4.1. ESCOMESA ELÉCTRICA 2
4.2. QUADRES ELÈCTRICS 2
4.2.1. Variador de freqüència 3
4.2.2. Proteccions elèctriques 4
4.3. ENLLUMENAT I FORÇA 5
4.3.1. Enllumenat interior 5
4.3.2. Enllumenat exterior 6
4.3.3. Força 7
4.4. CABLEJAT 7
4.4.1. Intensitat i caigudes de tensió màximes admissibles en els circuits de BT 7
4.5. SAI 8
4.6. GRUP ELECTROGEN 8
4.7. DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA 8
5. CÀLCULS DE LES INSTAL·LACIONS 9
5.1. INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA 9
5.2. PROTECCIÓ ENFRONT DEL LLAMP 10
5.2.1. Justificació de protecció enfront del llamp 10
5.2.2. Característiques de les instal·lacions de protecció enfront al llamp 12
5.3. CALCUL DE LINIES ELECTRIQUES 12
5.3.1. Fórmules 12
5.3.2. Càlculs 15
5.3.3. Taules resum 25
APENDIX 01. ESTUDI D'ENLLUMENAT 27

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest annex de càlcul és definir, a nivell de projecte constructiu, les instal·lacions elèctriques necessàries pel subministrament d'energia a l'equipament instal·lat a la nova estació de bombeig d'aigües residuals (EBAR) de Llers (Girona, comarca de l'Alt Empordà), dintre de l'abast de la redacció del *PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU I LA VALL (TM DE LLERS)*.

2. ABAST

Els treballs a realitzar corresponents a les instal·lacions elèctriques de l'estació de bombeig de Llers, són els següents:

- Instal·lació d'un armari prefabricat de formigó, de dimensions segons Normes Particulars de la Companyia Subministradora, ubicat a la tanca exterior de la parcel·la, amb accés des de l'exterior, per allotjar la caixa de seccionament (CS), la caixa general de protecció (CGP) i el mòdul de protecció i mesura (TMF1).
- Instal·lació de nous quadres elèctrics per comandament i protecció, així com un quadre per control de motors (CCM), a la nova sala tècnica de B.T.
- Nou Grup electrogen en servei d'emergència de 33 kVA amb commutador de potencia xarxa-grup.
- SAI de 5 kVA per alimentar el quadre de comunicació control.
- Execució de rases per a canalitzacions elèctriques.
- Estesa de cables de BT pel subministrament elèctric dels receptors.
- Instal·lació de safates metàl·liques i tubs, lliures de halògens, pel cablejat elèctric..
- Sistema de posada a terra, que consistirà en l'execució d'una malla de terres que es connectarà a l'estructura metàl·lica de l'edifici, i una xarxa aèria a on es connectaran les masses metàl·liques dels receptors i safates.
- Sistema de connexió contra el llamp.
- Llum i força a l'interior de l'edifici.
- Instal·lació d'enllumenat nou a l'exterior, instal·lat a la façana de l'edifici, així com un llum en bàcul ubicat a l'accés de l'EBAR.

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

En el procés d'execució dels treballs s'hauran d'observar les normes i reglaments de seguretat. En particular són d'obligat compliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Guies tècniques d'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Guia-BT-Annex 2 "Guia tècnica d'aplicació – Annexos – Càlcul de les caigudes de tensió"
- Guia-BT-Annex 3 "Guia tècnica d'aplicació – Annexos – Càlcul de corrents de curtcircuit".
- UNE-HD 60364-5-52 "Instal·lacions elèctriques de baixa tensió – Part 5: Selecció i instal·lació d'equips elèctrics – Canalitzacions"
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l' Edificació.
- Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbars, per als treballadors.
- Reial Decret 773/1997, 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció.
- Reial Decret 216/1999, de 5 de febrer, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball dels treballadors en l'àmbit de les empreses de treball temporal.

- Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social Reial Decret 614/2001 de 8 de juny sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. BOE número 148 de 21 juny de 2001.
- Codi de circulació.
- Reglament d'aparells a pressió.
- Recomanacions AMYS sobre treballs en recintes tancats.
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.
- Normes UNE d'aplicació.
- Normes ISO d'aplicació.
- Normes CEI.

4. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

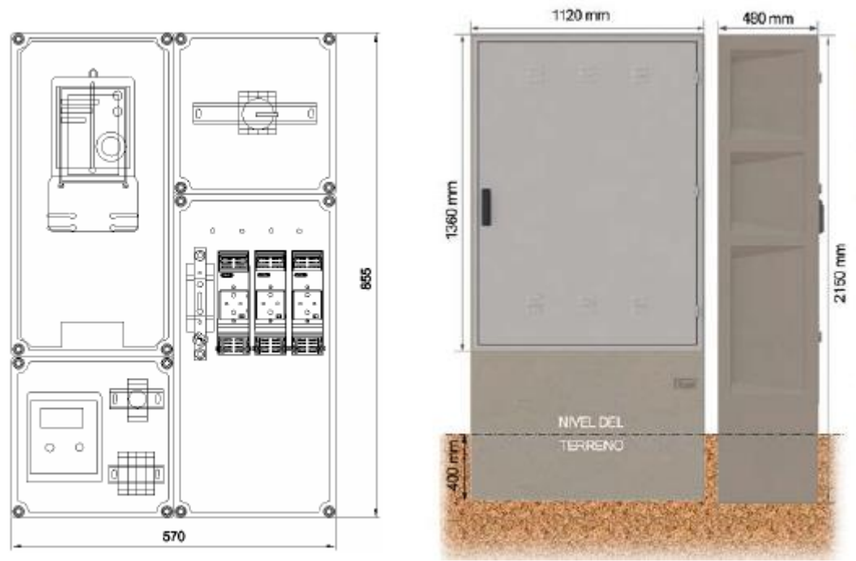
4.1. ESCOMESA ELÉCTRICA

El subministrament elèctric a l'estació de bombeig de Llers, serà des de la xarxa de distribució pública en baixa tensió, segons l'esquema de distribució "TT" (ITC-BT-08) y a una tensió nominal de 400 V en alimentació trifàsica. La potencia contractada serà de 17,5 kVA.

S'ha previs l' instal·lació d'un armari prefabricat de formigó de dimensions segons Normes Particulars de la Companyia Subministradora, ubicat a la tanca exterior de la parcel·la, amb accés des de l'exterior, per allotjar la caixa de seccionament (CS), la caixa general de protecció (CGP) i el mòdul de protecció i mesura (TMF1). Per la potència contractada, es col·locarà un interruptor general automàtic (IGA) tetrapolar (4P) de 50 A.

Per tal de dur a terme l'escomesa, es realitzarà la instal·lació d'un armari prefabricat de formigó de dimensions segons Normes Particulars de la Companyia Subministradora. L'armari estarà ubicat a la tanca exterior de la parcel·la, amb accés des de l'exterior, al costat d'on es troba l'actual armari d'escomesa.

Figura 1. TMF1 i armari prefabricat per allotjar el conjunt



L'escomesa estarà monitoritzada mitjançant analitzador de xarxes per tal de conèixer les seves dades elèctriques.

S'estendran els cables de la nova escomesa dins rasa i arquetes, fins a la cambra de baixa tensió al nou edifici.

4.2. QUADRES ELÈCTRICS

S'ha previs la instal·lació de nous quadres elèctrics en baixa tensió per donar servei a les bombes i equips de la planta, i per als serveis auxiliars i a l'enllumenat exterior.

Taula 1. Equips electromecànics de l'EBAR.

EQUIPS ELECTROMECÀNIC	Unitats en servei	Unitats reserva	Unitats Totals	Potencia unitària	Potència total instal·lada	Potència simultània
	uts	uts	uts	kW	kW	kW
QUADRE DE MANDO I PROTECCIÓ BT					**26,69**	**16,53**
REIXA SOBREEIXIDOR	1	0	1	0,63	0,63	0,29
REIXA DESBAST	1	0	1	1,1	1,10	1,47
COMPORTA CAMBRA REPARTIMENT (accionament automàtic)	2	0	2	0,1	0,20	0,09
BOMBES CENTRÍFUGUES (amb VF)	2	1	3	3	9,00	5,60
COMPORTA SOBREEIXIDOR (accionament automàtic)	1	0	1	0,1	0,10	0,03
POLISPAST ELÈCTRIC (500 Kg)	3	0	3	0,37	1,11	0,34
VENTILADOR-EXTRACTOR SALA QUADRES ELÈCTRICS	1	0	1	0,5	0,50	0,15
ENLLUMENAT EXTERIOR	1	0	1	0,5	0,50	0,38
ENLLUMENAT INTERIOR	1	0	1	1	1,00	0,53
VENTILACIÓ-ENLLUMENAT QCM	1	0	1	0,55	0,55	0,17
FORÇA	1	0	1	7	7,00	2,47
QUADRE DE CONTROL (SAI)	1	0	1	5	5,00	5,00

El quadre general es podrà alimentar de la xarxa elèctrica amb un subministrament en baixa tensió a 400 V, o en cas de fallada d'aquest subministrament, d'un grup electrogen en servei d'emergència de 33 kVA.

Els circuits derivats a bombes i equips estan protegits mitjançant interruptors automàtics amb dispositius de protecció regulables contra sobrecàrregues i curts circuits, i protecció diferencial mitjançant vigi o toroïdal i relé associat regulable en sensibilitat i temps d'actuació.

S'instal·laran variadors de velocitat per les bombes centrífugues, la protecció es realitzarà mitjançant interruptor automàtic, diferencial i contactor.

També es col·locarà un equip de protecció contra sobretensions associat a l'interruptor general del quadre general de baixa tensió.

El quadre estarà il·luminat i disposarà de ventilació forçada. Serà metàl·lic de tipus modular i estarà col·locat sobre sòcol de 200 mm.

S'instal·larà també un quadre de control per allotjar el PLC que contindrà els elements auxiliars de control i comunicació necessaris amb el sistema de control general. Aquest quadre estarà alimentat a través d'un SAI.

4.2.1. Variador de freqüència

En el cas dels equips que funcionaran de forma continuada amb variacions de velocitat, com és el cas de les bombes centrífugues, s'ha previst que s'engeguin mitjançant variador de freqüència. La protecció es realitzarà mitjançant interruptor automàtic, diferencial i contactor.

Figura 2. Variador de freqüència per les bombes centrífugues de 3kW.



S'ha escollit un variador de freqüència amb les següents característiques:

Característiques

- Marca: Schneider Electric o equivalent
- Model: ATV630
- Destí del producte: Motors síncrons
  Motors asíncrons
- Sense filtre CEM.
- Grau de protecció: IP21 d'acord a IEC 61800-5-1

	IP21 d'acord a Activar / desactivar Ig
	UL tipus 1 'acord a UL 508C
- Tipus de refrigeració:	Convec forçada
- [Us] tensió d'alimentació assignada:	200...240 V - 15...10 %
- Freqüència d'alimentació:	50...60 Hz - 5...5 %
- Potència del motor en kW:	3 kW - tipus de cable: càrrega normal)
	2,2 kW - tipus de cable: càrrega pesada)
- Corrent de línia:	11,5 A en 200 V - tipus de cable: càrrega normal)
	9,9 A en 240 V - tipus de cable: càrrega normal)
	8,7 A en 200 V - tipus de cable: càrrega pesada)
	7,6 A en 240 V - tipus de cable: càrrega pesada)
- Corrent de curtcircuit de la xarxa:	50 kA
- Potència aparent:	4,1 kVA en 240 V - tipus de cable: càrrega normal)
	3,2 kVA en 240 V - tipus de cable: càrrega pesada)
- Corrent de sortida en continu:	13,7 A en 4 kHz per a càrrega normal
	11,2 A en 4 kHz per a càrrega pesada
- Màxima corrent transitòria:	16,8 A durabilitat elèctrica 60 s - tipus de cable: càrrega pesada)
	15,1 A durabilitat eléctrica 60 s - tipus de cable: càrrega normal)
- Perfil de control de motor asíncron:	Mode òptim pel parell
	Parell variable estàndard
	Estàndard de parell constant
- Perfil de control de motor síncron:	Motor d'imants permanents
	Synchronous reluctance motor
- Rang de freqüències de sortida:	0,1…500 Hz
- Freqüència de commutació nominal:	4 kHz
- Freqüència de commutació:	2...12 kHz regulable
	4...12 kHz amb
- Funció de Seguretat:	STO (par segur desactivat) SIL 3
- Lògica d'entrada digital:	16 velocitats preestablertes
- Protocol del port de comunicació:	Modbus TCP
	Ethernet
	Serie Modbus
- Muntatge en paret	
- Número de fases de la xarxa:	3
- Dimensions(ample, alçada, profund):	144 mm, 350 mm, 203 mm.
- Pes net:	4,5 kg
- Temperatura ambient de funcionament:	-10...50°C - tipus de cable: sense desclassificació)
	50...60°C - tipus de cable: amb

4.2.2. Proteccions elèctriques

4.2.2.1 Protecció contra contactes directes a BT

Segons la Instrucció ITC-BT-024, i d'acord amb els punts 1 a 3 de la mateixa, s'ha previst l'aïllament de les parts actives de la instal·lació, mitjançant aïllaments apropiats, funcional o doble aïllament, conservant les seves característiques inicials en el temps i que limitin el corrent de contacte a un valor inferior a 1 mA.

4.2.2.2 Protecció contra contactes indirectes a BT

El sistema de protecció contra contactes indirectes escollit és mitjançant la posada a terra de les masses, i utilitzant interruptors diferencials que protegeixin la instal·lació en conjunt, segons la Instrucció ITC-BT-24. Per a tal fi, a l'origen dels circuits s'instal·laran interruptors amb bobina de desconnexió per corrent residual. La sensibilitat dels mateixos serà de 30 mA ó de 300 mA, garantint una protecció altament eficaç.

4.2.2.3 Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits a BT

Els defectes que poguessin presentar-se en els conductors, ja sigui per sobrecàrregues o per curts circuits, estan protegits mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics ó cartutxos fusibles de calibre adequat a la intensitat màxima admissible del conductor.

El poder de tall dels interruptors automàtics i cartutxos fusibles està dimensionat d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació.

4.3. ENLLUMENAT I FORÇA

4.3.1. Enllumenat interior

Per la instal·lació de l'enllumenat interior a l'edifici de l'EBAR, s'han diferenciat 3 àrees amb diferents nivells d'enllumenat cadascuna:

- Sala GE (grup electrogen), amb un nivell lumínic de 200 lux (RD 486/97)
- Sala BT i Control, amb un nivell lumínic de 500 lux (RD 486/97)
- Resta de la nau, amb un nivell lumínic de 200 lux (RD 486/97)

Els receptors de la instal·lació d'enllumenat hauran de complir amb les prescripcions corresponents establertes a la ITC-BT-44.

La instal·lació del enllumenat es farà amb tecnologia LED. A l'interior de l'edifici, sala de BT i sala del GE la instal·lació d'enllumenat es realitzarà amb pantalles estanques del fabricant Philips (o equivalent). Les pantalles es col·locaran penjades del sostre. Per la resta de la nau, es col·locaran campanes industrials penjades del sostre, del fabricant Disano (o equivalent).

Taula 2. Resum de lluminàries instal·lades a l'interior de l'edifici.

INSTAL·LACIÓ	FLUX	POTENCIA UNITÀRIA	RENDIMENT LUMÍNIC	QUANTITAT
	(lm)	(W)	(lm/W)	
Sala GE	3599	36,0	100	3
Sala BT	5598	56,0	100	4
Resta de la nau	8426	64,5	80	2

S'instal·laran, també, lluminàries d'emergència de tipus autònom i no permanent, amb autonomia de 1 hora i flux lluminós de 200 lm, com a mínim.

L'alimentació dels equips d'enllumenat es realitzarà mitjançant la col·locació d'una safata perimetral metàl·lica.

Les característiques principals de les lluminàries són les següents:

Model PHILIP SWT060C L1200 LED36S/840 (en sala GE)

- Potencia 36.0 W
- Φ Llum 3600 lm
- Φ Lluminària 3599 lm
- η 99.97 %
- Rendiment lumínic 100.0 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 100

Model PHILIPSWT060C L1500 LED56S/840 (en sala BT)

- Potencia 56.0 W
- Φ Llum 5600 lm
- Φ Lluminària 5598 lm
- η 99.97 %
- Rendiment lumínic 100.0 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 100

Model DISANO 2882 Saturno (a la nau):

- Potencia 64.5 W
- Φ Llum 8427 lm
- Φ Lluminària 8426 lm
- η 99.99 %
- Rendiment lumínic 130.6 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 80

4.3.2. Enllumenat exterior

Per la instal·lació de l'enllumenat exterior, s'han considerat els requisits d'eficiència energètica i contaminació lumínica corresponents a la zona on està situada la EBAR de Llers. A l'exterior de l'edifici, s'instal·laran lluminàries amb tecnologia LED a la façana del edifici, així com una lluminària sobre bàcul a l'accés de la parcel·la de la EBAR.

Taula 3. Resum de lluminàries instal·lades a l'exterior de l'edifici.

INSTAL·LACIÓ	FLUX	POTENCIA UNITÀRIA	RENDIMENT LUMÍNIC	QUANTITAT
	(lm)	(W)	(lm/W)	
Col·locat en façana	3065	27,5	100	6
Col·locat sobre bàcul de h=4 m	4729	39,5	119,7	1

Les lluminàries escollides per la il·luminació exterior, son de fabricant Philips (o equivalent) amb les següents característiques principals:

Model PHILIPS BGP307 T25 1 xLED35-4S/830 DM50 (en façana edifici):

- Potencia 27.5 W
- Φ Llum 3500 lm
- Φ Lluminària 3065 lm
- η 87.57 %
- Rendiment lumínic 111.4 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 100

Model PHILIPSBGP307 T25 1 xLED54-4S/830 DM50 (en bàcul a l'accés)

- P 39.5 W
- Φ Llum 5400 lm
- Φ Lluminària 4729 lm
- η 87.57 %
- Rendiment lumínic 119.7 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 100

Els receptors de la instal·lació d'enllumenat exterior hauran de complir amb les prescripcions corresponents establertes a la ITC-BT-09 "Instal·lacions d'enllumenat exterior" i la ITC-BT-44 "Instal·lacions de receptors per a enllumenat".

Les entrades a les caixes de connexió dels consumidors es realitzaran mitjançant premsaestopes o accessoris similars que garanteixin un grau de protecció mínim IP-55 per a instal·lacions a la intempèrie.

4.3.2.1 Sistema de control de l'enllumenat

Per millorar l'estalvi energètic, es col·locarà un **interruptor horari astronòmic** per encesa i programació de l'enllumenat exterior, amb les següents prestacions i característiques tècniques:

- Programació guiada per menús de text.
- Comunicació "Bluetooth" per programació mitjançant telèfon mòbil.
- Fins a 40 programes diaris o setmanals.
- Maniobres fixes o astronòmiques (alba i vespre).
- Correcció ajustable de l'horari astronòmic de fins ± 9 hores 59 minuts.
- Cronograma de funcionament en pantalla.
- Disposa 4 períodes entre dues dates amb programacions especials, el que el converteix en pràcticament un interruptor horari anual.
- Activació o desactivació manual de tipus temporal o permanent.
- Canvi d'hora hivern / estiu per país automàtic o desactivat.
- Senzilla programació guiada per menús de text en diferents idiomes.
- Comptador d'hores de funcionament dels contactes.
- Bloqueig de teclat mitjançant contrasenya.
- En cas d'esgotament de la pila, disposa d'un condensador d'alta capacitat que permet mantenir la programació en memòria davant absència de tensió d'alimentació.
- Finestra transparent precintable per evitar manipulacions no autoritzades.

Figura 3. Interruptor horari astronòmic.



Característiques tècniques:

- Alimentació 230 ± 10 % Vac
- Freqüència nominal 50 / 60 Hz
- Consum propi 1,3 W (16 VA)
- Reserva de marxa 4 anys (Pila de Li/MnO2 intercanviable CR2032 , 3 V 200 mAh)
- Tipus de contacto Commutat
- Poder de ruptura 16(10) A / 250 V ac
- Visualitzador Cristall líquid retro-il•luminat amb brillo ajustable
- Classe de protecció Clase II
- Grau de protecció IP20 segons EN 60529
- Muntatge d'equip En carril DIN

4.3.3. Força

Els receptors hauran de complir amb les prescripcions generals corresponents establertes a la ITC-BT-19 i a la ITC-BT-43.

Igual que en el cas de receptors d'enllumenat, els receptors de la instal·lació de força que estiguin instal·lats a la intempèrie, hauran de complir amb les prescripcions corresponents als locals molls segons ITC-BT-30.

Les entrades a les caixes de connexió dels consumidors es realitzaran mitjançant premsaestopes o accessoris similars que garanteixin un grau de protecció mínim IP-55 per a instal·lacions a la intempèrie.

A l'interior de l'edifici, es realitzarà la instal·lació de preses de corrent, de tipus CETAC que s'instal·laran ancorats als tancaments dels edificis.

Cadascuna de les caixes CETAC disposarà d'una presa de corrent trifàsica de 3P+T de fins a 16 A, una presa de corrent trifàsica de 3P+N+T de fins a 16 A i dues preses de corrent monofàsiques de 2P+T i 16 A. En cada caixa es col·locarà un diferencial de 4/40/30 mA, un PIA de 4P i 16 A, un diferencial de 2/40/30 mA i un PIA de 2P i 16 A.

S'instal·laran, també, preses de corrent d'usos generals mitjançant bases shucko de 16 A i 2P+TT, distribuïdes per les dependències de l'edifici.

L'alimentació de les caixes CETAC i preses de corrent es realitzarà mitjançant la safata perimetral metàl·lica des de la qual s'alimentaran també les lluminàries.

4.4. CABLEJAT

4.4.1. Intensitat i caigudes de tensió màximes admissibles en els circuits de BT

El dimensionament dels circuits de potència s'ha realitzat sota el punt de vista de densitat de corrent i caiguda de tensió, considerant la utilització de tota la potència prevista.

S'ha tingut en compte els tipus de cable instal·lats i la seva forma d'instal·lació, considerant els corresponents coeficients de reducció per instal·lació dintre de tub, safata i agrupació.

La intensitat màxima admissible s'ha obtingut de la Instrucció ITC-BT-06 per a cables amb tensió nominal d'aïllament de 1.000 V amb conductors de coure instal·lats a l'aire i de la Instrucció ITC-BT-07 per a cables amb tensió nominal d'aïllament de 1.000 V amb conductors de coure, en instal·lació soterrada, aplicant els corresponents factors de correcció corresponents en cada cas.

Per a cables amb tensió nominal d'aïllament de 750 V amb conductors de coure, la intensitat màxima admissible s'ha obtingut de la Instrucció ITC-BT-19.

Les caigudes de tensió obtingudes, entre l'origen de les instal·lacions de BT i qualsevol punt d'utilització, són inferiors al 3 per 100 de la tensió nominal a l'origen de la instal·lació per il·luminació i del 5 per 100 per als altres usos; aquesta caiguda de tensió s'ha calculat considerant alimentats tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament. A l'apartat de càlculs es justifica el dimensionat dels diferents circuits de potència.

Els conductors de protecció s'han dimensionat segons el que dicta l'apartat 2.3 de la Instrucció ITC-BT-19.

4.5. SAI

S'ha previs la instal·lació d' un SAI per alimentar el nou quadre de control, que es pot col·locar en armari rack o amb torre. Les dimensions del SAI són: 89 mm x 430 mm x 440 mm (L x P x A).

Figura 4. SAI de 5 kVA



L'equip escollit, model NETYS RT de Socomec, o equivalent, és un SAI monofàsic VFI (On-line doble conversió) de 5 kVA/5 kW. Format per:

- Un rectificador-carregador (factor de potència d'entrada >0,98 i THDI<6%).
- Un Ondulador-inversor de tecnologia transistors IGBTs.
- Un by-pass estàtic.
- Sistema de control a microprocessador.
- Bateries de 5 anys de mitja.
- Bateria de plom hermètic sense manteniment
- Autonomia de 10 minuts.
- Connexió a la càrrega a través de terminals.
- Interface RS232/RS485.
- Port RJ45 per a supervisió WEB/SNMP estàndard.

4.6. GRUP ELECTROGEN

S'instal·larà un grup electrogen en servei d'emergència per fallada de la xarxa elèctrica de potència 3,3 kVA / 27 kW, amb un interruptor automàtic d'accionament manual de 60 A, per alimentar el 100 % de la càrrega.

Figura 5. Grup electrogen de 33 kVA.



Taula 4. Dimensionament del grup electrogen.

POTENCIA TOTAL INSTAL·LADA	POTENCIA MÁXIMA SIMULTANEA		COEFICIENT DE SEGURETAT (80 % LTP)	POTENCIA GE (COMERCIAL)
kW	kW	kVA	kVA	kVA
26,69	16,53	20,66	25,83	33,00

La càrrega mitjana de potència activa (kW) connectada al grup en qualsevol període de 24 hores de funcionament, tant si són contínues com si són discontínues, no sigui superior al 80% de la potència LTP "Limited Time Power" de la norma ISO 8528 -1 (Potència Màxima en servei d'emergència per fallada de xarxa).

Per tant: 20.66 W / 0.80 = 25.83 W que equival comercialment a un grup de 33 kVA 27 kW

4.7. DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

Les posades a terra s'estableixen per limitar la tensió que, respecte a terra, es puguin presentar en un moment donat en les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria als materials elèctrics utilitzats.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'ha d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric (veure càlcul de la instal·lació de posada a terra).

Per a l'edifici s'establirà una presa de terra de protecció, segons el següent sistema, tal com s'indica a la ITC-BT-26. S'instal·larà al fons de la rasa de fonamentació de l'edifici, i abans de començar aquesta, un cable rígid de coure nu d'una secció mínima segons s'indica a la ITC-BT-18, formant un anell tancat que interessi a tot el perímetre de l'edifici. A aquest anell hauran de connectar elèctrodes verticalment clavats en el terreny quan, es prevegi la necessitat de disminuir la resistència de terra que pugui presentar el conductor en anell.

Al conductor en anell, es connectarà a l'estructura metàl·lica de l'edifici. Aquestes connexions s'establiran de manera fiable i segura, mitjançant soldadura aluminotèrmica o autògena.

Les línies d'enllaç amb terra s'establiran d'acord amb la situació i nombre previst de punts de posada a terra.

Els **elements a connectar a terra seran**: les masses metàl·liques accessibles dels aparells receptors, quan la seva classe d'aïllament o condicions d'instal·lació així ho exigeixin. A aquesta mateixa presa de terra s'hauran de connectar les parts metàl·liques dels dipòsits de les instal·lacions d'aigua, antenes i parallamps.

Per altra banda, la instal·lació d'un **grup electrogen** permet que les instal·lacions receptores pugin ser alimentades, de forma independent, per aquest grup o per la xarxa de distribució pública. Els sistemes de posada a terra d'instal·lacions generadores han de tenir les condicions tècniques adequades perquè no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució pública. Per tant, es connectarà el neutre del generador a un terra independent al de les masses.

5. CÀLCULS DE LES INSTAL·LACIONS

5.1. INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

Per al edifici de l'estació de bombeig, s'establirà una **presa de terra de protecció** formant un anell tancat de secció mínima 35 mm2, que interessi a tot el perímetre de l'edifici. A aquest anell hauran de connectar elèctrodes verticalment clavats en el terreny, si fos necessari, per tal de disminuir la resistència de terra que pugui presentar el conductor en anell. Aquesta elèctrodes verticals es repartiran proporcionalment al llarg de l'anell i estaran separats una distància no inferior a 2 vegades la seva longitud.

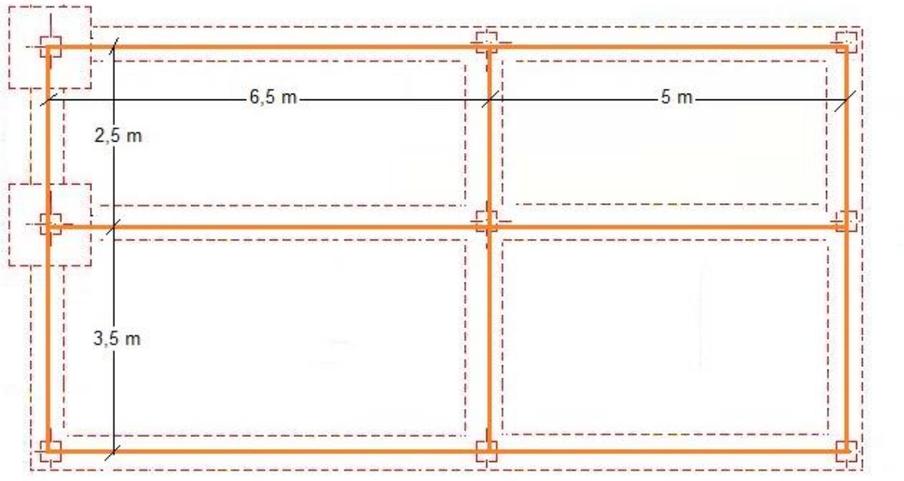
L'elèctrode es dimensionarà de manera que el valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els altres casos.

Per dimensionar l'elèctrode de la posada a terra de la EBAR es consideren les següents premisses:

- La Estació de Bombeig esta situada a un terreny composat per argiles i sorres, la resistivitat mitjana del terreny s'estima en 400 Ω.m.
- S'instal·larà un conductor de coure nu soterrat formant un anell, col·locat en el fons de les rases de fonamentació dels edificis, de secció mínima 35 mm2.
- Els conductors de coure utilitzats com elèctrodes, seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022. Els elèctrodes de terra consistiran en piques d'acer-coure de 2 m de longitud i 14,6 mm de diàmetre.
- La profunditat d'enterrament de l'elèctrode de les preses de terra haurà de mesurar-se des de la part superior del mateix i mai serà inferior a 0,80 m.
- L' anell de terres s'unirà a l'estructura metàl·lica del edifici. Les connexions s'han d'establir de manera fiable i segura, mitjançant soldadura aluminotèrmica o autògena.
- Es preveu la instal·lació de parallamps que es connectarà a la xarxa de terres.

Figura 6. Elèctrode de terres format per cable de coure nu soterrat.



El càlcul de la resistència de l'elèctrode quan es tracta de piques verticals, així com la resistència del conductor enterrat es pot calcular per les fórmules següents:

$Rp = \rho / Lp$

On:

ρ(Ω.m): resistivitat del terreny (400 Omh.m)

Lp(m): longitud de la pica (2 m)

Rc = 2ρ / Lc

On:

ρ(Ω.m): resistivitat del terreny (400 omh.m)

Lc(m): longitud del conductor soterrat (52,5 m)

La guia ITC-26, recomana una resistència màxima de terra per a un edifici sense parallamps de 37 Ω i per a un edifici amb parallamps inferior a 15 Ω.

Tenint en compte que el conjunt de piques i l'anell estan en paral·lel respecte de terra, es compleix que:

1 / Rt = 1 / Rc + 1/ Rp

On:

Rt es la resistència total desitjada (12 Ω)

Rc es la resistència del conductor soterrat

Rp es la resistència de las piques

Substituint

Rc = 2ρ / Lc = 2*400/52,5 = 15,23Ω

Rp = ρ / nºpicas*Lp = 400/nºde picas*2 = 200/nºpicas

Rt= 10Ω

Nº de piques = 3,53 (un mínim de 4 piques)

La presa de terra de protecció estarà formada per un anell tancat de secció 50 mm^2, que interessi a tot el perímetre de l'edifici. A aquest anell hauran de connectar 4 elèctrodes verticalment clavats en el terreny en cada cantonada.

S'ha previst construir 1 pous de terres, formats per una pica de 2 m que s'unirà al anell. Aquest registre serviran tant per mesurar com per millorà la resistència de terres.

Un cop l'obra estigui completament executada, caldrà una verificació in situ i validació dels valors obtinguts mitjançant Entitat d'Inspecció i Control que haurà de realitzar mesuraments de la resistència de posada a terra, així com de les tensions de pas i contacte.

5.2. PROTECCIÓ ENFRONT DEL LLAMP

5.2.1. Justificació de protecció enfront del llamp

Serà necessària la instal·lació d'un sistema de protecció contra el llamp quan la freqüència esperada d'impactes **Ne** sigui major que el risc admissible **Na**.

S'utilitza el mètode descrit en el CTE-SU8

- **Càlcul de la freqüència d'impactes Ne**

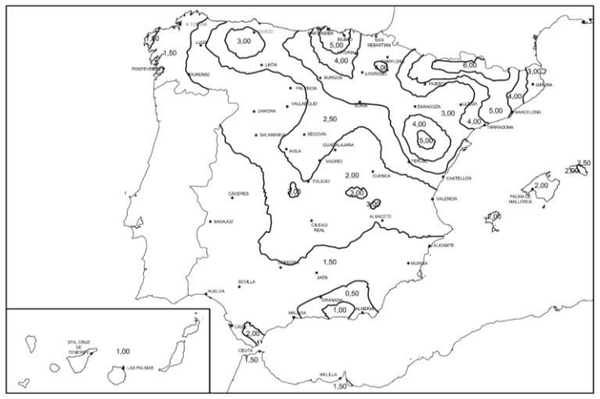
La freqüència d'impactes es pot calcular mitjançant la següent expressió:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \ [nº\ impactos/año]$$

On:

Ng: Densitat d'impactes sobre el terreny (veure mapa) = 3 (nº impactes/any,km^2),

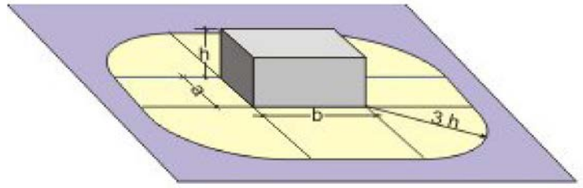
Figura 7. Mapa de densitat d'impactes sobre el terreny (fig.1.1 CTE SU8).



Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2

És la superfície delimitada per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat.

Figura 8. Distancies al edifici, per al càlcul.



Es pot calcular amb la següent fórmula:

$$A_e=(b \times a) + 6 \times h \times (b + a) + 9 \times \pi \times h^2$$

Les dimensions de l'edifici són: a = 6,5 m; b = 12,5 m; h = 5 m.

Ae= 1358 m^2

C1: Coeficient relacionat amb l'entorn (veure taula) = **1** (edifici aillat)

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Tabla Coeficient C1

Substituint a la fórmula:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

La Freqüència d' impactes e Ne =0,004

- **Càlcul del risc admissible Na**

Es pot determinar a partir de la següent fórmula:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

On:

C2 - Coeficient en funció del tipus de construcció (veure taula)

C3 - Coeficient en funció del tipus de edifici (veure taula)

C4 - Coeficient en funció del tipus del us de edifici (veure taula)

C5 - Coeficient en funció del tipus de la necessitat de continuïtat en las activitats que es desenvolupen (veure taula).

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Substituint els següents valors a la fórmula:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

C2 =1; C3 = 1; C4 = 1; C5 = 5

Obtenim:

El Risc admissible Na =0,0011

- **Conclusió**

La Freqüència d' impacte es major que el risc admissible:

Ne(0,004) > Na(0,0011)

Per tant es necessari d'instal·lació de parallamps.

- **Càlcul del nivell de protecció**

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

E = 0,27

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E <0,98	2
0,80 ≤ E <0,95	3
0 ≤ E < 0,80	4

Nivell de protecció = 4

Amb els resultats obtinguts, cal procedir a la construcció d'una instal·lació de parallamps, per oferir protecció a la EBAR.

5.2.2. Característiques de les instal·lacions de protecció enfront al llamp

La solució adoptada es, la instal·lació d'un sistema de protecció contra el llamp seguint el criteri establert en el nou Codi Tècnic d'Edificació, format per:

- **Sistema de captació**

Estarà format per un capçal del sistema INGESCO-PDC (Parallamps Normalitzat), Model 3.1 de 75 m de radi (Nivell IV) de la zona de protecció acoblat a un pal de tub de ferro galvanitzat de 6 m de longitud, fixat a l'estructura de l'edifici de la EBAR.

- **Xarxa conductora**

S'ha previst la construcció d'un baixant de connexió a terra mitjançant la utilització de cable de coure de 50mm² de secció, fix a l'estructura de l'edifici mitjançant abraçadores, amb tancament a pressió. Així com la col·locació d'un sistema de control de raigs compost per un comptador CDR-11.

- **Sistema de posada a terra**

S'ha previst la construcció d'un nou sistema de posada a terra, d'acord amb les necessitats de l'obra. El sistema disposarà d'arqueta de registre i drenatge, elèctrodes (verticals o horitzontals) i pont de comprovació. Que s'unirà al sistema de posada a terres de l'estructura de l'edifici.

Les principals característiques i elements que integren el sistema de protecció contra el llamp previst son:

- 1 terminal del sistema INGESCO PDC (Parallamps Normalitzat) Model 3.1 (UNE 21.186, IEC 62.561).
- 1 Peça adaptació 1 1/2´´ Ø20mm conductor rodó
- 1 Pal 6 m Ø1' 1/2´´ amb unió interior AC.GALV
- 1 Ancoratge placa de 15 cm Ø1' 1/2´´ (2 peces)
- 12m de cable trenat de coure 50 mm (IEC 62.561)
- 4 Abraçadora M-8 per a cable de 50 mm2 (IEC 62.561)
- 1 Tub de protecció inferior amb fixacions.
- 1 Sistema de posada a terra tipus INGESCO format per: Elèctrodes (màxim 9), arqueta de registre amb pont de comprovació i maniguets.
- 1 Comptador de llamps CDR-11

El sistema de protecció contra el llamp a instal·lar, haurà de disposar del corresponent CERTIFICAT D'INSPECCIÓ de instal·lació de parallamps a través de l'Entitat d'Inspecció, acreditada per ENAC (Entitat Nacional d'Acreditació) en base als requeriments establerts segons l'exigència bàsica SUA: 8 del Codi Tècnic de l'Edificació ´´Seguretat enfront del risc causat per l'acció del llamp´´ i el seu annex SUA.B.

5.3. CALCUL DE LINIES ELECTRIQUES

5.3.1. Fórmules

Per realitzar els càlculs elèctrics s'ha utilitzat el programa de càlcul DMELECT. Les formules utilitzades per aquest programa són les següents:

Fórmules

Utilitzarem les següents:

Sistema Trifàsic

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

Sistema Monofàsic:

$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

On:

Pc = Potencia de Càlcul en Watts.

L = Longitud de Càlcul en metros.

e = Caiguda de tensió en Volts.

K = Conductivitat.

I = Intensitat en Ampers.

U = Tensió de Servicio en Volts (Trifàsica ó Monofàsica).

S = Secció del conductor en mm².

Cos φ = Cosinus de fi. Factor de potencia.

R = Rendiment. (Para Líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactància por unitat de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductivitat Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

On,

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficient de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).

T_0 = Temperatura ambient (ºC):

Cables soterrats = 25ºC

Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura màxima admissible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC

Barres Blindades = 85ºC

I = Intensitat prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

Fórmules Sobrecarrega

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

On:

Ib: Intensitat utilitzada en el circuit.

Iz: Intensitat admissible de la canalització segon la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: Intensitat nominal del dispositiu de protecció. Per als dispositius de protecció regulables, In és la Intensitat de regulació escollida.

I2: Intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I2 es pren igual:

- a la Intensitat de funcionament en el temps convencional, per als interruptors automàtics (1,45 In com a màxim).
- a la Intensitat de fusió en el temps convencional, per als fusibles (1,6 In).

Fórmules compensació energia reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).

tgØ = Q/P.

Qc = Px(tgØ1-tgØ2).

C = Qcx1000/U²xω; (Monofàsic - Trifàsica connexió estrella).

C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifàsic conexió triangle).

Siendo:

P = Potencia activa instal·lació (kW).

Q = Potencia reactiva instal·lació (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angle de desfasament de la instal • lació sense compensar.

Ø2 = Angle de desfasament que es vol aconseguir.

U = Tensió composta (V).

ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.

C = Capacitat condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmules Curtcircuit

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCIO!: La suma de les impedàncies és vectorial, són nombres complexos i se sumen parts reals d'una banda (R) i imaginàries d'altra (X).

* La impedància total fins el punto de curtcircuit serà:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistències de las línies aigües amunt fins el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las resistències de las línies aigües amunt fins el punto de c.c.)

On:

Ik3: Intensitat permanent de c.c. trifàsic (simètric).
Ik2: Intensitat permanent de c.c. bifàsic (F-F).
Ik1: Intensitat permanent de c.c. Fase-Neutre o Fase PE (conductor de protecció).
ct: Coeficient de Tensió. (Condicions generals de cc segons Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensió F-F.
ZQ: Impedància de la xarxa d'Alta Tensió que alimenta la nostra instal·lació. Scc (MVA) Potència cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedància de cc del Transformador. Sn (KVA) Potència nominal Trafo, ucc% i urcc% Tensions cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedàncies dels conductors de fase, neutre i protecció elèctrica respectivament.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistència de la línia.
X: Reactància de la línia.
L: Longitud de la línia en m.
ρ: Resistivitat conductor, (Ikmax se avalua a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc segon condiciones generales de cc).
S: Secció de la línia en mm². (Fase, Neutre o PE)
Xu: Reactància de la línia, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Corbes vàlides.(Interruptores automàtics dotades de Relé electromagnètic).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmules Embarrats

Càlcul electrodinàmic

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

On,
σmax: Tensió màxima en las pletines (kg/cm²)
Ipcc: Intensitat permanent de c.c. (kA)
L: Separació entre suports (cm)
d: Separació entre pletines (cm)
n: nº de pletines por fase
Wy: Mòdul resistent por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensió admissible material (kg/cm²)

Comprovació per sol·licitació tèrmica en curtcircuit

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

On,
Ipcc: Intensitat permanent de c.c. (kA)
Icccs: Intensitat de c.c. suportada por el conductor durant el temps de duració del c.c. (kA)
S: Secció total de las pletines (mm²)
tcc: Temps de duració del curtcircuit (s)
Kc: Constant del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmules Lmàx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud màxima (m), para protecció de persones por corte de la alimentació con dispositius de corrent màxima.
U = Tensió (V), Uff/ √3 en sistemes TN e IT con neutre distribuït, Uff en IT con neutre NO distribuït.
S: Secció (mm²), Sfase en sistemes TN e IT con neutre NO distribuït, Sneutre en sistemes IT con neutre distribuït.
k1 = Coeficient por efecte inductiu en las línies, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².
ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

m = Sfase/Sneutre sistema TN_C, Sfase/Sprotecció sistema TN_S, Sneutre/Sprotecció sistema IT neutre distribuït, Sfase/Sprotecció sistema IT neutre NO distribuït.
Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensitat de fusió en ampers de fusibles en 5sg.

Interruptores automàtics, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In
k2 = 1 sistemes TN, 2 sistemes IT.

5.3.2. Càlculs

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ TT

- Potencia total instalada:

QGBT - CCM	23590 W
TOTAL....	23590 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1550
- Potencia Instalada Fuerza (W): 22040
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 27712
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 34640

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 5000
- Potencia Fase S (W): 3310
- Potencia Fase T (W): 3550

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencia a instalar: 23590 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  3000x1.25+21830=25580 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=25580/1,732x400x0.8=46.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.78
e(parcial)=(1x25580/48.04x400x10)+(1x25580x0.08x0.6/1000x400x1x0.8)=0.14 V.=0.03 %
e(total)=0.03% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 50 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencia a instalar: 23590 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  3000x1.25+21830=25580 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=25580/1,732x400x0.8=46.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -,
Armado. Desig. UNE: RZ1MZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 66.16
e(parcial)=(40x25580/49.1x400x10)+(40x25580x0.08x0.6/1000x400x1x0.8)=5.36 V.=1.34 %
e(total)=1.38% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Cálculo de la Línea: QGBT - CCM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 23590 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  3000x1.25+12394.6=16144.6 W.(Coef. de Simult.: 0.62)

I=16144.6/1,732x400x0.8=29.13 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.18
e(parcial)=6x16144.6/52.04x400x10=0.47 V.=0.12 %
e(total)=1.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 32 A.

SUBQUADRE
QGBT - CCM

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

	5000 W
VENTILACIÓ QUADRE	500 W
ENLLUMENAT QUADRE	50 W
ENLLUMENAT EXTERIOR	500 W
ENLLUMENAT INTERIOR	1000 W
LINIA FORÇA TRIFASI	4000 W
LINIA FORÇA MONO	3000 W
AIRE ACONDICIONAT	500 W
POLIPAST 1	370 W
POLIPAST 2	370 W
POLIPAST 3	370 W
REIXA SOBREIXIDOR	630 W
COMPORTA SOBREIXID.	100 W
REIXA SOBREIXIDOR	1100 W
COMPORTA REPARTIME	100 W
BOMBA1	3000 W
BOMBA2	3000 W
TOTAL....	23590 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1550
- Potencia Instalada Fuerza (W): 22040

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 5000
- Potencia Fase S (W): 3310
- Potencia Fase T (W): 3550

Cálculo de la Línea: GE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencia activa: 24.83 kW.
- Potencia aparente generador: 33 kVA.

I= Cg x Sg x 1000 / (1.732 x U) = 1.25x33x1000/(1,732x400)=59.54 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 78.33
e(parcial)=(30x26400/47.19x400x10)+(30x26400x0.08x0.6/1000x400x1x0.8)=4.31 V.=1.08 %
e(total)=1.08% ADMIS (1.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 63 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia aparente: 5 kVA.
- Indice carga c: 0.75.

I= Cs x Ss x 1000 / U = 1.25x5x1000/230.94=27.06 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 75.76
e(parcial)=2x10x6250/47.58x230.94x2.5=4.55 V.=1.97 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SISTEMA ALIMENTACION ININTERRUMPIDA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

SQCOMs	4000 W
TOTAL....	4000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 4000

Cálculo de la Línea: SQCOMs

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia aparente: 5 kVA.

I= Cm x Ss x 1000 / U = 1.25x5x1000/230.94=27.06 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 75.76
e(parcial)=2x10x5000/47.58x230.94x2.5=3.64 V.=1.58 %
e(total)=5.04% NO ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBQUADRE
SQCOMs

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CARGA	3000 W
TOTAL....	3000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

Cálculo de la Línea: CARGA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

I=3000/230.94x0.8=16.24 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 52.87
e(parcial)=2x10x3000/51.37x230.94x2.5=2.02 V.=0.88 %

e(total)=5.91% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

CALCULO DE EMBARRADO SQCOMs

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 0.55^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 39.366 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 27.06 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.55 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  500x1.25+90=715 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=715/1,732x400x0.8=1.29 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.12
e(parcial)=0.3x715/53.75x400x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VENTILACIÓ QUADRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25=625 W.

I=625/230.94x0.8x1=3.38 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.56
e(parcial)=2x1x625/53.67x230.94x2.5x1=0.04 V.=0.02 %
e(total)=1.51% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ENLLUMENAT QUADRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 1 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  50x1.8=90 W.

I=90/230.94x1=0.39 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=2x1x90/53.77x230.94x1.5=0.01 V.=0 %
e(total)=1.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENLLUMENAT EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  500x1.8=900 W.

I=900/230.94x1=3.9 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.32
e(parcial)=2x40x900/53.52x230.94x2.5=2.33 V.=1.01 %
e(total)=2.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Int.Crepuscular In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ENLLUMENAT INTERIOR

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1000x1.8=1800 W.

I=1800/230.94x1=7.79 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.27
e(parcial)=2x40x1800/52.76x230.94x2.5=4.73 V.=2.05 %
e(total)=3.54% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: LINIA FORÇA TRIFASI

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

I=4000/1,732x400x0.8=7.22 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.38
e(parcial)=30x4000/52.74x400x2.5=2.28 V.=0.57 %
e(total)=2.06% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: LINIA FORÇA MONO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

I=3000/230.94x0.8=16.24 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 62.89
e(parcial)=2x30x3000/49.64x230.94x2.5=6.28 V.=2.72 %
e(total)=4.21% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONAT

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25=625 W.

I=625/230.94x0.8x1=3.38 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.56
e(parcial)=2x10x625/53.67x230.94x2.5x1=0.4 V.=0.17 %
e(total)=1.67% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: POLIPAST

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1110 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25+185=647.5 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

I=647.5/1,732x400x0.8=1.17 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.09
e(parcial)=0.3x647.5/53.76x400x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: POLIPAST 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/230.94x0.8x1=2.5 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.31
e(parcial)=2x20x462.5/53.72x230.94x2.5x1=0.6 V.=0.26 %
e(total)=1.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: POLIPAST 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/230.94x0.8x1=2.5 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.31
e(parcial)=2x20x462.5/53.72x230.94x2.5x1=0.6 V.=0.26 %
e(total)=1.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: POLIPAST 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/230.94x0.8x1=2.5 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.31
e(parcial)=2x20x462.5/53.72x230.94x2.5x1=0.6 V.=0.26 %

e(total)=1.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: REIXA SOBREIXIDOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 14 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 630 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  630x1.25=787.5 W.

I=787.5/1,732x400x0.8x1=1.42 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.13
e(parcial)=14x787.5/53.75x400x2.5x1=0.21 V.=0.05 %
e(total)=1.54% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: COMPORTA SOBREIXID.

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 14 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  100x1.25=125 W.

I=125/230.94x0.8x1=0.68 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x14x125/53.77x230.94x2.5x1=0.11 V.=0.05 %
e(total)=1.54% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: REIXA SOBREIXIDOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1100x1.25=1375 W.

I=1375/1,732x400x0.8x1=2.48 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.39
e(parcial)=12x1375/53.7x400x2.5x1=0.31 V.=0.08 %
e(total)=1.57% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: COMPORTA REPARTIME

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 18 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  100x1.25=125 W.

I=125/230.94x0.8x1=0.68 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x18x125/53.77x230.94x2.5x1=0.14 V.=0.06 %
e(total)=1.55% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VDF BOMBA 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 3 kW.
- Potencia aparente red: 7.1 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 7.1x1000/(1,732x00)=10.25 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.7
e(parcial)=10x7100/52.49x400x2.5=1.35 V.=0.34 %
e(total)=1.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tripolar In: 12 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3000x1.25=3750 W.

I=3750/1,732x400x0.8x1=6.77 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.73
e(parcial)=15x3750/52.86x400x2.5x1=1.06 V.=0.27 %
e(total)=2.1% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: VDF BOMBA 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 3 kW.
- Potencia aparente red: 7.1 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 7.1x1000/(1,732x00)=10.25 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.7
e(parcial)=10x7100/52.49x400x2.5=1.35 V.=0.34 %
e(total)=1.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tripolar In: 12 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3000x1.25=3750 W.

I=3750/1,732x400x0.8x1=6.77 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.73
e(parcial)=18x3750/52.86x400x2.5x1=1.28 V.=0.32 %
e(total)=2.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

CALCULO DE EMBARRADO QGBT - CCM

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.81^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1025.511 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 29.13 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.81 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

CALCULO DE EMBARRADO QUADRE GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 3.18^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 1050.236 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 46.15 A
Iadm = 140 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.18 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96$ kA

5.3.3. Taules resum

Els resultats obtinguts es reflecteixen a las següents taules:

Quadre General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	25580	1	4x10+TTx10Cu	46.15	57	0.03	0.03	75
DERIVACION IND.	25580	40	4x10+TTx10Cu	46.15	58	1.34	1.38	63
QGBT - CCM	16144.6	6	4x10+TTx10Cu	29.13	68	0.12	1.49	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LINEA GENERAL ALIMENT.	1	4x10+TTx10Cu	12	50	11.812	9270.58	50		
DERIVACION IND.	40	4x10+TTx10Cu	11.812	15	3.175	804.23	50;C		
QGBT - CCM	6	4x10+TTx10Cu	3.175	4.5|4.5	2.806	702.99	32;C|32;C		

Subquadre QGBT - CCM

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
GE	33000	30	4x10+TTx10Cu	59.54	68	1.08	1.08	75x60
	6250	10	2x2.5+TTx2.5Cu	27.06	32	1.97	3.46	75x60
SQCOMs	5000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	27.06	32	1.58	5.04	75x60
	715	0.3	4x2.5Cu	1.29	20	0	1.49	
VENTILACIÓ QUADRE	625	1	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	32	0.02	1.51	75x60
ENLLUMENAT QUADRE	90	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.39	23	0	1.5	75x60
ENLLUMENAT EXTERIOR	900	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	24	1.01	2.5	20
ENLLUMENAT INTERIOR	1800	40	2x2.5+TTx2.5Cu	7.79	24	2.05	3.54	20
LINIA FORÇA TRIFASI	4000	30	4x2.5+TTx2.5Cu	7.22	22	0.57	2.06	20
LINIA FORÇA MONO	3000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	24	2.72	4.21	20
AIRE ACONDICIONAT	625	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	32	0.17	1.67	75x60
POLIPAST	647.5	0.3	4x2.5Cu	1.17	28	0	1.49	75x60
POLIPAST 1	462.5	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.5	32	0.26	1.75	75x60
POLIPAST 2	462.5	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.5	32	0.26	1.75	75x60
POLIPAST 3	462.5	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.5	32	0.26	1.75	75x60
REIXA SOBREIXIDOR	787.5	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.42	28	0.05	1.54	75x60
COMPORTA SOBREIXID.	125	14	2x2.5+TTx2.5Cu	0.68	32	0.05	1.54	75x60
REIXA SOBREIXIDOR	1375	12	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	28	0.08	1.57	75x60
COMPORTA REPARTIME	125	18	2x2.5+TTx2.5Cu	0.68	32	0.06	1.55	75x60
VDF BOMBA 1	7100	10	3x2.5+TTx2.5Cu	10.25	28	0.34	1.83	75x60
BOMBA1	3750	15	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	22	0.27	2.1	20
VDF BOMBA 2	7100	10	3x2.5+TTx2.5Cu	10.25	28	0.34	1.83	75x60
BOMBA2	3750	18	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	22	0.32	2.15	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
GE	30	4x10+TTx10Cu	0.417	4.5	0.413	354.55	63;C		
	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.457	4.5	0.799	382.15	32;C		R
SQCOMs	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.799	4.5|4.5	0.55	262.28	32;C|32;C		R
	0.3	4x2.5Cu	2.806	4.5	2.743	688.89	16;C		
VENTILACIÓ QUADRE	1	2x2.5+TTx2.5Cu	1.422	4.5	1.317	636.58	16;C		S
ENLLUMENAT QUADRE	1	2x1.5+TTx1.5Cu	1.422	4.5	1.255	605.91	10;C		T
ENLLUMENAT EXTERIOR	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.457	4.5	0.338	161.15	10;C		T
ENLLUMENAT INTERIOR	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.457	4.5	0.338	161.15	10;C		S
LINIA FORÇA TRIFASI	30	4x2.5+TTx2.5Cu	2.806	4.5	0.833	199.64	16;C		
LINIA FORÇA MONO	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.457	4.5	0.419	199.64	20;C		T
AIRE ACONDICIONAT	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.457	4.5	0.799	382.15	16;C		S
POLIPAST	0.3	4x2.5Cu	2.806	4.5	2.743	685.75	16;C		
POLIPAST 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.422	4.5	0.545	259.84	16;C		S
POLIPAST 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.422	4.5	0.545	259.84	16;C		S
POLIPAST 3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.422	4.5	0.545	259.84	16;C		S
REIXA SOBREIXIDOR	14	4x2.5+TTx2.5Cu	2.806	4.5	1.337	323.1	16;C		
COMPORTA SOBREIXID.	14	2x2.5+TTx2.5Cu	1.457	4.5	0.677	323.1	16;C		S
REIXA SOBREIXIDOR	12	4x2.5+TTx2.5Cu	2.806	4.5	1.446	350.15	16;C		
COMPORTA REPARTIME	18	2x2.5+TTx2.5Cu	1.457	4.5	0.586	279.84	16;C		S
VDF BOMBA 1	10	3x2.5+TTx2.5Cu	2.806	4.5	1.575	658.83	16;C		
BOMBA1	15	3x2.5+TTx2.5Cu	1.575		0.944	391.76			
VDF BOMBA 2	10	3x2.5+TTx2.5Cu	2.806	4.5	1.575	658.83	16;C		
BOMBA2	18	3x2.5+TTx2.5Cu	1.575		0.874	362.36			

Subquadre SQCOMs

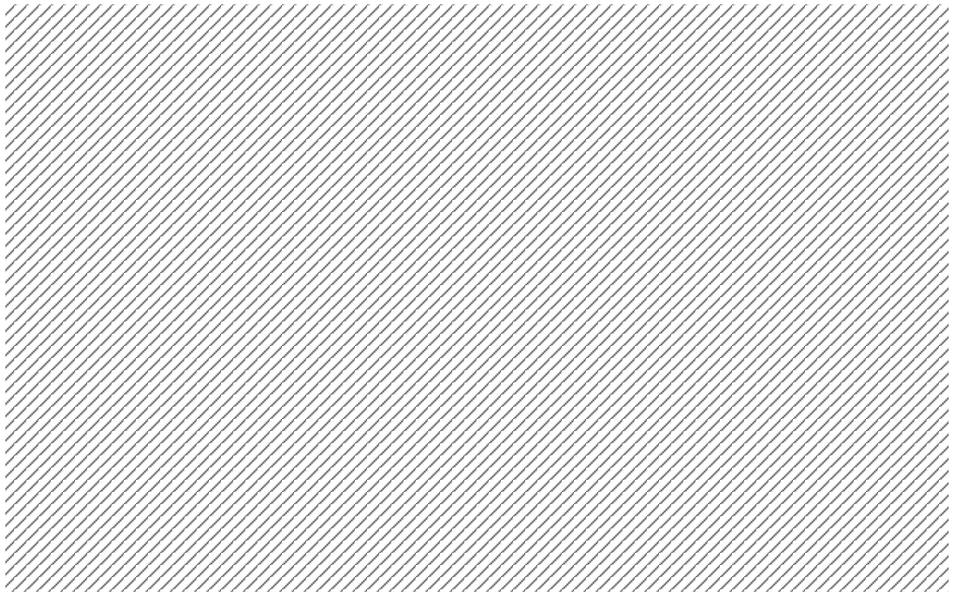
Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CARGA	3000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	32	0.88	5.91	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
CARGA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.55	4.5	0.419	199.64	20;C		R

APENDIX 01. ESTUDI D'ENLLUMENAT

DIALux



DIALux

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
58467 lm	525.5 W	111.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano	2882 Saturno - intensivo	Disano 2882 72 led CLD CELL grafito	64.5 W	8426 lm	130.6 lm/W
3	PHILIPS		WT060C L1200 LED36S/840	36.0 W	3599 lm	100.0 lm/W
4	PHILIPS		WT060C L1500 LED56S/840	56.0 W	5598 lm	100.0 lm/W

Ficha de producto

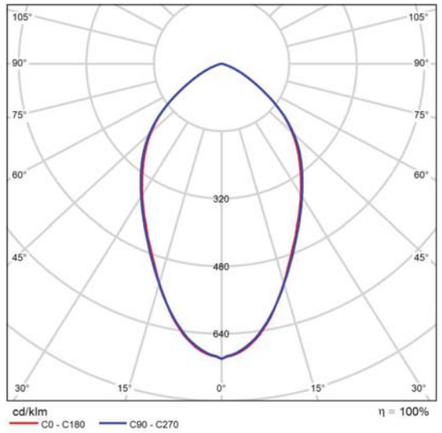
Disano Disano 2882 72 led CLD CELL grafito



N° de artículo	2882 Saturno - intensivo
P	64.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	8427 lm
$\Phi_{Luminaria}$	8426 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	130.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

Saturno LED de Disano illuminazione: la luz ecológica y de quienes trabajan.

• Se amplía la gama de los proyectores Disano para almacenes y entornos de producción.
• Saturno LED es la alternativa justa para alcanzar las mejores prestaciones, sin despilfarros, en entornos en los que no sirve la potencia máxima.
• Fabricado con los mejores materiales para durar a lo largo del tiempo y diseñado para un control de la luz mejor.
Un proceso de producción cada vez más eficiente y sostenible es el reto más importante para las empresas que apuestan al máximo por la competitividad. La aplicación de las nuevas tecnologías de alumbrado a los sectores de producción permite alcanzar tres objetivos fundamentales: ahorrar energía con ventajas económicas y medioambientales, mejorar la seguridad y el confort en los lugares de trabajo y aumentar la productividad.
Las nuevas luminarias de LED reducen a la mitad los consumos energéticos y ofrecen una calidad de luz superior, en línea con las peticiones del mercado. Pensemos a cómo están cambiando las



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	27.0	28.1	27.3	28.3	28.6	27.1	28.2	27.4	28.5	28.7
3H	27.3	28.3	27.6	28.5	28.8	27.4	28.4	27.7	28.6	28.9
4H	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8	27.3	28.3	27.7	28.6	28.8
6H	27.2	28.1	27.6	28.4	28.7	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8
8H	27.2	28.0	27.5	28.3	28.6	27.3	28.1	27.6	28.4	28.7
12H	27.1	27.9	27.5	28.3	28.6	27.2	28.0	27.6	28.3	28.7
4H 2H	27.2	28.1	27.5	28.4	28.7	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8
3H	27.5	28.3	27.9	28.7	29.0	27.6	28.4	28.0	28.7	29.1
4H	27.6	28.3	28.0	28.6	29.0	27.7	28.4	28.0	28.7	29.1
6H	27.5	28.2	28.0	28.5	28.9	27.6	28.2	28.0	28.6	29.0
8H	27.5	28.1	27.9	28.5	28.9	27.6	28.1	28.0	28.5	28.9
12H	27.5	28.0	27.9	28.4	28.8	27.5	28.1	28.0	28.5	28.9
8H 4H	27.5	28.1	28.0	28.5	28.9	27.6	28.2	28.0	28.6	29.0
6H	27.5	28.0	28.0	28.4	28.9	27.6	28.0	28.0	28.5	28.9
8H	27.5	27.9	27.9	28.3	28.8	27.5	27.9	28.0	28.4	28.9
12H	27.4	27.8	27.9	28.3	28.8	27.5	27.8	28.0	28.3	28.8
12H 4H	27.5	28.0	27.9	28.4	28.9	27.6	28.1	28.0	28.5	28.9
6H	27.5	27.9	27.9	28.3	28.8	27.5	27.9	28.0	28.4	28.9
8H	27.4	27.8	27.9	28.3	28.8	27.5	27.8	28.0	28.3	28.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8				
S = 1.5H	+1.2 / -2.5					+1.2 / -2.6				
S = 2.0H	+2.3 / -4.1					+2.5 / -4.3				
Tabla estándar	BK01					BK01				
Sumando de corrección	9.5					9.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8427lm Flujo luminoso total										

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

Ficha de producto

Disano Disano 2882 72 led CLD CELL grafito

unidades de producción, con un espacio cada vez mayor para la automatización y los procesados de precisión. Las fuentes de LED con una reproducción de los colores alta permiten una visual mejor, con efectos positivos para la salud y el bienestar de los que trabajan.
La gama de proyectores Disano se ha diseñado para el uso óptimo de las fuentes y de las tecnologías y para una gestión más eficiente de la instalación de iluminación en un entorno industrial. La posibilidad de elegir el producto con las características técnicas más apropiadas a las propias exigencias permite optimizar la inversión económica y alcanzar siempre niveles de prestación altísimos.
Cuerpo: de aluminio inyectado fundido a presión, con aletas de enfriamiento.

óptica: de PMMA con alta resistencia a temparetaura y los rayos UV.

Difusor: cristal templado de 4 mm de espesor resistente a los choques térmicos y a los golpes.

Barnizado: El ciclo de barnizado en polvo estándar se compone de una fase de pretratamiento superficial del metal y un posterior barnizado a mano con polvo de poliéster, resistente a la corrosión, a las nieblas salinas y estabilizado a los rayos UV.

Dotación: con junta de goma de silicona, tornillos externos de acero inoxidable, válvula de recirculación de aire. Conector rápido para una instalación rápida sin tener que abrir la luminaria.

dispositivo de protección contra los fenómenos impulsivos con arreglo a la EN 61547, adecuado para proteger la placa LED y el alimentador correspondiente.Trabaja en dos modos:

- modo diferencial: surge o sobretensión entre los conductores de alimentación, entre el conductor de fase hacia el del neutro.

- modo común: surge o sobretensión entre los conductores de alimentación, L/N, hacia la tierra o el cuerpo de la luminaria si este último es de clase II y se ha instalado en columna metálica.

Bajo pedido: protección hasta 10KV.
Versión en emergencia: comprar a parte el acc.1175 (997651-00).
Para versión código 330732-07 comprar a parte el acc.1175 (997654-00).

DIALux

Ficha de producto

Disano Disano 2882 72 led CLD CELL grafito

Mantenimiento del flujo luminoso
72 LED: 80% - 80.000h - (L80B10) - Ta = -20°C ÷ +45°
120 LED: 80% - 80.000h - (L80B10) - Ta = -20°C ÷ +40°
168 LED: 80% - 80.000h - (L80B10) - Ta = -20°C ÷ +35°

Factor de potencia ≥0,95.
Clasificación riesgo fotobiológico: sin riesgo, según las EN62471.

Está disponible también un accesorio que garantiza a Saturno un valor UGR

Registered Design DM/100271

DIALux

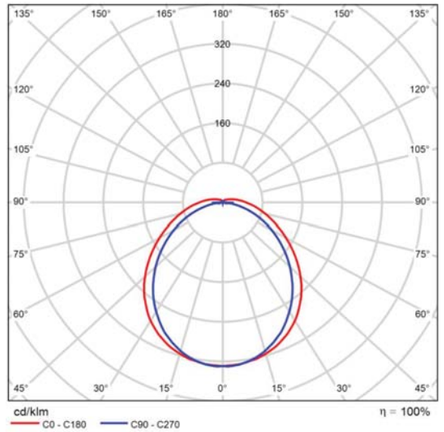
Ficha de producto

PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840



N° de artículo	
P	36.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3600 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3599 lm
η	99.97 %
Rendimiento lumínico	100.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Philips Ledinaire Estanca G4 La gama Ledinaire contiene una selección de luminarias LED de serie que cuentan con los elevados niveles de calidad de Philips a un precio competitivo. Fiable, económico y asequible: justo lo que necesitas.



CDL polar

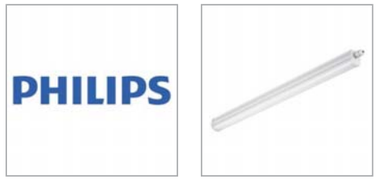
Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.6	21.9	21.0	22.3	22.6	20.3	21.6	20.7	22.0	22.3
	3H	22.2	23.4	22.6	23.7	24.1	21.6	22.8	22.0	23.2	23.6
	4H	22.9	24.0	23.3	24.4	24.8	22.1	23.2	22.5	23.6	24.0
	6H	23.6	24.6	24.0	25.0	25.5	22.4	23.4	22.8	23.8	24.3
	8H	23.9	24.9	24.4	25.3	25.8	22.4	23.5	22.9	23.9	24.3
	12H	24.2	25.2	24.7	25.6	26.1	22.5	23.4	22.9	23.9	24.3
4H	2H	21.2	22.3	21.6	22.7	23.1	21.0	22.1	21.4	22.5	22.9
	3H	23.0	23.9	23.4	24.4	24.8	22.5	23.4	22.9	23.8	24.3
	4H	23.9	24.7	24.3	25.2	25.7	23.1	23.9	23.5	24.4	24.9
	6H	24.7	25.5	25.2	26.0	26.5	23.5	24.3	24.0	24.7	25.2
	8H	25.1	25.8	25.6	26.3	26.9	23.6	24.3	24.1	24.8	25.3
	12H	25.5	26.2	26.0	26.7	27.2	23.6	24.3	24.2	24.8	25.4
8H	4H	24.1	24.9	24.7	25.4	25.9	23.4	24.2	24.0	24.7	25.2
	6H	25.2	25.8	25.8	26.3	26.9	24.1	24.6	24.6	25.2	25.7
	8H	25.7	26.3	26.3	26.8	27.4	24.3	24.8	24.8	25.3	25.9
	12H	26.3	26.8	26.9	27.3	27.9	24.4	24.9	25.0	25.4	26.0
12H	4H	24.2	24.8	24.7	25.3	25.9	23.5	24.2	24.0	24.7	25.2
	6H	25.3	25.8	25.8	26.4	27.0	24.2	24.7	24.8	25.3	25.9
	8H	25.9	26.3	26.5	26.9	27.5	24.5	24.9	25.1	25.5	26.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK07					BK05				
Sumando de corrección		9.0					7.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

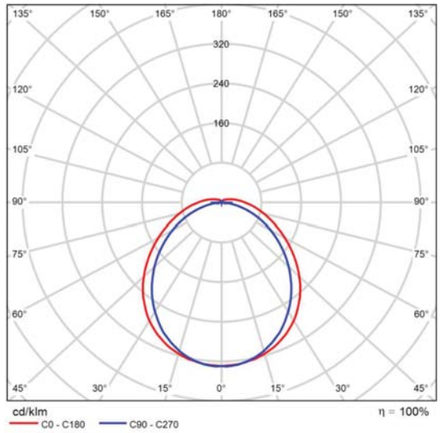
Ficha de producto

PHILIPS WT060C L1500 LED56S/840



N° de artículo	
P	56.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	5600 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5598 lm
η	99.97 %
Rendimiento lumínico	100.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Philips Ledinaire Estanca G4 La gama Ledinaire contiene una selección de luminarias LED de serie que cuentan con los elevados niveles de calidad de Philips a un precio competitivo. Fiable, económico y asequible: justo lo que necesitas.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

¿ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
¿ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
¿ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	21.4	22.7	21.8	23.0	23.4	21.1	22.4	21.5	22.8	23.1
3H	22.9	24.1	23.3	24.5	24.9	22.4	23.6	22.8	24.0	24.3
4H	23.7	24.8	24.1	25.2	25.6	22.9	24.0	23.3	24.4	24.8
6H	24.4	25.4	24.8	25.8	26.2	23.2	24.2	23.6	24.6	25.0
8H	24.7	25.7	25.1	26.1	26.5	23.2	24.2	23.7	24.7	25.1
12H	25.0	26.0	25.4	26.4	26.8	23.2	24.2	23.7	24.6	25.1
4H 2H	22.0	23.1	22.4	23.5	23.9	21.7	22.9	22.2	23.2	23.7
3H	23.7	24.7	24.2	25.1	25.6	23.2	24.2	23.7	24.6	25.1
4H	24.6	25.5	25.1	25.9	26.4	23.8	24.7	24.3	25.2	25.7
6H	25.5	26.3	26.0	26.7	27.2	24.3	25.0	24.8	25.5	26.0
8H	25.9	26.6	26.4	27.1	27.6	24.4	25.1	24.9	25.6	26.1
12H	26.3	26.9	26.8	27.4	28.0	24.4	25.1	25.0	25.6	26.1
8H 4H	24.9	25.6	25.4	26.1	26.7	24.2	24.9	24.7	25.4	26.0
6H	26.0	26.6	26.5	27.1	27.7	24.8	25.4	25.4	26.0	26.5
8H	26.5	27.0	27.1	27.6	28.2	25.1	25.6	25.6	26.1	26.7
12H	27.1	27.5	27.6	28.1	28.7	25.2	25.7	25.8	26.2	26.8
12H 4H	24.9	25.6	25.5	26.1	26.6	24.3	24.9	24.8	25.4	26.0
6H	26.0	26.6	26.6	27.1	27.7	25.0	25.5	25.5	26.1	26.6
8H	26.7	27.1	27.2	27.7	28.3	25.3	25.7	25.8	26.3	26.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar	BK07					BK05				
Sumando de corrección	9.7					7.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5600lm Flujo luminoso total										

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Edificación 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
58467 lm	525.5 W	111.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano	2882 Saturno - intensivo	Disano 2882 72 led CLD CELL grafito	64.5 W	8426 lm	130.6 lm/W
3	PHILIPS		WT060C L1200 LED36S/840	36.0 W	3599 lm	100.0 lm/W
4	PHILIPS		WT060C L1500 LED56S/840	56.0 W	5598 lm	100.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Lista de locales



DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Lista de locales

Local 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
108.0 W	13.00 m²	8.31 W/m² = 3.28 W/m²/100 lx (Local)	253 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	PHILIPS		WT060C L1200 LED36S/840	36.0 W	3599 lm

Local 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
224.0 W	10.40 m²	21.53 W/m² = 3.99 W/m²/100 lx (Local)	540 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	PHILIPS		WT060C L1500 LED56S/840	56.0 W	5598 lm

Local 3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
193.5 W	45.55 m²	4.25 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Local)	303 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano	2882 Saturno - intensivo	Disano 2882 72 led CLD CELL grafito	64.5 W	8426 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Lista de luminarias

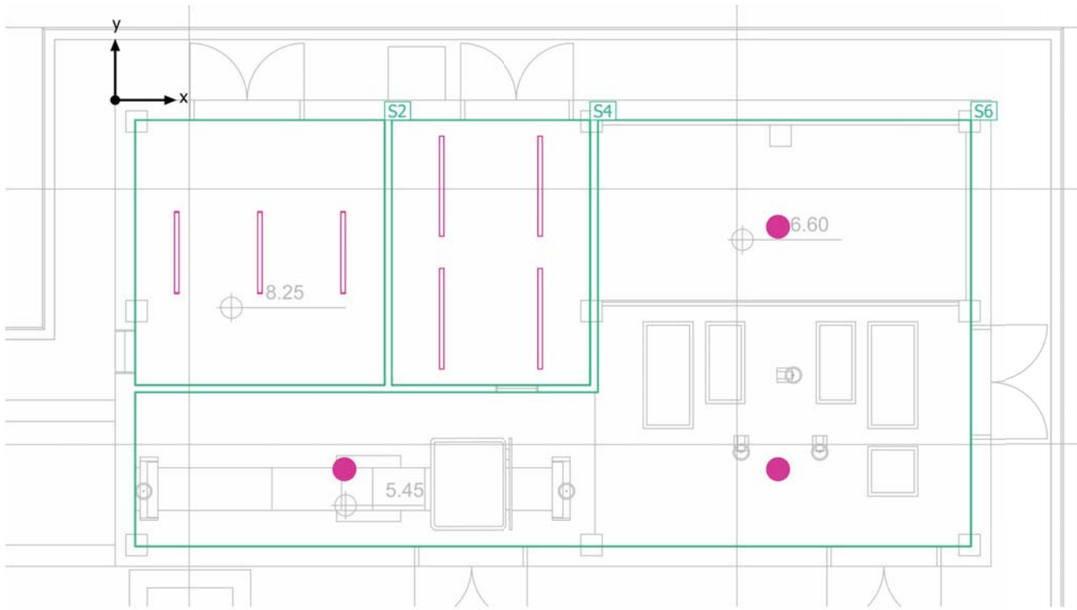
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
58467 lm	525.5 W	111.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano	2882 Saturno - intensivo	Disano 2882 72 led CLD CELL grafito	64.5 W	8426 lm	130.6 lm/W
3	PHILIPS		WT060C L1200 LED36S/840	36.0 W	3599 lm	100.0 lm/W
4	PHILIPS		WT060C L1500 LED56S/840	56.0 W	5598 lm	100.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

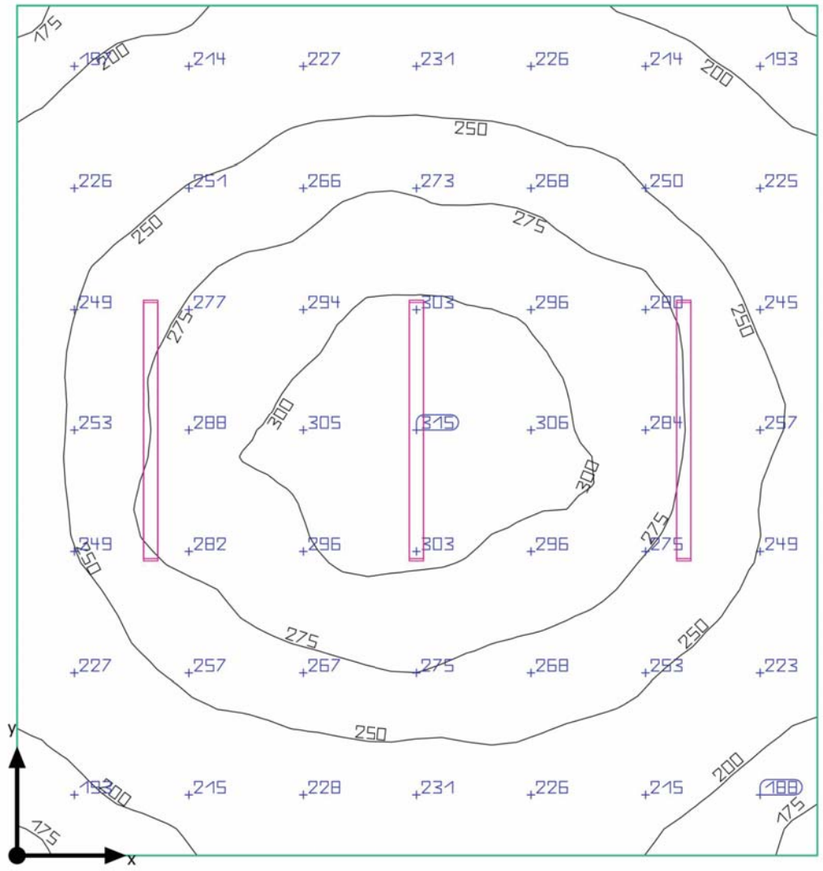
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	253 lx (≥ 200 lx) ✓	170 lx	314 lx	0.67	0.54	S2
Plano útil (Local 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	540 lx (≥ 500 lx) ✓	418 lx	633 lx	0.77	0.66	S4
Plano útil (Local 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx (≥ 300 lx) ✓	117 lx	538 lx	0.39	0.22	S6

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Resumen



Base: 13.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 4.300 m | Altura de montaje: 4.300 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	253 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.67	-	-
Valores de consumo	Consumo	240 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	8.31 W/m²	-	-
		3.28 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Centrales energéticas, Salas de máquinas

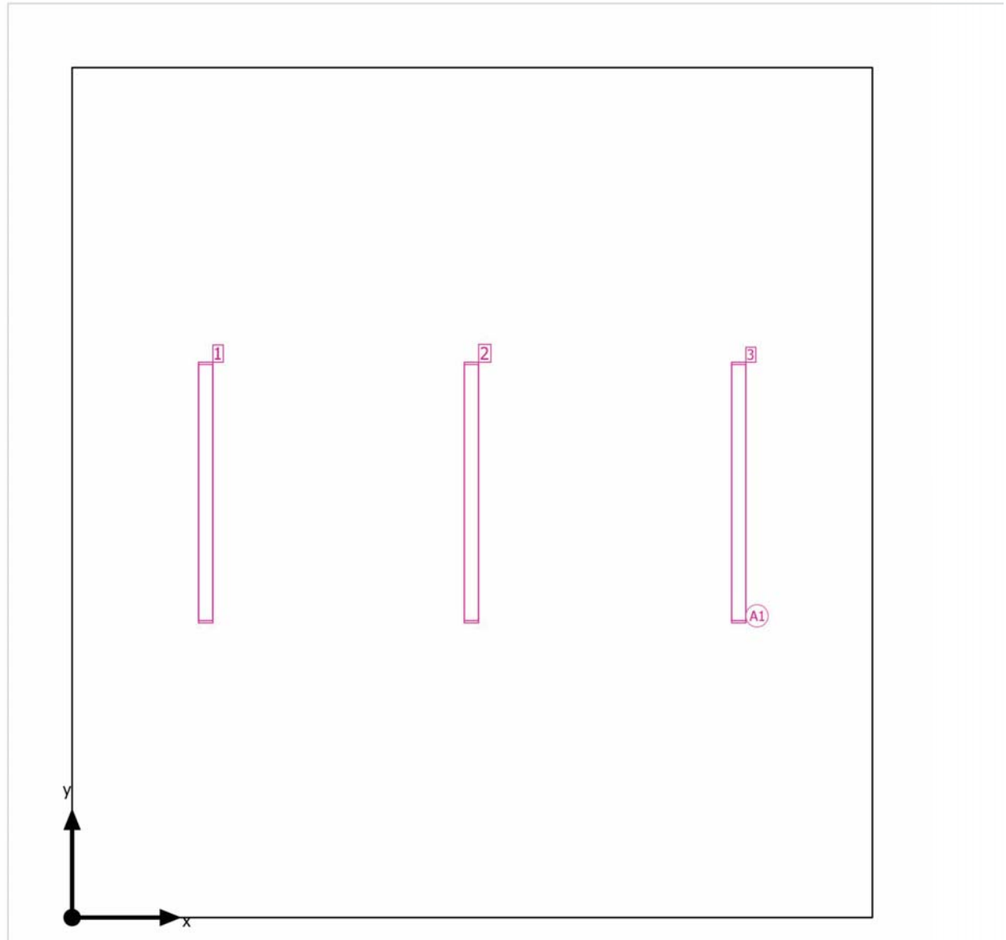
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		WT060C L1200 LED36S/840	36.0 W	3599 lm	100.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

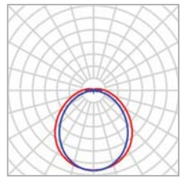
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	WT060C L1200 LED36S/840

3 x Philips WT060C L1200 LED36S/840

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.583 m, 1.858 m, 4.300 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.167 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.715 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.583 m	1.858 m	4.300 m	1
1.750 m	1.858 m	4.300 m	2
2.917 m	1.858 m	4.300 m	3

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

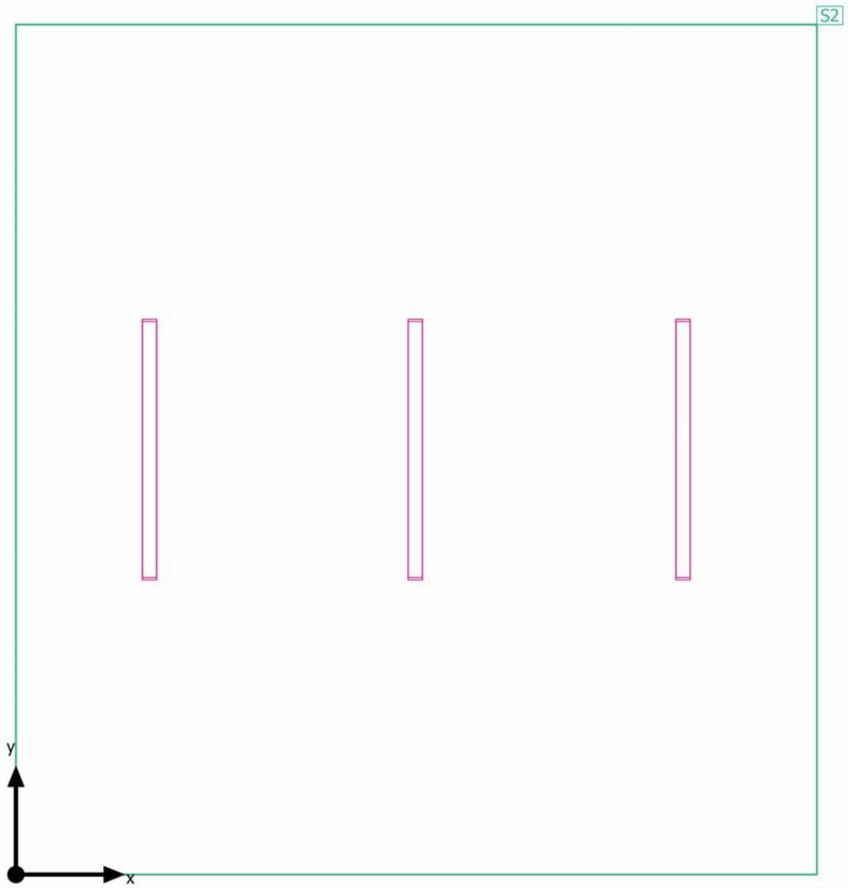
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
10797 lm	108.0 W	100.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		WT060C L1200 LED36S/840	36.0 W	3599 lm	100.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Objetos de cálculo



DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Objetos de cálculo

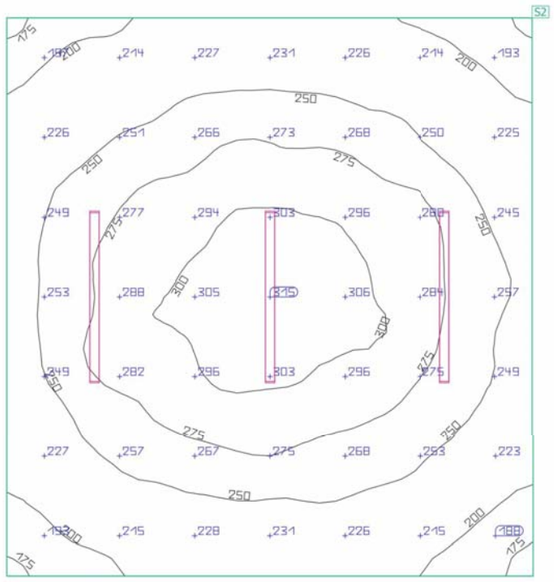
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	253 lx (≥ 200 lx) ✓	170 lx	314 lx	0.67	0.54	S2

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Centrales energéticas, Salas de máquinas

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano útil (Local 1)



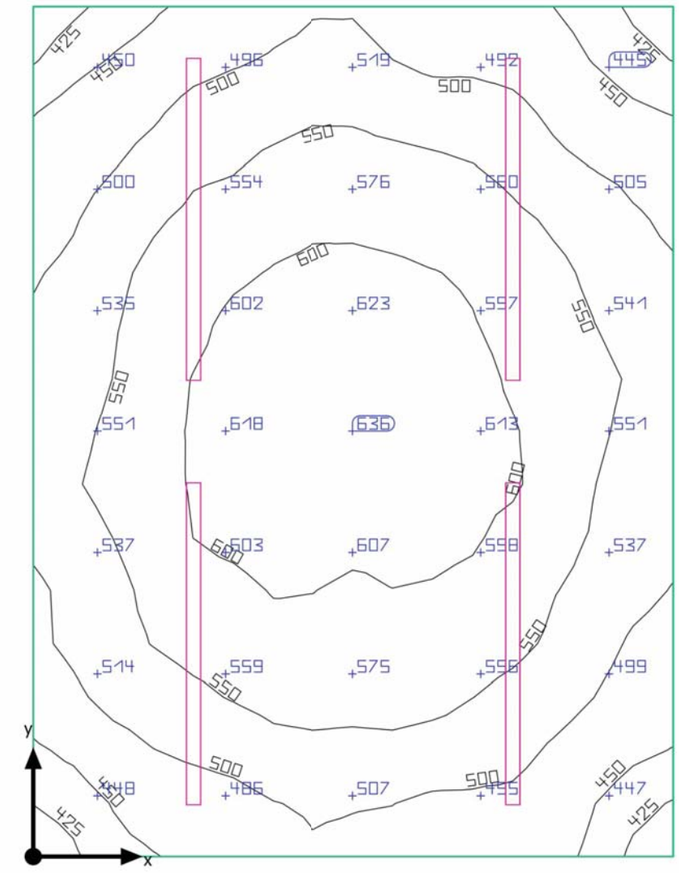
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	253 lx (≥ 200 lx) ✓	170 lx	314 lx	0.67	0.54	S2

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Centrales energéticas, Salas de máquinas

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

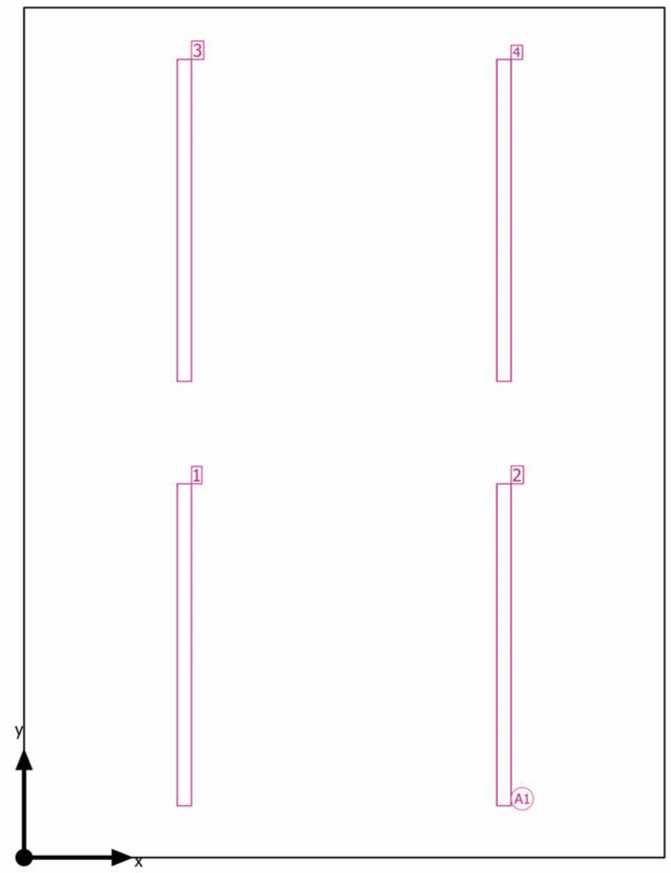
Resumen



Base: 10.40 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 4.300 m | Altura de montaje: 4.300 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

Plano de situación de luminarias

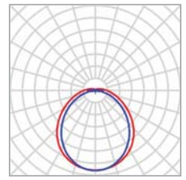


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	WT060C L1500 LED56S/840

4 x Philips WT060C L1500 LED56S/840

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.700 m, 0.929 m, 4.300 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.400 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.858 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.700 m	0.929 m	4.300 m	1
2.100 m	0.929 m	4.300 m	2
0.700 m	2.786 m	4.300 m	3
2.100 m	2.786 m	4.300 m	4

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

Lista de luminarias

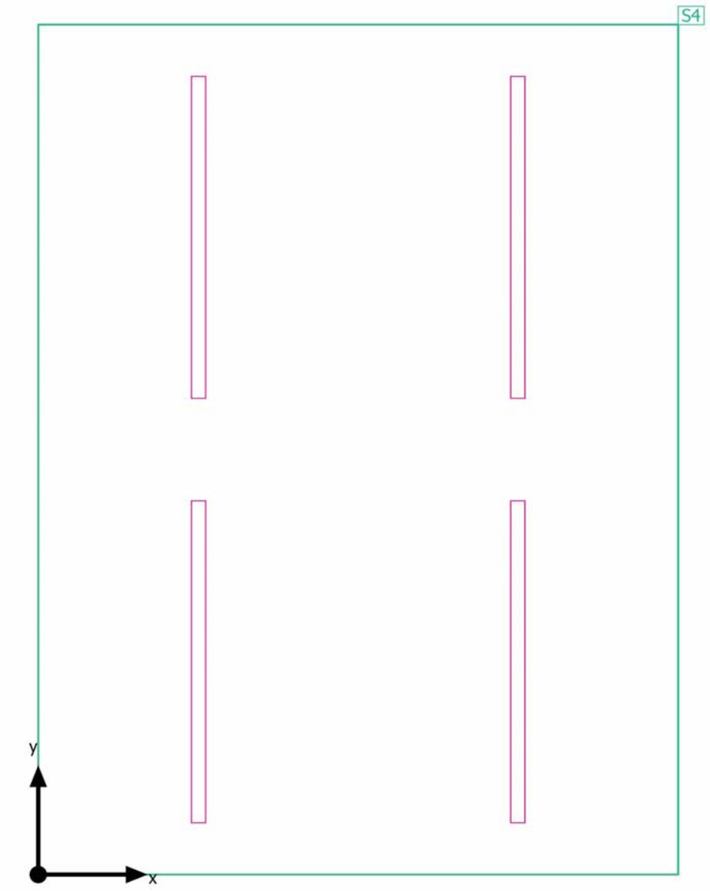
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
22392 lm	224.0 W	100.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	PHILIPS		WT060C L1500 LED56S/840	56.0 W	5598 lm	100.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

Objetos de cálculo

Planos útiles

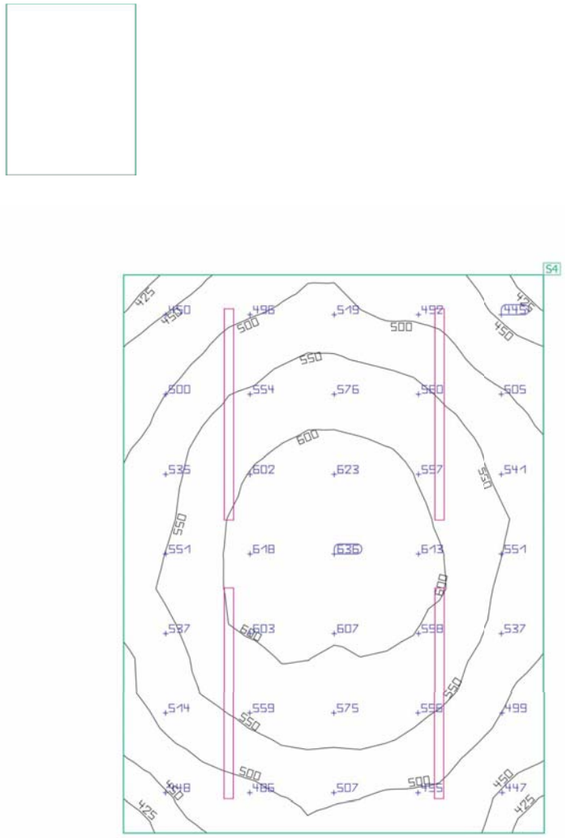
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	540 lx (≥ 500 lx) ✓	418 lx	633 lx	0.77	0.66	S4

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Centrales energéticas, Salas de control

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

Plano útil (Local 2)

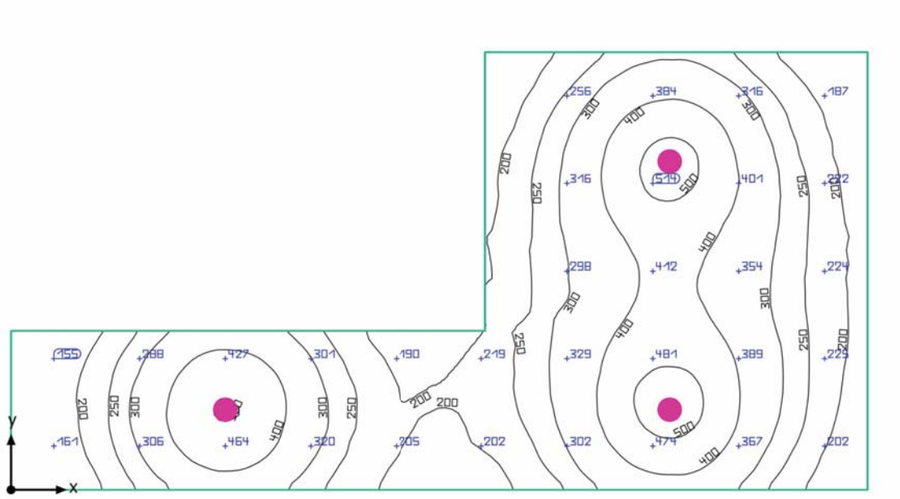


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	540 lx (≥ 500 lx) ✓	418 lx	633 lx	0.77	0.66	S4

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Centrales energéticas, Salas de control

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Resumen



Base: 45.55 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 4.300 m | Altura de montaje: 4.300 m

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	303 lx	≥ 300 lx	✓
	g_1	0.39	-	-
Valores de consumo	Consumo	440 kWh/a	máx. 1600 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	4.25 W/m²	-	-
		1.40 W/m²/100 lx	-	-

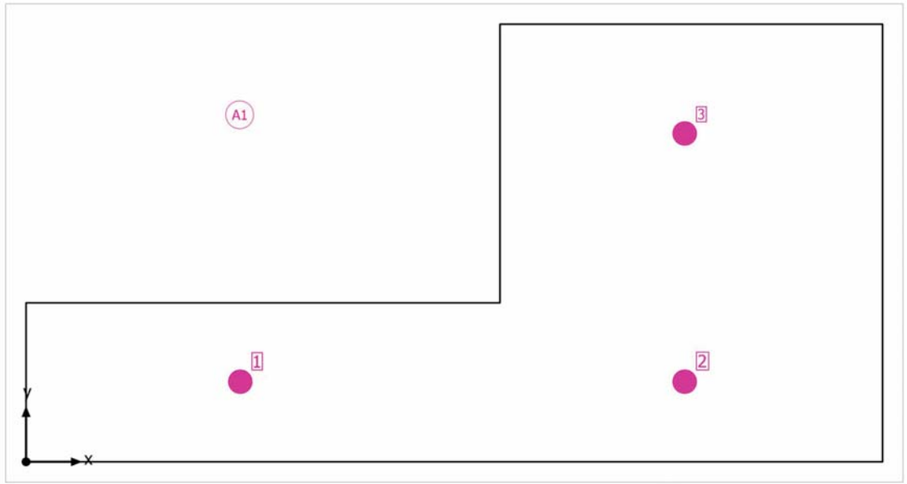
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Tratamiento y procesamiento de madera, Armazón de sierra

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano	2882 Saturno - intensivo	Disano 2882 72 led CLD CELL grafito	64.5 W	8426 lm	130.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Plano de situación de luminarias

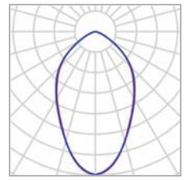


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Disano
N° de artículo	2882 Saturno - intensivo
Nombre del artículo	Disano 2882 72 led CLD CELL grafito

3 x Disano Illuminazione Disano 2882 72 led CLD CELL grafito

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.935 m, 1.099 m, 4.300 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	**Y**	**Altura de montaje**	**Luminaria**
2.935 m	1.099 m	4.300 m	1
9.035 m	1.099 m	4.300 m	2
9.035 m	4.496 m	4.300 m	3

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Lista de luminarias

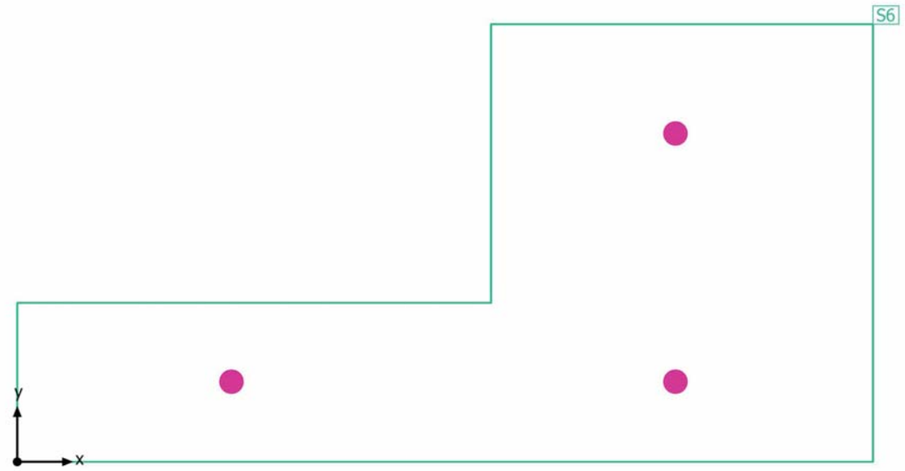
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
25278 lm	193.5 W	130.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano	2882 Saturno - intensivo	Disano 2882 72 led CLD CELL grafito	64.5 W	8426 lm	130.6 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Objetos de cálculo

Planos útiles

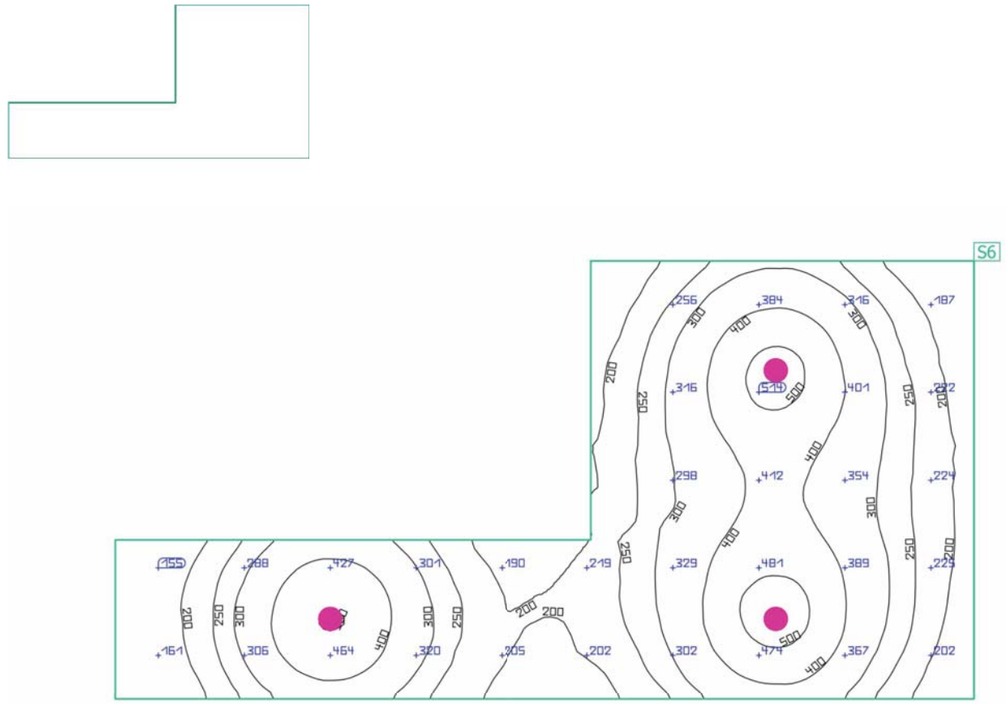
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx (≥ 300 lx) ✓	117 lx	538 lx	0.39	0.22	S6

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Tratamiento y procesamiento de madera, Armazón de sierra

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 3

Plano útil (Local 3)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx (≥ 300 lx) ✓	117 lx	538 lx	0.39	0.22	S6

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Tratamiento y procesamiento de madera, Armazón de sierra

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

DIALux

Glosario

CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

Glosario

G

g1	Con frecuencia también Uo (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de Emin y Ē y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre Emin y Emax y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras Eh.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras Ev.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

DIALux

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie (lm/m² = lx). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).

DIALux

Glosario

RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

ANNEX NÚM. 15. AUTOMATITZACIÓ I TELECONTROL

ÍNDEX DE L'ANNEX 15

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 1

2. DADES DE PARTIDA 1

3. ABAST 2

4. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL 2

4.1. DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ APLICADA 2

4.1.1. Recompte dels senyals d'entrada i de sortida del PLC 3

4.1.2. Dimensionament del PLC 3

4.1.3. Quadres elèctrics amb panell tàctil (HMI) adossats als equips 5

4.2. COMUNICACIONS 6

4.3. MODES D'OPERACIÓ 6

4.4. ESQUEMA D'AUTOMATITZACIÓ 6

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

La nova estació de bombeig d'aigües residuals (EBAR) de Llers (Girona, comarca de l'Alt Empordà) es connectarà i es supervisarà des de l'estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) existent de Figueres, la qual ja disposa d'equipament d'automatització i control en les seves instal·lacions. La nova estació de bombeig és objecte del *PROJECTE DE SANEJAMENT DELS NUCLIS DE LLERS, POBLENOU I LA VALL (TM DE LLERS)*.

Doncs, és objecte d'aquest annex la definició de les instal·lacions de control i automatització necessàries en la nova estació de bombeig de Llers, així com la seva comunicació remota amb l'EDAR existent de Figueres (tindrà connexió 4G).

2. DADES DE PARTIDA

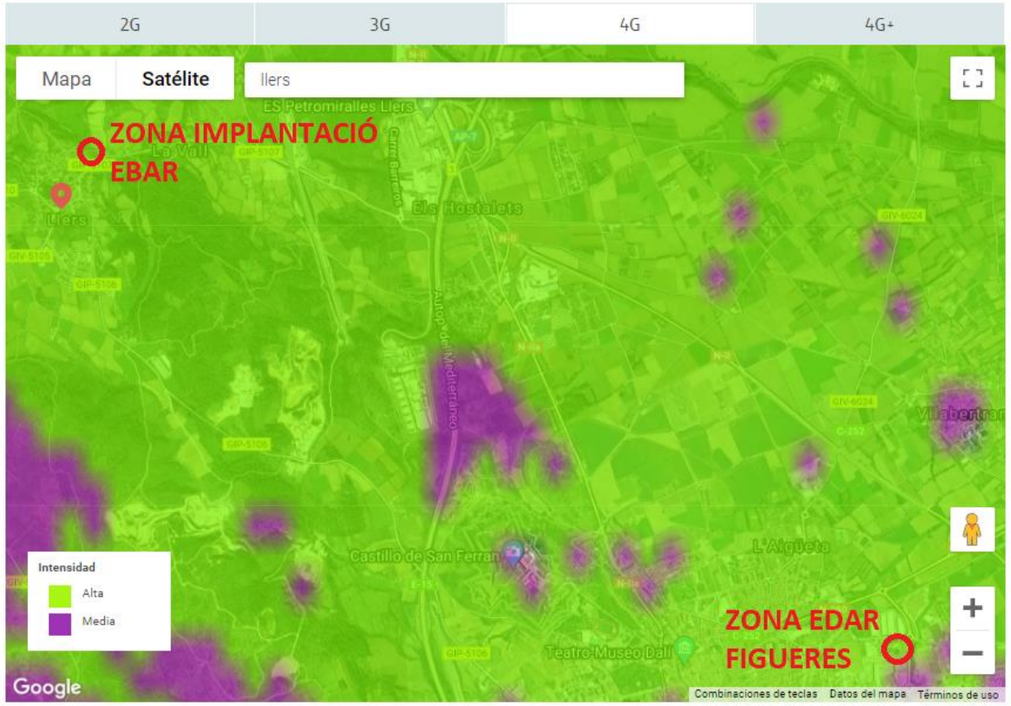
Degut a que l'EBAR de Llers és de nova construcció, es projecta la instal·lació de nou equipament de control i automatització en les seves instal·lacions. Per tant no es projecta la instal·lació de nou equipament de control i automatització que hagi de ser compatible amb equips existents, ja que actualment no hi ha res instal·lat.

S'ha comprovat, tal i com es pot observar en les següents imatges, que en la zona a on s'ha d'ubicar l'EBAR hi ha cobertura 4G. També s'ha comprovat que l'EDAR des d'on es supervisarà i es controlarà la nova planta, l'EDAR de Figueres, disposa de cobertura 4G. Per tant, es comprova que la futura planta es podrà comunicar amb l'EDAR existent, remotament, mitjançant connexió 4G:

Figura 1. *Cobertura 4G en la zona d'implantació de l'EBAR de Llers.*



Figura 2. *Cobertura 4G en la zona d'implantació de l'EBAR de Llers i en la EDAR de Figueres.*



3. ABAST

Dins de les actuacions que engloba el present projecte de sanejament dels nuclis de Llers, Poblenou i la Vall, a continuació s'enumeren aquelles que tenen implicacions en l'automatització i control de la nova EBAR de Llers:

- Una vegada feta la instal·lació del nou armari de control en la sala de quadres elèctrics de l'EBAR, es realitzarà en el seu interiors la instal·lació del PLC de la família CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent., que recollirà els diferents senyals dels nous equips de supervisió i control instal·lats degut a la construcció de l'EBAR.

- Dintre del mateix armari del PLC, s'instal·laran la resta d'equips i proteccions de la instal·lació de control de l'EBAR.

- Es realitzarà la instal·lació dels sensors i actuadors a camp (tenint en compte aquells equips que necessitin variadors de freqüència).

- Es cablejaran els nous sensors i actuadors situats en la nova EBAR en el nou PLC.

- Es disposarà d'un armari comú amb un panell tàctil amb selectors manual/O/automàtic, indicadors de marxa, aturada i aturada tèrmica. A peu de cada equip també s'instal·larà un bolet d'emergència, amb enclavament al PLC.

- Es realitzarà la programació del nou PLC i de la pantalla HMI, de tal manera que quedin integrats tots els equips.

- Es realitzarà la integració en el sistema SCADA existent de l'EDAR de Figueres, dels nous equips instal·lats en la nova EBAR de Llers.

4. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

Les instal·lacions d'instrumentació, automatització i control estaran formades per els nous sensors i per els nous actuadors a ser instal·lats en de la nova estació de bombeig de Llers, per el nou PLC de la família CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent, que recollirà tots el senyals dels equips de nova instal·lació (dels nous sensors i actuadors) i per la pantalla HMI, amb els condicionants de la nova EBAR. Gràcies a aquests equips es podrà fer l'adquisició de dades, així com la supervisió i el control de la nova estació de bombeig de Llers.

La programació del nou PLC es realitzarà en base al nou equipament instal·lat en la nova estació de bombeig.

En la pantalla HMI caldrà implementar els sinòptics amb els nous equips instal·lats, així com introduir els nous senyals d'estat o alarma, panells de paràmetres, que generaran els nous equips instal·lats en la nova estació.

A continuació es detalla l'automatització aplicada als equips de la nova EBAR projectada.

4.1. DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ APLICADA

L'estació modular d'entrades i sortides que s'instal·larà en un nou armari metàl·lic ubicat en la sala de quadres elèctrics, serà un PLC de la família CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent, amb els seus respectius mòduls afegits d'alimentació, el de la CPU i les comunicacions i els d'entrades i sortides, tant digitals com analògiques, que permetran la total adquisició dels senyals del nou equipament instal·lat en l'EBAR.

Els senyals dels nous equips arribaran a les diferents targetes d'entrades i sortides per mitjà de nou cablejat, a excepció d'alguns equips, com ara els variadors de freqüència, els quals es comunicaran amb el PLC per Ethernet. Per tant, es preveu incorporar un nou switch que reculli el cablejat provinent de l'equipament que es comuniqui per Ethernet amb el PLC.

També, s'enllaçarà el PLC de la planta remotament amb l'EDAR de Figueres, mitjançant connexió 4G.

4.1.1. Recompte dels senyals d'entrada i de sortida del PLC

A continuació es presenta una taula on s'exposa la llista d'entrades i sortides, tant digitals com analògiques, que haurà de recollir el nou equip de control a implementar, i a on ED són les entrades digitals, EA (HART) són les entrades analògiques HART, EA (PT100) són les entrades analògiques per al control de temperatura, SD són les sortides digitals, SA son les sortides analògiques i COMs es refereix al bus de comunicacions (Ethernet):

Taula 1. Recompte de senyals d'entrada i de sortida del PLC per equip.

EQUIP ELECTROMECÀNIC	Unitats Totals	TIPUS EQUIP	ED	EA (HART)	EA (PT100)	SD	SA	COMs
ESTACIÓ DE BOMBAMENT								
REIXA SOBREEIXIDOR (incorpora un PLC i panell tàctil HMI)	1	ACTUADOR						1
		CONTACTE AUXILIAR	1					
MESURADOR DE NIVELL PER RADAR	1	SENSOR		1				
		CONTACTE AUXILIAR	1					
REIXA DESBAST (incorpora un PLC i panell tàctil HMI)	1	ACTUADOR						1
		CONTACTE AUXILIAR	1					
MESURADOR DE NIVELL PER RADAR	1	SENSOR		1				
		CONTACTE AUXILIAR	1					
COMPORTA CAMBRA REPARTIMENT (accionament automàtic)	1	ACTUADOR	4			3		
		CONTACTE AUXILIAR	1					
BOMBES CENTRÍFUGUES (amb VF)	4	ACTUADOR	20		8	4		4
		CONTACTE AUXILIAR	4					
COMPORTA SOBREEIXIDOR (accionament automàtic)	1	ACTUADOR	4			3		
		CONTACTE AUXILIAR	1					
POLISPAST ELÈCTRIC (500 Kg)	1	CONTACTE AUXILIAR	1					
CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC	1	SENSOR	1	1				
		CONTACTE AUXILIAR	1					
MESURADOR DE NIVELL ULTRASÒNIC	2	SENSOR		2				
		CONTACTE AUXILIAR	2					
BOIES DE NIVELL	3	SENSOR	3					
EQUIP ELECTROMECÀNIC	**Unitats Totals**	**TIPUS EQUIP**	**ED**	**EA (HART)**	**EA (PT100)**	**SD**	**SA**	**COMs**
ESTACIÓ DE BOMBAMENT								
TERMINAL TÀCTIL	1	TERMINAL TÀCTIL						1
SWITCH	1	SWITCH						1
ROUTER	1	ROUTER						1
ALARMA LLUMINOSA	1	ACTUADOR				1		
ALARMA ACÚSTICA	1	ACTUADOR				1		

Taula 2. Recompte total de senyals d'entrada i de sortida del PLC.

	TOTAL SENYALS					
	ED	**EA (HART)**	**EA (PT100)**	**SD**	**SA**	**COM**
	46	5	8	12	0	9
+20% reserva	**56**	**6**	**10**	**15**	**0**	**11**

4.1.2. Dimensionament del PLC

Dintre del quadre de control es trobarà el PLC que permetrà la gestió dels senyals mínims estimats de la taula de l'apartat anterior, i es presenten les seves característiques a continuació. A de més, també es presenta en el següent llistat la resta d'equips, a part del controlador, que s'ubicaran en el nou armari del PLC:

- **1 Controlador** CompactLogix 5380 model 5069-L320ER, de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent. Tasques del controlador (continues, periòdiques i events): 32 tasques, 1000 programes/tasca i tots els activadors d'esdeveniment. 1 port USB i 2 ports Ethernet/IP (quan el controlador opera en mode Dual-IP, cada port Ethernet requereix una adreça IP única i quan el controlador opera en mode Linear/DLR, el controlador només utilitza una adreça IP). USB 2.0, Tipus B, velocitat màxima (12 Mbps), només programació, configuració, firmware flash i edicions en línia. Ehernet 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps i full dúplex only. Modes Ethernet/IP suportats: Dual-IP mode (disponible amb l'aplicació Logix Designer, versió 29.00.00 o posterior) i mode linear/DLR. Suporta topologies de xarxa EtherNet/iP DLR, Star i Linear. Suporta 40 nodes EtherNet/IP màxim. 32 interfaces de sòcol màxim. Nombre d'eixos suportats màxim 256. Llenguatges de programació Ladder Diagram (LD), Structured Text (ST), Function Block Diagram (FBD) i Sequential Function Chart (SFC). Memòria d'usuari de 2 MB. Memòria no volàtil opcional. I/0 mòduls locals 16 màxim. Module Power Bus (MOD Power voltatge range) de 18 a 32 V DV.

Module Power bus (MOD Power corrent, max) de 450 mA. Dimensions: 143,97 x 98,10 x 136,81 mm Muntatge en carril DIN.

Aquest controlador serà ampliat amb els següents mòduls i accessoris:

- **1x Font d'alimentació,** 1606-XLB240E de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent. Potència de 240 W, voltatge d'entrada 100 - 240 V AC, 1 sortida, voltatge de sortida de 24 V DC i corrent de sortida de 10 A. Temperatura de funcionament de -25 a +70 °C. Muntatge en carril DIN.

- **Capçalera d'entrades i sortides,** formada amb els següents mòduls i accessoris:

  - **1 Adaptador 1734 2-Port EtherNet/IP,** 1734-AENTR per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent. Capacitat d'expansió de I/O: 63 mòduls (màxim), 5 connexions optimitzades en rack (només per a mòduls digitals), 20 connexions directes (màxim), sortida de corrent de backplane 1734-AENTR de 0,8 A, el número de mòduls reals pot variar, sumar els requisits de corrent dels mòduls per assegurar-se de no superar l'amperatge límit per l'adaptador 1734-AENTR, el corrent de backplane pot ser ampliat més de 0,8 A utilitzant fonts d'extensió 1734-EP24DC, per arribar als 63 mòduls com a màxim. Voltatge nominal de 24 V DC (rang de 10 a 28,8 V DC). 24 V DC @ 400 mA nominals. Corrent de sortida del PointBus 0,8 A @ 5 V DC. Comunicació Ethernet (10/100 Mbit/s half o full-duplex). 2 ports Ethernet configurats com a Switch embegut. Suporta arquitectures en estrella, arbre, anell i Daisy chain/Linear. Connector Ethernet RJ-45. Consum de 10,4 W màxim a 28,8 V DC. Alçada de 76,2 mm, amplada de 73,0 mm i profunditat de 133,4 mm. Muntatge en carril DIN.

  - **5 Mòduls d'entrada RTD,** 1734-IR2E per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent. 2 entrades single-ended, no aïllades. Resolució de 16 bits, 2,4 mΩ/cnt, 0,006 °C/cnt (Pt385 @ 25 °C), [0,0114 °F/cnt (Pt385 @ 77 °F)]. Rang d'entrada 0...220 Ω. Sensor suportat: 100 Ω Pt, α = 0.00385 Euro -50…320 °C (-58…608 °F). Exactitud absoluta: 0.1% escala completa @ 25 °C (77 °F). Derivació de la precisió amb la temperatura: 30 ppm/°C. Taxa d'actualització d'entrada (per mòdul): 40 ms @ Notch = 50 Hz, 33 ms @ Notch = 60 Hz (default), 20 ms @ Notch = 100 Hz, 17 ms @ Notch = 120 Hz, 10 ms @ Notch = 200 Hz, 8 ms @ Notch = 240 Hz, 7 ms @ Notch = 300 Hz, 5 ms @ Notch = 400 Hz, 4 ms @ Notch = 480 Hz. Resposta de pas (per canal): 60 ms @ Notch = 50 Hz, 50 ms @ Notch = 60 Hz, 30 ms @ Notch = 100 Hz, 25 ms @ Notch = 120 Hz, 15 ms @ Notch = 200 Hz, 13 ms @ Notch = 240 Hz, 10 ms @ Notch = 300 Hz, 8 ms @ Notch = 400 Hz, 6 ms @ Notch = 480 Hz. Tipus de conversió: Delta sigma. Relació de rebuig de mode comú: 120 dB. Relació de rebuig del mode normal: 100 dB. Notch filtre: -3 dB ajustable al següent: 13.1 Hz @ Notch = 50 Hz, 15.7 Hz @ Notch = 60 Hz, 26.2 Hz @ Notch = 100 Hz, 31.4 Hz @ Notch = 120 Hz, 52.4 Hz @ Notch = 200 Hz, 62.9 Hz @ Notch = 240 Hz, 78.6 Hz @ Notch = 300 Hz, 104.8 Hz @ Notch = 400 Hz, 125.7 Hz @ Notch = 380 Hz. Format de dades: Signed integer. Sobrecàrrega màxima: No protecció d'entrada. Calibració de fàbrica.

  - **2 Font d'alimentació d'expansió** 1734-EP24DC per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent. Capacitat de 4-17 mòduls d'entrades i sortides (depenent del valor de corrent de cada mòdul). Voltatge d'entrada nominal de 24 V dc. Rang de voltatges d'entrada de 10...28 V dc. Requeriments d'alimentació elèctrica del costat del camp de 24 VCC (+20% = 28.8 VCC màx.) a 400 mA. Consum de potència màxim de 9,8 W a 28,8 V CC. Màxima dissipació d'energia de 3 W a 28,8 V CC. Corrent d'entrada al moment d'arrancada, màx. De 6 A per 10 ms. Corrent nominal de sortida POINTBus: Muntatge horitzontal: 1 A a 5 VCC per a entrada de 10…19.2 V; 1.3 A a 5 VCC per a entrada de 19.2…28.8 V, Muntatge vertical: 1 A a 5 VCC per a entrada de 10…28.8 V. Protecció contra inversió de polaritat. El voltatge de sortida roman dintre de especificacions quan l'entrada es desactiva durant 10 ms a 10 V amb la càrrega màxima. Dissipació tèrmica màxima de 10.0 BTU/hr a 28.8 VCC. Voltatge d'aïllament 1250 V rms. Voltatge de subministrament de bus d'alimentació de camp, nom. 12 VCC o 24 VCC. Corrent de subministrament de bus d'alimentació de campo, màx de 10 A.

  - **2 Mòdul 4 entrades analògiques + HART**, 1734sc-IE4CH SPECTRUM CONTROLS - POINT I/O per a CompactLogix 5370 L1 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent, de 4 entrades analògiques + HART tipus single-ended corrent + HART, rangs d'entrada 4-20 mA + HART, resolució de 16 bit, current backplane requerida de 20 mA a 24 V i de de 12 mA a 5 V.

  - **8 Mòduls de 8 Entrades Digitals DC**, Point I/O 1734-IB8 per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent, 24 V DC positius. 8 entrades tipus sink. Voltatge on-state nominal de 24 V DC. Corrent on State mínim de 2 mA i màxim de 5 mA. Corrent off-state màxim de 1,5 mA. POINTBus corrent màx. 75 mA a 5 V DC.

  - **2 Mòdul de 8 Sortides Digitals DC**, Point I/O 1734-OB8E per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent, 24 V DC positius. 8 sortides tipus source. Voltatge on-state 24 V DC nominals. Corrent de sortida màxim de 3,0 A per mòdul i 1,0 A per canal. POINTBus corrent màx. 75 mA a 5 V DC.

  - **17 Bases terminals**, 1734-TB per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent, I/O distribuïdes, 8 terminals fixos, screw clamp.

- **1 Switch Ethernet Industrial de 16 ports RJ45** tipus Stratix 2000 - 1783-US16T de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent. 16 ports RJ45 10/100. Alimentació a 24V (18…60V DC, 18...30V AC, 50/60 Hz), Class 2/SELV. Current rating de 555,5 mA. Índex de protecció IP20, Temperatura ambient d'operació -40°C...+70°C.

- **1 sistema de visualització i control local**, 2711P-T7C22D9P Panel View Plus 7 de Allen Bradley – Rockwell, o equivalent, de pantalla tàctil de 6,5 polsades, VGA TFT a color, relació d'aspecte 4:3, 640 x 480 píxels (amplada x alçada), memòria RAM de 1 GB, memòria d'emmagatzematge de 512 MB i memòria d'usuari de 80 MB. Amb ports USB i Ethernet. Alimentació de 18 – 30 V DC i consum de 50 W máx. (2,1 A a 24 VDC).

- **2 Font d'alimentació,** 1606-XLB240E de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent. Potència de 240 W, voltatge d'entrada 100 - 240 V AC, 1 sortida, voltatge de sortida de 24 V DC i corrent de sortida de 10 A. Temperatura de funcionament de -25 a +70 °C. Muntatge en carril DIN.

- **1 router 4G industrial 2xRJ45, 2xSIM, 1xRS232, carril DIN** WES MRD-455, o equivalent. Tensió nominal de 12 a 48VDC i tensió de funcionament de 10 a 60 VDC. Corrent start-up màxim de 400 mA. Protecció contra polaritat inversa. Aïllament a la resta. Connexió terminal de cargol desmuntable. No requereix cable blindat.
    - Ethernet TX: especificació elèctrica IEEE std 802.3. 2005 Edition. Velocitat de dades de 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, auto. Duplex (full o half, auto). Tipus de circuit SELV. Rang de transmissió 100 m/328 ft. Aïllament a la resta. Connexió RJ-45, auto MDI/MDIX. No requereix cable blindat. 2 ports.
    - RS232: especificació elèctrica EIA RS-232. Velocitat de dades de 300 bit/s a 115,2 kbit/s. Format de dades de 7 o 8 bits de dades, paritat senar, parell o nul, 1 o 2 bits de parada. Protocol transparent, optimitzat mitjançant l'algorisme d'embalatge. Tipus de circuit SELV. Rang de transmissió 15 m (49 ft). Connexió 9 pin D-sub femella. No requereix cable blindat. 1 port.
    - Interface mòbil: banda de freqüència 2G GSM 900, DCS 1800. Banda de freqüència 3G B1, B5, B8. Banda de freqüència 4G B1, B3, B5, B7, B8, B20, B38, B40, B41. Categoria LTE Cat. 4.
    - Protocols i funcionalitat: Tecnologia Ethernet IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3u for 100BaseTX. Tecnologies port sèrie RS-232, Serial Over IP (Serial Extender and Virtual Serial Port), Router emulation, AT command interpreter, MODBUS, DNP3. Layer-2 QoS IEEE 802.1p Class of Service. Enrutament IP, tallafoc, VPN i seguretat Cibernètica: encaminament IP estàtic i dinàmic, RIPv1 / v2, VRRP, GRE, Firewall d'inspecció amb estat / ACL, NAT, reenviament de ports, 25 x IPsec VPN, PSK i X.509, 1 x client L2TP, 1 x client PPTP, 1 x client VPN OpenVPN / SSL, RADIUS, PPP Dial in / Dial out. Manejabilitat: eines de gestió interfície web (HTTP i HTTPS), interfície de línia d'ordres (CLI) mitjançant SSHv2 i TELNET, SNMPv1 / v2c / v3 i control de SMS. Sistema flexible de manipulació d'esdeveniments i alarmes. Syslog (fitxers de registre i servidor. Syslog remot). SNTP (client NTP). Client DHCP. Servidor DHCP. DDNS (client d'actualització de DNS dinàmic).

- **Cable per a connexió Ethernet cat 6**, per fer les comunicacions entre el PLC i els equips previstos que s'han de comunicar per aquesta xarxa.

- **Software ESD - Studio 5000 Standard 1 yr Subscription with 8-5, M-F Support i FactoryTalk View Studio for Machine Edition, o equivalents, per a la programació de la CPU i del Panel View.**

Tots els mòduls a accessoris detallats anteriorment, s'instal·laran dintre d'un armari metàl·lic de 800 mm x 600 mm x 300 mm. El nou armari de control també inclourà tots els relés per al control, elements de maniobra i elements de protecció.

4.1.3. Quadres elèctrics amb panell tàctil (HMI) adossats als equips

A part del quadre de control especificat en el punt anterior, es consideren un equips que portaran adossats a ells un quadre de control que permetrà el seu funcionament autònom. Aquest equips són els següents:

- **La reixa sobreixidor** porta integrada un panell de control estàndard del fabricant Rittal o equivalent, d'acord amb les normes UVV i VDE i dissenyat segons les condicions ambientals descrites en l'IEC 60204-1, estarà equipat amb tots els elements requerits per el funcionament autònom de l'equip, de dimensions mínimes 760 x 760 x 210 mm i grau de protecció IP 54. Entre d'altres elements, aquest quadre portarà en el seu interior un PLC d'Schneider Modicon M241, o equivalent, amb els mòduls necessaris per a poder permetre el funcionament autònom de l'equip, i una pantalla HMI d'Schneider Touch STU655 de 3,4" o equivalent, instal·lada en la porta de l'armari.
- **La reixa tambor** porta integrada un panell de control estàndard del fabricant Rittal o equivalent, d'acord amb les normes UVV i VDE i dissenyat segons les condicions ambientals descrites en l'IEC 60204-1, estarà equipat amb tots els elements requerits per el funcionament autònom de l'equip, de dimensions mínimes 760 x 760 x 210 mm i grau de protecció IP 54. Entre d'altres elements, aquest quadre portarà en el seu interior un PLC d'Schneider Modicon M241, o equivalent, amb els mòduls necessaris per a poder permetre el funcionament autònom de l'equip, i una pantalla HMI d'Schneider Touch STU655 de 3,4" o equivalent, instal·lada en la porta de l'armari.

4.2. COMUNICACIONS

Tal com s'ha definit anteriorment, les comunicacions d'aquesta nova estació de bombeig de Llers seran, bàsicament, les que permetran la comunicació entre el PLC resultant amb aquells equips de control que enviïn i rebin informació a través de comunicacions (capçalera d'entrades i sortides, variadors de freqüència de les bombes centrífugues, PLCs de les reixes, terminal tàctil, etc). La comunicació dels diferents equips de control es realitzarà via Ethernet.

També es preveu realitzar la supervisió i el control de la estació de bombeig a distància, des de l'EDAR de Figueres, mitjançant connexió 4G.

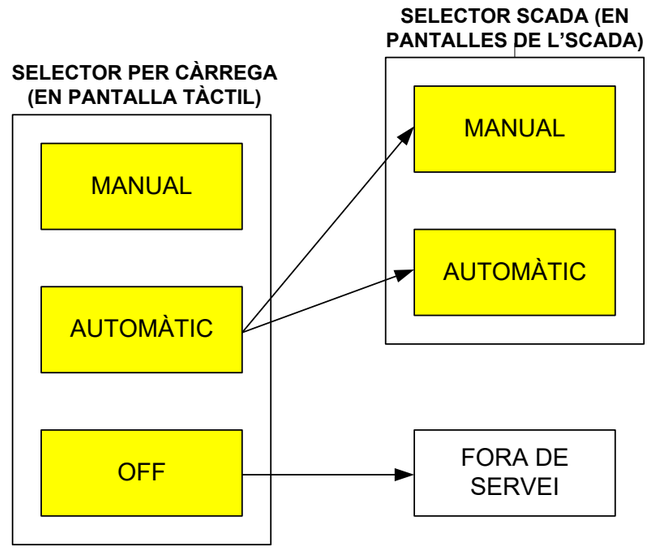
4.3. MODES D'OPERACIÓ

Els modes d'operació del sistema de control i supervisió seran els següents:

- **Mode Automàtic:** En aquest mode d'operació tots els processos es portaran a cap de forma automàtica mitjançant els algoritmes implantats en els PLC's. L'operador monitoritzarà i supervisarà des de l'SCADA les operacions realitzades. En aquest mode serà possible la confirmació per part de l'operador d'aquelles accions que hagin de ser supervisades per l'operador.
- **Mode Manual:** En aquest mode d'operació, les accions sobre els diferents processos es realitzaran:
    - Directament des del panell de control tàctil de camp.
    - Des de l'SCADA, mitjançant la selecció de mode Manual, on l'operador haurà de portar a cap totes les accions de forma remota.

El mode de selecció i operació de cada mode serà el següent:

Figura 3. *Mode de selecció i operació de cada mode.*



Selector per carga:

Cada motor que pugui ser controlat de forma local, podrà ser manipulat de forma independent des del terminal tàctil movent el selector de l'element a les posicions "Manual/Automàtic/Off":

- **Manual:** Càrrega operada manualment y localment des del terminal tàctil. A camp cada actuador disposarà de la seva seta d'emergència i dels polsador necessaris per poder operar localment.
- **Automàtic:** Càrrega operada de forma automàtica pel PLC.
- **Off:** Càrrega fora de servei.

Selector a SCADA:

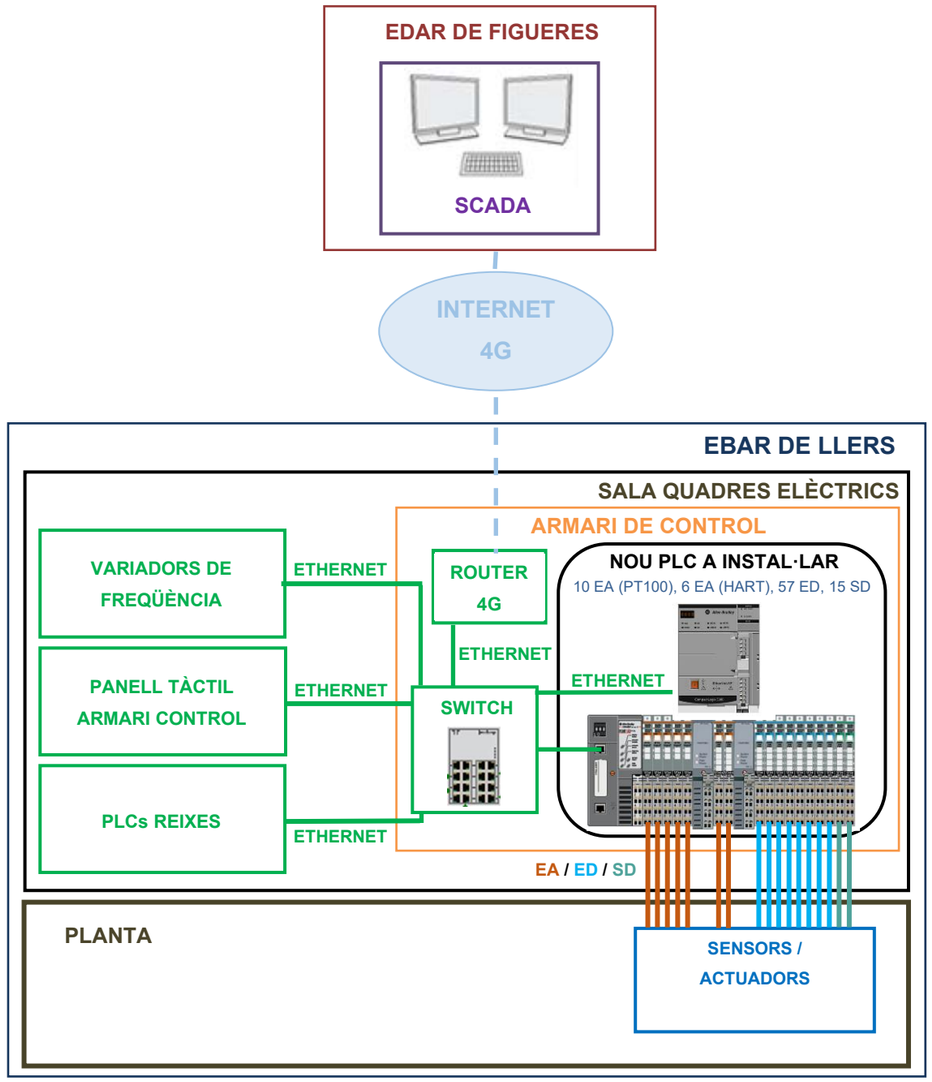
L'operador disposarà a l'SCADA d'un selector digital amb les opcions "Automàtic/Local":

- **Manual:** L'operador serà el responsable de realitzar les accions sobre les càrregues depenent dels estats rebuts.
- **Automàtic:** Les operacions son realitzades pels PLC's. L'operador simplement pot supervisar els estats i les accions realitzades pels PLC's.

4.4. ESQUEMA D'AUTOMATITZACIÓ

En la figura següent es presenta l'arquitectura general del sistema de control de l'estació de bombeig de Llers:

Figura 4. *Arquitectura general del sistema de control.*



ANNEX NÚM. 16. ESCOMESA ELÈCTRICA I ESCOMESES DE SERVEIS

ÍNDEX DE L'ANNEX 16

1. INTRODUCCIÓ 1

2. ESCOMESA ELÈCTRICA 1

2.1. DOCUMENTACIÓ ENVIADA 1

2.2. DOCUMENTACIÓ REBUDA 1

2.2.1. Dades de partida. Condicionants per a la capacitat d'accés 1

2.2.2. Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lació de la xarxa existent en servei 1

2.2.3. Treballs d'extensió per a la connexió dels punts frontera fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució 1

2.2.4. Valoració econòmica 1

3. ESCOMESA D'AIGUA POTABLE 2

APÈNDIX 1: SOL·LICITUD D'ESCOMESA A COMPANYIA ELÈCTRICA

APÈNDIX 2: RESPOSTA DE COMPANYIA ELÈCTRICA. PROPOSTA PRÈVIA D'ACCÉS I CONNEXIÓ

APÈNDIX 3.- PROPOSTA DE COMPANYIA PER A L'ESCOMESA D'AIGUA POTABLE. PLÀNOLS I VALORACIÓ ECONÒMICA

APÈNDIX 4.- PLÀNOL

1. INTRODUCCIÓ

Amb l'objectiu de dotar a la nova instal·lació de bombament projectada d'alimentació elèctrica i d'aigua potable, s'han elaborat i tramitat les corresponents sol·licituds a les companyies de serveis.

2. ESCOMESA ELÈCTRICA

Per tal de subministrar l'energia necessària per al correcte funcionament dels equips electromecànics de l'estació de bombament, s'ha contactat amb la companyia elèctrica E-DISTRIBUCIÓN Redes digitales, S.L., subministradora de la zona objecte d'estudi.

L'estació de bombament es construirà en una parcel·la al Nord del veïnat de la Vall, identificada amb el número de referencia cadastral 17100A00200079 (Polígon 2, parcel·la 79 del cadastre de rústica de Llers).

Es sol·licita la seva connexió a la xarxa de distribució existent a través d'un nou subministrament de 17,5 kW. La justificació d'aquesta potència a contractar es pot consultar a l'*Annex núm. 14 Càlculs elèctrics*

Per tal de dur a terme aquesta connexió s'ha previst la instal·lació d'un armari prefabricat de formigó de dimensions segons Normes Particulars de la Companyia Subministradora, ubicat a la tanca exterior de la parcel·la, amb accés des de l'exterior, per allotjar la caixa de seccionament (CS), la caixa general de protecció (CGP) i el mòdul de protecció i mesura (TMF1). S'estendran els cables de la nova escomesa dins rasa i arquetes.

L'estudi de companyia, recollit de manera íntegra a l'Apèndix 2 del present annex, detalla l'actuació a realitzar.

2.1. DOCUMENTACIÓ ENVIADA

META Engineering, en nom i representació de l'Agència Catalana de l'Aigua, ha tramitat la corresponent pre-sol·licitud de nou subministrament, mitjançant la deguda autorització de representació. Aquest document s'inclou a l'apèndix 1 del present annex.

2.2. DOCUMENTACIÓ REBUDA

Com a resultat de l'esmentada pre-solicitud, la companyia distribuïdora ha elaborat l'estudi "Proposta prèvia d'accés i connexió", amb número d'expedient AGIR001 0000403737, amb les següents característiques:

2.2.1. Dades de partida. Condicionants per a la capacitat d'accés

- Punt de connexió: En xarxa BT subterrània amb conductors tipus RV de secció 240 AL a la tensió de 3x230/400volts, en NOVA CS+CGP (EM19282-01-01), NOVA CS + CGP.
- Capacitat d'accés proposada: 17,5 kW
- Tensió nominal (V) : 3x230/400
- Potència de curtcircuit màxima de disseny (MVA): 14
- Potència de curtcircuit màxima de disseny (MVA): 5,21

2.2.2. Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lació de la xarxa existent en servei

- Millores: Instal·lar QBT amb interruptor, nova sortida aèria RZ150AL sobre suports existents per depenjar línia
- Adequació: Substituir pal de fusta per pal de formigó i retensar vanos

2.2.3. Treballs d'extensió per a la connexió dels punts frontera fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució

- Nova línia aèria RZ50AL sobre pals de formigó.
- Conversió A/S
- Estesa de línia subterrània BT a nova CS+CGP.

2.2.4. Valoració econòmica

El cost d'aquests treballs ascendeix a **9.287,76 €** (sense IVA), desglossat tal i com s'indica

- Drets de supervisió: 101,52 €
- Treballs d'adequació d'instal·lacions existent: 2.793,73 €
- Pressupost de nova extensió de xarxa: 6.494,03 €

L'Apèndix 2 del present annex s'inclou el document íntegre de la companyia elèctrica.

3. ESCOMESA D'AIGUA POTABLE

Amb la finalitat de dotar a l'estació de bombament d'un servei d'aigua potable, per a tasques de manteniment i explotació s'ha previst, d'acord amb els serveis tècnics de l'Ajuntament de Llers i l'empresa explotadora del servei PRODAISA, l'estesa d'una conducció des del punt més proper de la xarxa existent fins a l'estació de bombament.

A l'apèndix 3 s'inclou la proposta de companyia, a on s'indica el punt de connexió i les característiques de la nova conducció per a la portada d'aigua fins a l'EBAR.

Des del tub existent de PE DN 125 mm, ubicat en el marge dret del carrer dels Ponts es derivarà, mitjançant una T injectable i vàlvula de comporta, la nova escomesa d'aigua potable, consistent en un tub de PE DN 63 mm i uns 120 m de longitud. A l'entrada al recinte de l'EBAR s'instal·larà l'armari de comptador, amb tots els accessoris necessaris.

La valoració dels treballs per a la dotació d'aigua potable a l'EBAR ascendeix a **8.624,00** € (sense IVA), desglossats de la següent manera:

- Pressupost OB/102: "Portada xarxa d'aigua potable de la Nova EBAR, al terme municipal de Llers": 7.744,34 €
- Pressupost G/292: "Instal·lació escomesa de 1", subministrament i col·locació d'armari comptador i alta comptador de 15mm, opció 1 junt amb projecte 7221B00102 nova EBAR de Llers" (Inclou drets de connexió): 879,66 €

APÈNDIX 1.- SOL·LICITUD D'ESCOMESA A COMPANYIA ELÈCTRICA

PETICIÓ DE SUBMINISTRAMENT

PRESOL·LICITUD

SOL·LICITANT (Promotor, Constructor, Industrial, Organisme Oficial, particular, etc.)

Raó Social / Nom:	AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA			**CIF/NIF:**	Q0801031F
Adreça	**Via:** PROVENÇA			**Nº:** 204-208	**Pis:**
Població:	BARCELONA	**C.P.:** 08970	**Província:**	BARCELONA	
Telèfon contacte:	93 567 28 00	**Correu electrònic(1):**	ccerveroc@gencat.cat		
Persona de contacte:	Carme Cervero Capdevila				

(1) Per agilitzar l'enviament de les condicions tècnic econòmiques o qualsevol notificació associada, preguem ens comuniqui el seu correu electrònic. Aquesta dada no serà utilitzada per a un altre propòsit.

REPRESENTANT (SI EXISTEIX[2]). (Empresa instal·ladora, Enginyeria, Assesoria Energètica, Comercialitzadora, etc.)

Raó Social / Nom:	META ENGINEERING, S.A.			**CIF/NIF:**	A-08646226
Adreça	**Via:** c/ Bac de Roda. Edifici D			**Nº:** 64	**Pis:** 2
Població:	Barcelona	**C.P.:** 08019	**Província:**	Barcelona	
Telèfon contacte:	93 470 19 90	**Correu electrònic(1):**	sjimenez@metaengineering.com		
Persona de contacte:	Susana Jiménez Ruiz				

(2) En cas que el sol·licitant realitzi la petició a través d'un representant, s'haurà d'adjuntar el document d'autorització signat pel sol·licitant.

DADES DE LA PETICIÓ DE SUBMINISTRAMENT

TIPUS DE PETICIÓ ☑ Nou subministrament ☐ Ampliació de potència ☐ Provisional d'obres / Eventual

Potència sol·licitada (kW): 17,5 **Tensió Sol·licitada:** BT **Nivell de Tensió Sol·licitada:** 3x230/400

ADREÇA PETICIÓ DE SUBMINISTRAMENT

Adreça	**Via:** Polígon 2, parcela 79 del cadastre de rustica			**Nº:**	**Pis:**
Població:	LLERS (Nucli de La Vall)	**C.P.:** 17730	**Província:**	GIRONA	
Aclaridor:	Nucli de La Vall. REF CADASTRAL: 17100A00200079				

(*) Coordenadas UTM Huso: 31 x: 493473,84 y: 4683020,15

ÚS DE LA FINCA:

☐ Immoble Habitatges ☐ Hab. Unifamiliars ☐ Local Comercial ☐ Edifici Comercial ☐ Edifici Oficines ☐ Indústria ☐ Polígons ☐ Urbanitz. Indust. ☐ Urbanitz. Residencial ☐ Vehicle Elèctric ☐ Enllumenat Públic ☑ Parcel·la ☐ Bombei ☐ Edfici Públic ☑ Altres

ESTRUCTURA DE LA FINCA

Desglossament per finca:	**Nº**	**Superfície (m2)**	**P. Unit (kW)**	**P. Total (kW)**
Habitatge electrif. bàsica (≤ 160 m2):				
(**) Habitatge electrif. elevada (> 160 m2):				
Locals comercials/oficines/industrials:				
Places totals d'aparcament:				
(***) Places recàrrega de vehicle elèctric:				
¿Està previst instal·lar Sistema de Protecció de la Línia gral. d'alimentació (SPL) ?: SI / NO				
Serveis Generals:				
Ascensor:				
Escala (kW):				
Garatges:				
Altres (kW):				

Vehicle Elèctric

Nº D'ESCALES: **Nº DE PLANTES:** **Nº DE PISOS PER PLANTA:**

Si la seva petició és sobre immoble existent, és necessari reformar la centralització de comptadors existent? ☐ SI ☐ NO ☒ NS/NC

El sol·licitant serà qui finalment formalitzi el contracte subministrament amb la Comercialitzadora? ☐ SI ☐ NO ☒ NS/NC

Aquest formulari s'ha d'imprimir a doble cara, o si no, hauran de grapar les dues fulles.

Declaro sota la meva responsabilitat, a efectes de sol·licitud de subministrament elèctric a la adreça a dalt indicada, que tinc interès legítim per a efectuar aquesta sol·licitud donat que disposo de títol suficient en relació la propietat o possessió de la finca, representació del titular de la finca, expectativa d'adquirir la propietat o lloguer, etc.
Aquesta manifestació és fidel i autèntica i n'assumeixo les responsabilitats legals per tota falsedat u omissió, amb total indemnitat per a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Raó Social / Nom: META ENGINEERING, SA

Signatura del Sol·licitant / Representant degudament acreditat: Susana Jiménez Ruiz

Firmado digitalmente por Susana Jiménez Ruiz
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Susana Jiménez Ruiz, o, ou, email=sjimenez@audingintraesa.com, c=ES
Fecha: 2021.10.21 13:16:18 +02'00'

27/04/2020 Versión V1

Data: 22/10/2021

Aquesta presol-licitud serà considerada solicitud ferma en un termini de 48 hores a partir de la seva recepció, un cop validada la informació continguda en la mateixa. En el cas de precisar informació addicional ens posarem en contacte amb vostè per sol·licitar-la-hi.

PETICIÓ DE SUBMINISTRAMENT

PRESOL·LICITUD

ANEXO

OBSERVACIONS

Referència cadastral de la parcel·la:17100A00200079 (Polígon 2, parcel·la 79 del cadastre de rústica de Llers).
S'adjunta plànol d'ubicació.
Es sol·licita que s'inclogui en l'estudi el pressupost de la xarxa d'extensió (Tot ENDESA).

NOTES:

(*) El client ha d'aportar plànol parcelari amb la ubicació del subministrament o coordenades UTM, si aquest no es troba en sol urbà amb nom de carrer i número coneguts.

(**) Als habitatges amb previsió d'aire acondicionat o calefacció elèctrica i als habitatges unifamiliars amb instal·lació de recàrrega per a vehicle elèctric els correspon electrificació elevada independentment de la seva superfície.

(***) El nº mín. de places de recàrrega VE serà del 10% del total d'aparcaments en règim de propietat horitzontal i d'1 de cada 40 places en aparcaments col·lectius de qualsevol altre tipus. La potència unitària mínima ha de ser de 3,68 kW.

(****) Si es tracta de subministrament eventual, caldrà facilitar la data d'inici i i final de necessitat de subministrament

DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER A L'OBERTURA DE PETICIONS DE SUBMINISTRAMENT

- **EL PRESENT FORMULARI COMPLIMENTAT**

Si es tracta de subministraments eventuals o provisionals d'obra, o quan no és possible identificar l'adreça del subministrament per població, nom de carrer i número de portal o el carrer és de nova urbanització:

- **PLÀNOL DE SITUACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT**

Si és una petició de "ampliació de potència" o ha existit un subministrament prèviament:

- **NÚMERO DE CUPS**

Si la sol·licitud està dins de l'interval de potència entre 90 i 100kW, o per PROMOCIONS D'HABITATGES UNIFAMILIARS, IMMOBLES D'HABITATGES O MIXTES, o per URBANITZACIONS DE POLÍGONS INDUSTRIALS O RESIDENCIALS:

- **PLÀNOL DE PLANTA I DISTRIBUCIÓ DE LES PARCEL·LES en què s'identifiquin clarament pisos, locals i potències de manera que es pugui validar la previsió de càrregues. En urbanitzacions de polígons, opcionalment amb proposta d'ubicació dels centres de transformació**

Si el sol·licitant realitza la petició a través d'un representant:

- **DOCUMENT ACREDITATIU DE LA REPRESENTACIÓ DEL SOL·LICITANT. Aquest document també serà necessari quan el sol·licitant sigui un organisme oficial (Ajuntaments, MOPT, etc.). Si es tracta d'una ampliació de potència i el sol·licitant no coincideix amb el titular del contracte, serà obligatori presentar el document acreditatiu de la representació del titular del contracte**

La documentació anterior ha de ser remesa per correu electrònic a la següent adreça: conexiones.edistribucion@enel.com

NOTA: Per a procedir a l'obertura de la petició de subministrament de forma ràpida, és imprescindible que inclogui tota la documentació necessària.

INFORMACIÓ BÀSICA SOBRE PROTECCIÓ DE DADES PERSONALS	
RESPONSABLE	EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal
FINALITAT	• Atendre la sol•licitud de nou subministrament/servei.
LEGITIMACIÓN	• Tractaments necessaris per atendre la sol•licitud de nou subministrament: compliment d'una obligació legal i, si escau, execució del contracte.
DESTINATARIS	No es cediran les dades facilitades a tercers, excepte en cas d'obligació legal. Addicionalment, podran tenir accés a les dades personals els proveïdors de serveis que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal contracte o pugui contractar i que tinguin la condició d'encarregats del tractament. Així mateix, és possible que alguns d'aquests encarregats del tractament es trobin localitzats fora de l'Espai Econòmic Europeu.
DRETS	Accés, rectificació, cancel•lació, limitació del tractament i portabilitat de les dades en els casos i amb l'abast que estableixi la normativa aplicable en cada moment.
INFORMACIÓ ADDICIONAL	Pot consultar més informació sobre la política de protecció de dades d'EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal. Un a la pàgina web, www.edistribucion.com

Declaro sota la meva responsabilitat, a efectes de sol·licitud de subministrament elèctric a la adreça a dalt indicada, que tinc interès legítim per a efectuar aquesta sol·licitud donat que disposo de títol suficient en relació la propietat o possessió de la finca, representació del titular de la finca, expectativa d'adquirir la propietat o lloguer, etc.
Aquesta manifestació és fidel i autèntica i n'assumeixo les responsabilitats legals per tota falsedat u omissió, amb total indemnitat per a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Raó Social / Nom: META ENGINEERING, SA

Signatura del Sol·licitant / Representant degudament acreditat: Susana Jiménez Ruiz

Firmado digitalmente por Susana Jiménez Ruiz
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Susana Jiménez Ruiz, o, ou, email=sjimenez@audingintraesa.com, c=ES
Fecha: 2021.10.21 13:16:59 +02'00'

27/04/2020 Versión V1

Data: 22/10/2021

APÈNDIX 2.- RESPOSTA DE COMPANYIA ELÈCTRICA. PROPOSTA PRÈVIA D'ACCÉS I CONNEXIÓ

Ref. Solicitud: **AGIR001 0000403737**

Tipo Solicitud: **NOU SUBMINISTRAMENT**

META ENGINEERING, S.A
BAC DE RODA 64 EDIF D 2
08019 - BARCELONA
A la Atención de Susana Jiménez Ruiz

ASSUMPTE: proposta prèvia d'accés i connexió

Benvolgut Sr / Benvolguda Sra.:

Des de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal ens posem en contacte amb vostè en relació a la sol·licitud de **NOU SUBMINISTRAMENT** que ens ha formulat, per una potència de 17,5 kW en **PG 2 79, PCL, 17730, LLERS, GIRONA**, a fi de comunicar-li que una vegada avaluada, existeix capacitat d'accés, sent les següents condicions les que fan viable la proposta prèvia:

- Punt de connexió: En xarxa BT Subterrània amb conductors tipus RV de secció 240AL a la tensió de 3x230/400 volts, en NOVA CS+CGP (EM19282-01-01), NOVA CS+CGP.
- Capacitat d'accés proposada (kW): 17,5
- Tensió nominal (V): 3x230/400
- Potència de curtcircuit màxima de disseny (MVA): 14
- Potència de curtcircuit mínima (MVA): 5,21
- Restriccions temporals del dret d'accés:
    - Segons el que es preveu en l'article 33.2 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, el dret d'accés en el punt de connexió proposat podrà ser restringit temporalment per situacions que puguin derivar-se de condicions d'operació o de necessitats de manteniment i desenvolupament de la xarxa.

Aquestes indicacions tècniques es faciliten per a atendre la seva sol·licitud, sense que puguin ser aplicades per a condicions diferents a les considerades (potència, ubicació, etc.).

A més, segons el que s'estableix en la legislació vigent acompanyem la següent documentació:

- **Plec de condicions Tècniques,** on l'informem dels treballs que es precisen per a atendre la seva sol·licitud, distingint entre els corresponents a reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei o planificada i els que es requereixen per a l'extensió de xarxa des del punt existent i el punt frontera de la nova instal·lació.
- **Pressupost** detallat dels treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei.

D'acord amb la legislació vigent, totes les instal·lacions detallades en el Plec de condicions Tècniques han de ser executades a càrrec del sol·licitant.

La mesura d'energia haurà de complir-se amb el que s'estableix en l'RD 1110/2007 pel qual s'aprova el Reglament unificat de Punts de Mesura del Sistema Elèctric, referent a mesura, seguretat i qualitat industrial per a permetre i garantir la correcta mesura de l'energia elèctrica.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

D'acord amb el que preveu l'RD 1183/2020, l'informem que disposa d'un termini màxim de 30 dies hàbils per a comunicar-nos l'acceptació de la proposta prèvia.

Per a què aquesta proposta prèvia pugui considerar-se acceptada i procedir a remetre els permisos d'accés i connexió serà requisit imprescindible, el pagament, en aquest mateix termini, de les infraestructures incloses en el plec de condicions tècniques, a través dels mitjans recollits en aquesta mateixa comunicació. Transcorregut aquest termini sense haver rebut comunicació per part seva, es considerarà no acceptada la proposta prèvia, la qual cosa suposarà la desestimació de la sol·licitud dels permisos d'accés i connexió.

L'informem que hem enviat també les presents condicions tècnic econòmiques el sol·licitant que vostè representa.

Una vegada executades les instal·lacions d'extensió i enllaç, l'usuari final de l'energia podrà formalitzar el contracte de subministrament, a través d'una empresa Comercialitzadora d'electricitat de la seva lliure elecció.

La llista d'empreses comercialitzadores existents en l'actualitat es troba disponible en la pàgina web de la CNMC (www.cnmc.es, apt. Ambitos de actuación/Energía/Mercado Eléctrico).

L'usuari final de l'energia haurà d'abonar, després de la posada en servei de la instal·lació, la quota d'accés conforme a la potència i tarifa contractada, així com els drets d'embrancament que corresponguin segons la legislació vigent.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment en el telèfon 900 920 959, o a través del correu electrònic connexions.edistribución@enel.com. Així mateix, en la nostra pàgina web www.edistribucion.com, podrà obtenir major informació respecte de la tramitació d'aquest procés i legislació aplicable.

Atentament,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales de Red
Cataluña Este

4 de novembre de 2021

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

- **Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, que suposen actuacions sobre instal·lacions ja existents en servei, d'acord amb la legislació vigent, seran realitzats directament per l'empresa distribuïdora propietària de les xarxes, per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament :

- Reforços, adequacions o reformes d'instal·lacions en servei amb cost a càrrec del client:

  MILLORES: INSTAL.LAR QBT AMB INTERRUPTOR. NOVA SORTIDA AERIA RZ150AL SOBRE SUPORTS EXISTENTS PER DESPENJAR LINIA.
  ADEQUACIO: SUBSTITUIR PAL DE FUSTA PER PAL DE FORMIGO I RETENSAR VANOS

- Entroncament i connexió de les noves instal·lacions a la xarxa existent.

  - L'operació serà realitzada a càrrec d'aquesta empresa distribuïdora.
  - El cost dels materials utilitzats en aquesta operació, sobre la base de la legislació vigent, serà a càrrec del client

- **Treballs d'extensió per a la connexió des del punt frontera fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, com que no suposen actuacions sobre instal·lacions en servei, podran ser realitzats, a decisió del sol·licitant, per qualsevol empresa instal·ladora legalment autoritzada o per l'empresa distribuïdora:

NOVA LINIA AERIA RZ50AL SOBRE PALS DE FORMIGO. CONVERSIO A/S I ESTESA DE LINIA SUBTERRANIA BT A NOVA CS+CGP

D'acord amb la legislació vigent, les noves instal·lacions necessàries des del punt de connexió amb la xarxa existent fins al punt frontera amb la instal·lació particular que vagin a formar part de la xarxa de distribució, i siguin realitzades directament pel sol·licitant, hauran de ser cedides a e-distribución, qui es responsabilitzarà de la seva operació i manteniment.

Adjuntem el detall dels tràmits a seguir en cas que opti per encarregar la seva execució a una empresa instal·ladora. Una vegada finalitzades i supervisades per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, s'han de cedir a aquesta Distribuïdora, que es responsabilitzarà des d'aquest moment de la seva operació i manteniment.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

PRESSUPOST

1. **Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.**

Adjuntem pressupost detallat dels treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei a realitzar per e-distribución, i dels materials utilitzats en l'entroncament, l'import total dels quals ascendeix a:

-Derechos de Supervisión:	101,52 €
-Treballs adequació d'instal·lacions existents:	2.793,73 €
- **Suma parcial:**	**2.895,25 €**
- I.V.A. en vigor (21%[1]):	608,00 €
- **Total import d'abonar SOL·LICITANT:**	**3.503,25 €**

L'operació d'entroncament i connexió de les noves instal·lacions amb la xarxa existent, serà realitzada a càrrec d'aquesta empresa distribuïdora.

Per les circumstàncies especials d'aquests treballs, el termini estimat d'execució, del treballs responsabilitat d'aquesta distribuïdora, expressat en dies hàbils serà aproximadament de: 60 En el seu còmput no es tindrà en compte els necessaris per a l'obtenció dels permisos i autoritzacions administratives necessàries, així com qualsevol altre no imputable a la distribuïdora com és la necessària confirmació de la disponibilitat de les seves instal·lacions receptores (Caixa General de Protecció) per a la seva connexió a la xarxa

- **Treballs necessaris per a la connexió de la instal·lació de generació fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució.**

D'acord amb la seva petició, adjuntem pressupost detallat dels treballs necessaris per a la connexió de la instal·lació de generació des del punt de connexió amb la xarxa de distribució fins al punt davantera amb la seva instal·lació, incloent l'execució i tramitació per a la seva legalització i posada en servei, l'import total del qual ascendeix a:

- Pressupost de nova extensió de xarxa:	6.494,03 €
- Treballs d'adequació d'instal·lacions existents:	2.793,73 €
- **Suma parcial:**	**9.287,76 €**
- I.V.A. en vigor (21%):	1.950,43 €
- **Total import d'abonar SOL·LICITANT:**	**11.238,19 €**

[1] Import total calculat amb l'impost vigent a data d'emissió d'aquestes condicions econòmiques. En cas de produir-se una variació del mateix, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb l'impost aplicable a la data de l'pagament segons correspongui a persona receptora física o jurídica.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Per les circumstàncies especials d'aquesta connexió, el termini estimat d'execució per a la seva posada en servei, que inclou tant els treballs reservats a aquesta distribuïdora com els de nova extensió de xarxa, serà aproximadament de 60 dies hàbils. En el seu còmput no es tindrà en compte els necessaris per a l'obtenció dels permisos i autoritzacions administratives necessàries, així com qualsevol altre no imputable a la distribuïdora com és la necessària confirmació de la disponibilitat de les seves instal·lacions receptores (Caixa General de Protecció) per a la seva connexió a la xarxa.

Les condicions econòmiques anteriors no sofriran modificacions, tret que, durant la gestió de les autoritzacions, permisos o execució dels treballs, i a causa de factors degudament justificats, aliens a aquesta empresa, i no detectables en l'estudi inicialment realitzat, fossin necessaris canvis substancials en la solució tècnica que calgui adoptar.

Els treballs de nova extensió de xarxa, recollits en el segon punt del plec de condicions, podran ser executats a requeriment del sol·licitant per qualsevol empresa instal·ladora legalment autoritzada o per l'empresa distribuïdora, per la qual cosa disposa de les següents opcions per a la realització d'aquestes instal·lacions:

a. Encomanar directament a l'empresa distribuïdora la seva execució.

b. Encomanar la construcció d'aquestes instal·lacions a una empresa instal·ladora legalment autoritzada.

En aquest cas, segons la legislació vigent, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal ha d'inspeccionar les infraestructures realitzades per l'instal·lador autoritzat de la seva elecció, percebent per això els drets de supervisió baremats segons l'Ordre ITC 3519/2009 de 28 de desembre. Abans de la posada en servei de les instal·lacions, i una vegada disposem de tota la informació necessària per al seu càlcul, els notificarem l'import d'aquests.

La cessió de les instal·lacions a desenvolupar directament per part del sol·licitant es materialitzarà a través del corresponent contracte en el qual es definirà entre altres aspectes la informació necessària a lliurar EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal abans i després de la realització de les instal·lacions.

Així doncs, juntament amb la seva acceptació d'aquesta proposta prèvia haurà d'indicar-nos quina de les opcions es del seu interès procedint al pagament de la mateixa.

Pot procedir a la seva acceptació fent efectiu l'import mencionat, mitjançant alguna de las següents opcions:

- Accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com i des del detall de la sol·licitud procedir al pagament mitjançant passarel·la de pagament o aportant el justificant de transferència, fent-hi constar la referència de la sol·licitud nº 0000403737-1.

- A través del nostre Servei d'Assistència Tècnica, per mitjà de correu electrònic a conexiones.edistribucion@enel.com, fent constar la referència de la sol·licitud nº 0000403737-1 i aportant el justificant de la transferència realitzada al compte bancari. ES59-2100-2931-91-0200132942.

Si es dona el cas que la factura s'ha d'emetre's a nom d'una persona (física o jurídica) diferent del sol·licitant que va formular la petició, haurà d'indicar el NIF o CIF d'aquella en la mateixa comunicació aportant la corresponent autorització de pagament a favor d'aquest tercer ; si és del seu interès disposa d'un model www.edistribucion.com Si considera que l'impost aplicat ha de modificar-se preguem contacti amb conexiones.edistribucion@enel.com.

Forma de pagament

Transferència bancària al compte : ES59-2100-2931-91-0200132942

Indicar referència sol·licitud número AGIR001 0000403737

AGENCIA CATALANA DE L AIGUA - Q0801031F

Vigència de les CTES 30 dies

Si volen un altre titular de pagament ens han d'entregar signat el document d'Autorització adjunt a la present oferta.

Remetre còpia del justificant de la transferència bancària a l'adreça de correu electrònic :
Conexiones.edistribucion@enel.com

e-distribución

ANNEX I - DESGLOS DEL PRESSUPOST

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Noves instal-lacions d'extensió

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec*	Total
2	274,1	POSTE HORMIGON HV630R11 ETU-6703B	I	548,20 €
70	2,45	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X50 AL/54,6 ALM	I	171,99 €
15	1,6	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x150 Al	I	24,00 €
45	2,55	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x240 Al	I	115,10 €
2	4,245	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	8,49 €
1	2270,7	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	2.270,70 €
2	742,98	MONT AP HORMIGON BT HASTA 800 DAN INCL	I	1.485,97 €
1	23,03	DELINEACION CROQUIS RED AEREA BT	I	23,03 €
3	44,58	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	I	133,74 €
1	415,16	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	I	415,16 €
70	4,48	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	313,99 €
1	76,41	ZANJA TIPO A	I	76,41 €
0,5	18,82	EXC Y REPOSICION EN TIERRA HASTA COTA 0	I	9,41 €
15	3,76	TENDIDO SIMPLE BT > 50 MM2	I	56,51 €
1	188,07	PLANO “AS BUILT” RED SUBT MT/BT <15M	I	188,07 €
3	51,72	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	I	155,17 €
1	126,1	6700034 CAJA SECCIONAMIENTO 400 A	I	126,10 €
1	11,26	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	11,26 €
1	170,91	INST ARMARIO/CAJA EMPOTRADA EN NICHO	I	170,91 €
1	79,7	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	I	79,70 €
1	110,12	Documentación de permisos particulares	I	110,12 €
		TOTAL		**6.494,03 €**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.

e-distribución

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adecuació d'instal-lacions existents

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
1	274,10	POSTE HORMIGON HV630R11 ETU-6703B	I	274,10 €
4	4,64	CONECTOR ENTRONQUE AÉREO DERIV BT (1 F)	I	18,55 €
1	55,06	Documentación de permisos particulares	I	55,06 €
1	350,00	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	350,00 €
1	450,00	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	450,00 €
65	4,49	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	291,56 €
1	119,03	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	I	119,03 €
1	79,57	DESMONTAJE POSTE DE MADERA BT	I	79,57 €
3	44,58	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	I	133,74 €
1	172,36	PUESTA A TIERRA NEUTRO BT EN APOYO	I	172,36 €
1	742,98	MONT AP HORMIGON BT HASTA 800 DAN INCL	I	742,98 €
1	11,26	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	11,26 €
1	40,32	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	40,32 €
13	4,25	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	55,20 €
		TOTAL		**2.793,73 €**

DSIC

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
1	101,52	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	101,52 €
		TOTAL		**101,52 €**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Unitats.	Descripció	Càrrec *
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	CONEXION A RED TRENZADA BT	N
2	EMPALMES RED TRENZADA BT	N
1	SUPL ESPERA ENTREGA Y DEVOLUCION DESCARG	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Unitats.	Descripció	Càrrec *
26	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	CC
55,06	Tramitación de permisos particulares	CC

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.

e-distribución

ANNEX II TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT.:

Tota la documentació que s'hagi de lliurar, per a deixar la corresponent traçabilitat, haurà de ser presentada en format digital a través de conexiones.edistribucion@enel.com o la web www.edistribucion.com, fent referència al seu l'expedient.

1. Es presentarà 1 còpia del Projecte Elèctric, signat per un tècnic competent en matèria elèctrica per a la seva revisió per part dels nostres Serveis Tècnics.
2. Un cop revisat i ajustat podreu procedir a obtenir tots els permisos oficials i de particulars necessaris.
3. Qualsevol variació respecte a les previsions del projecte d'execució haurà de ser comunicada prèviament a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal per escrit, qui manifestarà la seva aprovació o no, a aquesta modificació.
4. Previ a l'inici dels treballs, es realitzarà una reunió amb el Promotor en la que es designarà a les persones, que al llarg de la realització d'aquest treballs es constituiran en interlocutors permanents per analitzar i decidir aquells aspectes que vagin sorgint. Així mateix, es decidiran les responsabilitats de cada part, així com les fites d'execució que es concretaran en la:
   - 4.1. El Promotor avisarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal amb la suficient antelació sobre la previsió de les diferents etapes de realització i en especial aquelles partides que un cop finalitzades quedaran fora de la simple visualització in situ. Es definirà també la documentació a aportar pel Promotor relativa a la qualitat de les instal·lacions: assajos, etc. Així mateix:
   - 4.2. El sol·licitant i la seva empresa de contracta comunicaran la planificació de l'obra, amb les dades d'inici i finalització previstes, perquè es puguin realitzar controls de qualitat i planificar els treballs previs a la posada en servei.
   - 4.3. Els materials utilitzats hauran de correspondre exclusivament a marques i models homologats per la distribuïdora.

Finalitzada l'obra, per tal de procedir a la seva Autorització Administrativa i traspàs de titularitat a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, es procedirà, d'acord amb el que disposa la Instrucció 1/2012 de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial tenint en compte els següents aspectes que es relacionant a continuació i que venen condicionats per l'aplicatiu telemàtic de l'Administració :

a) Es realitzarà un projecte independent per cada nova estació transformadora i les seves línies de Mitja Tensió que l'alimenten.
b) En un polígon hi hauran tants projectes com estacions transformadores es connectin amb les seves línies d'alimentació.

Perquè e distribución pugui tramitar la sol·licitud d'Autorització Administrativa, el sol·licitant presentarà la documentació que es relaciona a continuació acompanyada d'una carta en la que es farà constar la referència d'e distribución (referència de la sol·licitud) , aportant els 4 tipus de documents que es descriuen a continuació **en format pdf** :

- Memòria del Projecte executiu de la instal·lació, ajustat al contingut que preveuen les reglamentacions aplicables amb el grau de detall suficient per a que la instal·lació pugui ser executada per un enginyer diferent del que hagi redactat el projecte. Contindrà la descripció literal i gràfica dels béns i drets afectats per a cadascun dels organismes i empreses de serveis comunitaris afectades, i l'afirmació inequívoca de que la instal·lació complirà la legislació aplicable.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.

- Plànols del Projecte executiu acotats de tota la instal·lació de distribució construïda, referenciada amb un mínim de dues coordenades UTM i amb detall dels encreuaments i paral·lelismes amb altres serveis.
- Certificat de Direcció i Acabament d'Instal·lació, subscrit per enginyer competent Director d'obra.

- Autoritzacions i llicències dels Organismes Oficials afectats. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.
- Permisos de pas dels propietaris i empreses de serveis afectades, amb justificació de la liquidació econòmica per la indemnització corresponent, si s'ha donat el cas.
- Conveni de Cessió d'ús de local, de terreny o servituds de pas que correspongui. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.
- Conveni signat de Cessió del projecte i dels permisos i de les instal·lacions a favor de l'empresa distribuïdora, per a convertir-la en beneficiària dels seus efectes. Aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents (llicències, taxes....).
- Certificat d'acompliment de requisits estructurals, en aquells casos en que sigui necessari, signat per un arquitecte degudament acreditat..
- Certificat d'acompliment de distàncies reglamentàries entre serveis en encreuaments i paral·lelismes en xarxes subterrànies, signat pel Director d'Obra, d'acord amb el Decret 120, de 5 de juliol de 1993, (DOGC 1782 d' 11 agost 1993).
- Protocols d'assaig dels transformadors d'acord amb els que s'estableix a la NTP-CT (en cas de ser aportats pel sol·licitant)
- Full de verificació i proves dels cables d'alta i baixa tensió (en el cas que no hagin estat realitzades per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).
- Altra documentació d'interès a proposta del sol·licitant o a petició de l'empresa distribuïdora (proves d'aïllament acústic, proves de compactació del terreny, etc.)

Un cop disposem de tota la documentació anterior i hagi estat verificat pels nostres serveis tècnics la correcta execució de les instal·lacions conforme al projecte, es presentarà telemàticament d'una sola vegada la sol·licitud d'Autorització Administrativa i Posada en Servei de la instal·lació davant l'Oficina Virtual de Tràmits de la Generalitat en compliment de la instrucció 1/2012 del Departament d'Empresa i Ocupació (Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya) de l'1 de febrer de 2012.

La posada en servei es realitzarà per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vegada concedida l'Autorització de Posada en Servei de la instal·lació per part de la DGEMSI i realitzades pel Promotor les proves i ajust dels equips i complimentats els protocols corresponents, havent d'estar present el responsable de la construcció de les instal·lacions per si es produeix alguna anomalia en el moment de donar tensió a les instal·lacions.

Full 2 – Condicions addicionals a afegir al full de TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT quan el promotor executi les rases i EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal intervingui com contractista per a l'execució de part dels treballs.

A més de les condicions generals i tràmits establerts en el full anterior que li siguin d'aplicació, l'actuació de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en una obra compartida es donarà només en les circumstàncies que s'indiquen:

- En tot cas, les rases i l'obra civil hauran de constar en el projecte general d'urbanització, sota la responsabilitat del promotor i de la direcció facultativa de l'obra de urbanització.
- En el projecte elèctric per a la legalització de la instal·lació, a nom de la distribuïdora, es farà constar que s'executa el treball en rases a realitzar pel promotor de la urbanització.
- Per a la presentació del projecte a la seva aprovació administrativa per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanització haurà d'aportar el permís d'autorització de les canalitzacions atorgat pel propietari del polígon, junt amb un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecto per la Junta de Govern. En obres d'actuació municipal ser suficient un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecte per la Junta de Govern.
- El director de l'obra d'urbanització general serà del promotor o persona per ell delegada.
- El promotor i EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal hauran de signar un document de cessió de les rases, document que facilitarà EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.
- El Coordinador de Seguretat serà designat pel Promotor de la urbanització general, segons el RD 1627/97, serà qui elaborarà l'Estudi de Seguritat i Salut de l'obra i el facilitarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, lliurarà el Pla de Seguretat, específic per a les obres que realitzarà, al coordinador, que l'haurà d'aprovar e incloure'l en el pla general de la urbanització.

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF..... y domicilio social en *(dirección social empresa principal)*....., municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.:

La emisión a su nombre de las facturas que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

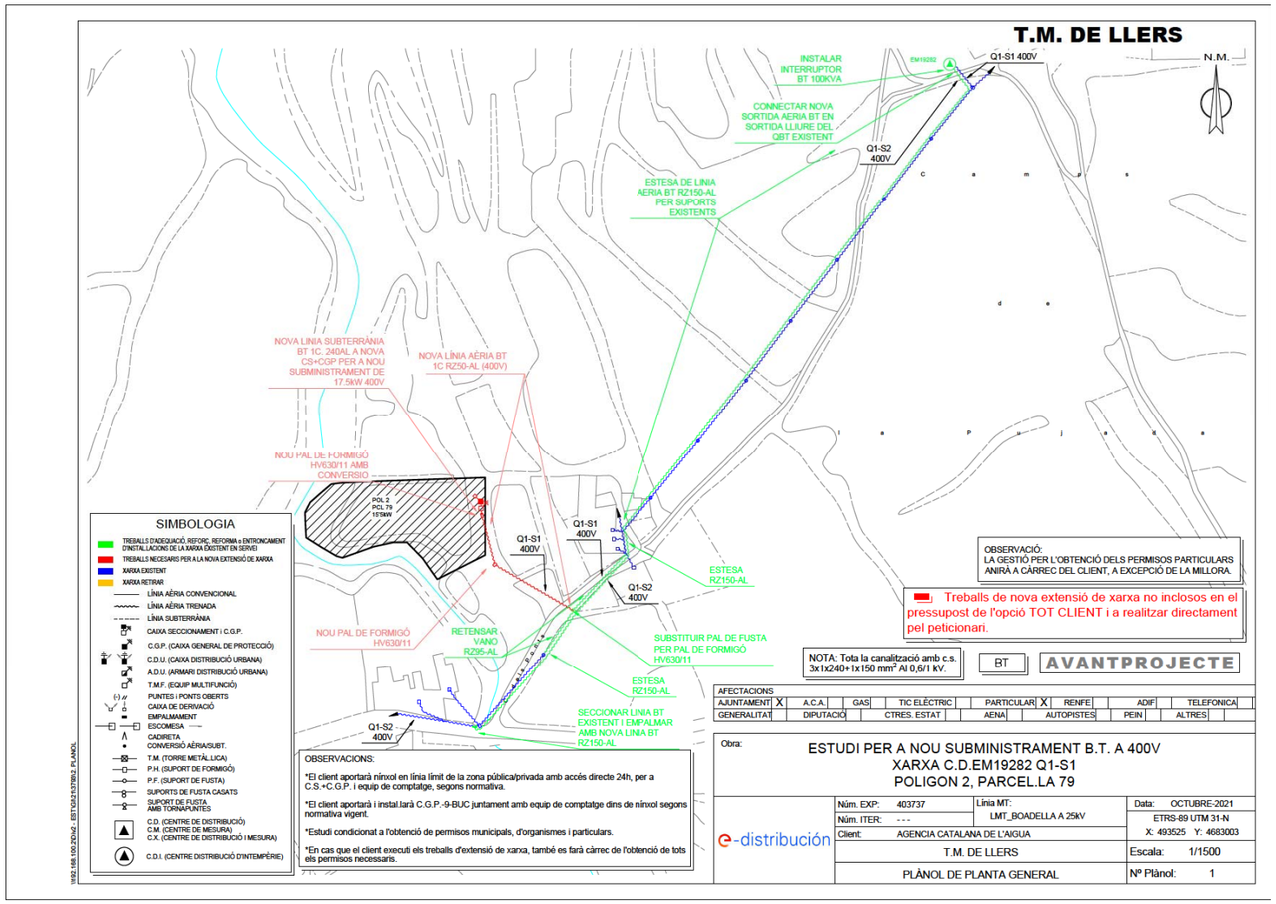
Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia: .....kW.

Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar.....

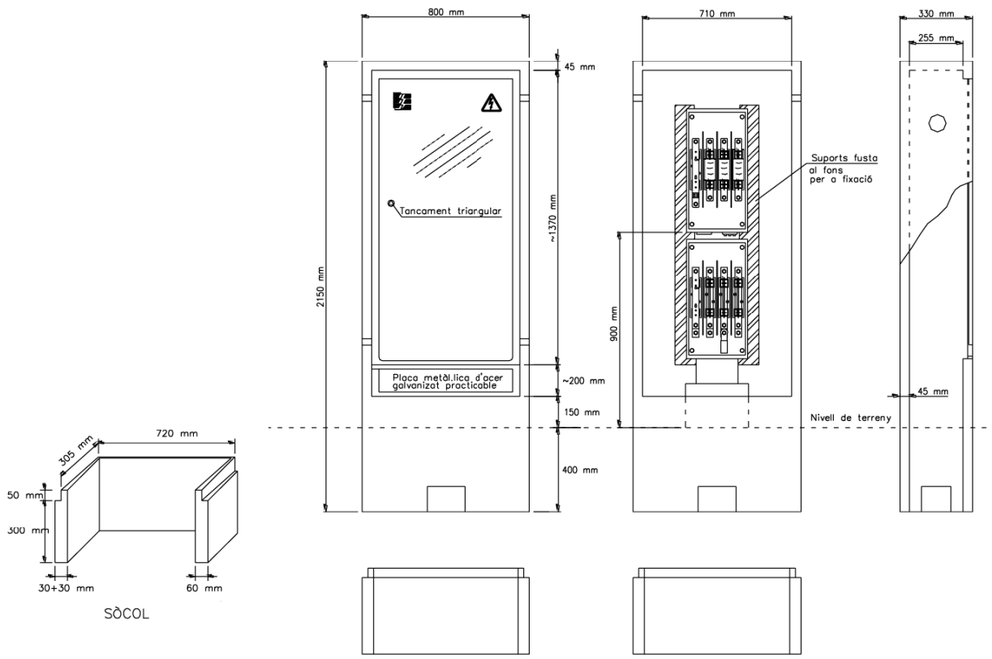
Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal



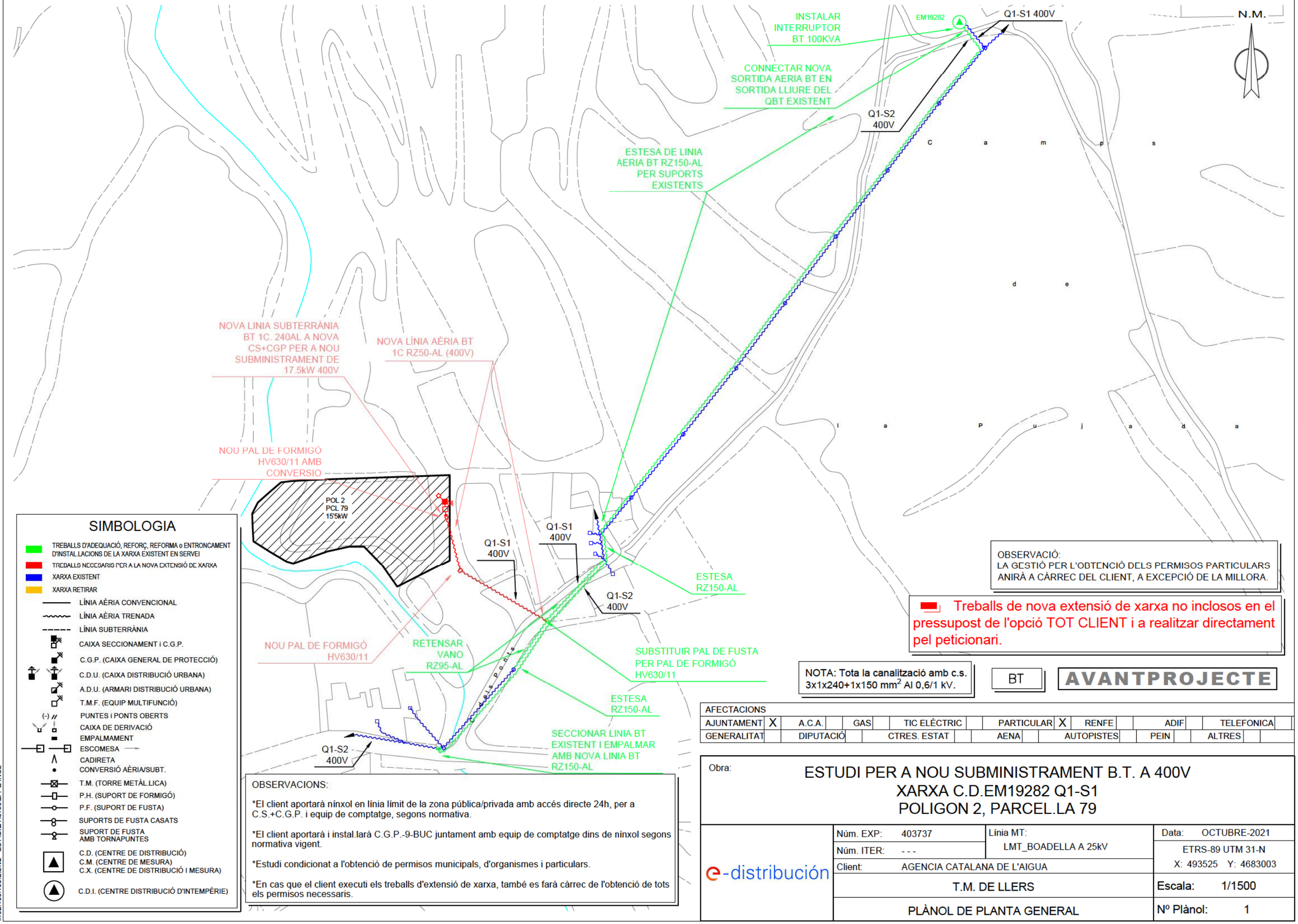
DETALLS CONSTRUCTIUS	3.22

Caixa de seccionament i CGP en armari prefabricat monobloc més sòcol independent, amb porta metàl·lica



Especificació Tècnica:	6703951	
Composició:	GRC (UNE-EN 1169)	
Tipus de ciment:	CEM I 52,5 R	
Tipus de fibra de vidre:	AR	
Materials acceptats:	GET, SL	(GR - A)
	CAHORS, SA	(926.433)

T.M. DE LLERS



SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
- TREBALLS NECESSARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
- LÍNIA AÈRIA TRENADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- CAIXA SECCIONAMENT i C.G.P.
- C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
- A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
- T.M.F. (EQUIP MULTIFUNCIÓ)
- PUNTES i PONTS OBERTS
- CAIXA DE DERIVACIÓ
- EMPALMAMENT
- ESCOMESA
- CADIRETA
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- T.M. (TORRE METÀL.LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORTS DE FUSTA CASATS
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ) C.M. (CENTRE DE MESURA) C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

OBSERVACIONS:

*El client aportarà nínxol en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24h, per a C.S.+C.G.P. i equip de comptatge, segons normativa.

*El client aportarà i instal.larà C.G.P.-9-BUC juntament amb equip de comptatge dins de nínxol segons normativa vigent.

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.

*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.

OBSERVACIÓ:
LA GESTIÓ PER L'OBTENCIÓ DELS PERMISOS PARTICULARS ANIRÀ A CÀRREC DEL CLIENT, A EXCEPCIÓ DE LA MILLORA.

Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150 mm^2 Al 0,6/1 kV.

BT

AVANTPROJECTE

AFECTACIONS																					
AJUNTAMENT	X	A.C.A.		GAS		TIC ELÈCTRIC		PARTICULAR	X	RENFE		ADIF		TELEFONICA							
GENERALITAT		DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT		AENA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES									

Obra:

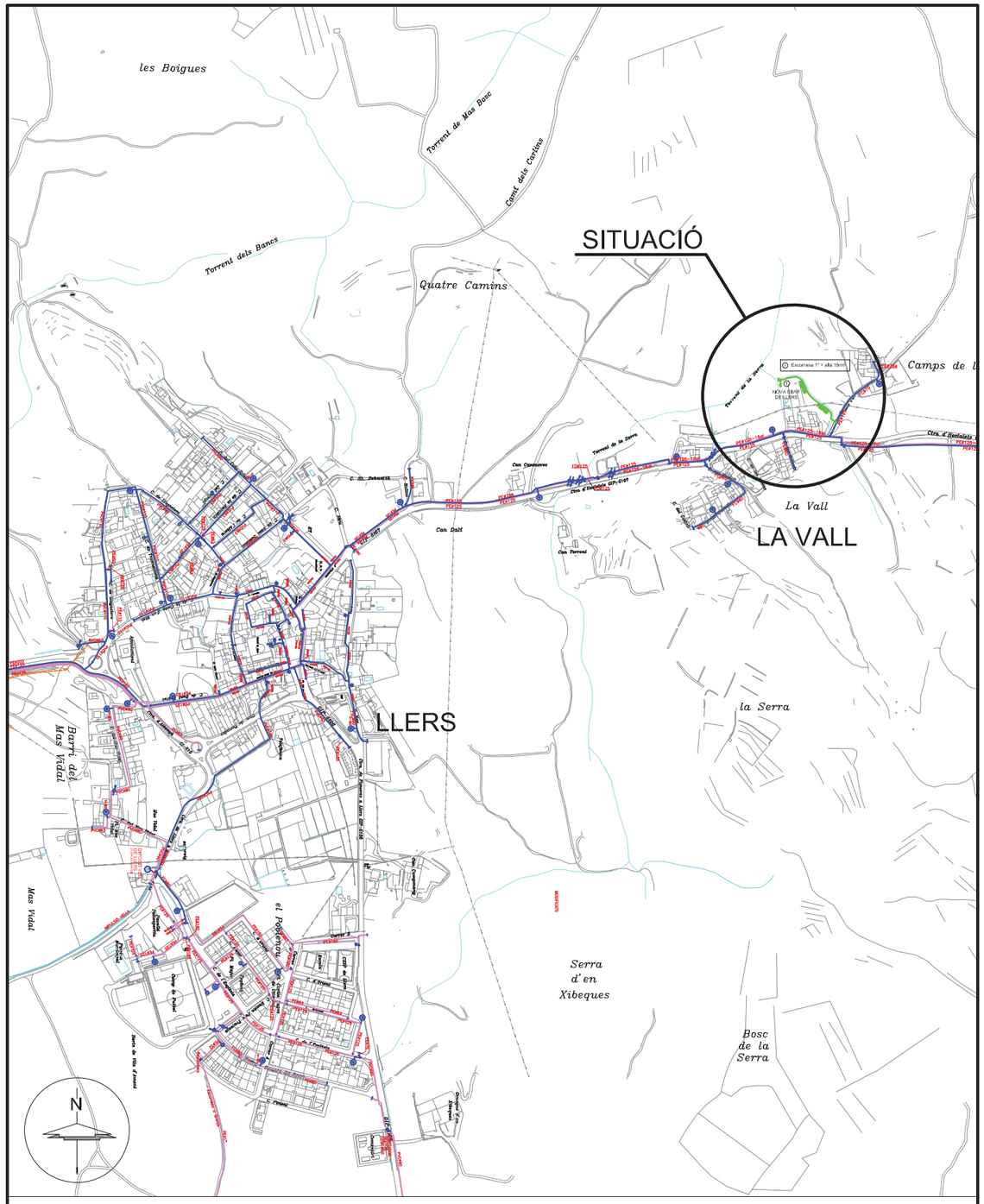
ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT B.T. A 400V XARXA C.D.EM19282 Q1-S1 POLIGON 2, PARCEL.LA 79

e-distribución

Núm. EXP:	403737	Línia MT: LMT_BOADELLA A 25kV	Data: OCTUBRE-2021
Núm. ITER:	- - -		ETRS-89 UTM 31-N
Client:	AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA		X: 493525 Y: 4683003
T.M. DE LLERS			Escala: 1/1500
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL			Nº Plànol: 1

\\192.168.100.2\Div2 - ESTGR21\379312. PLANOL

APÈNDIX 3.- PROPOSTA DE COMPANYIA PER A L'ESCOMESA D'AIGUA POTABLE. PLÀNOLS I VALORACIÓ ECONÒMICA



LLEGENDA

- CANONADA DISTRIBUCIÓ
- CANONADA GRUP PRESSIÓ
- CANONADA IMPULSIÓ
- TRAÇAT LÍNIA ELÈCTRICA
- VÀLVULA COMPORTA
- VÀLVULA DE RETENCIÓ
- VÀLVULA DESCÀRREGA
- VENTOSA
- HIDRANT
- BOCA DE REG
- FONT
- BOMBA
- COMPTADOR
- ESCOMESA
- CON REDUCCIÓ
- QUADRE ELÈCTRIC
- CANONADA PROJECTADA

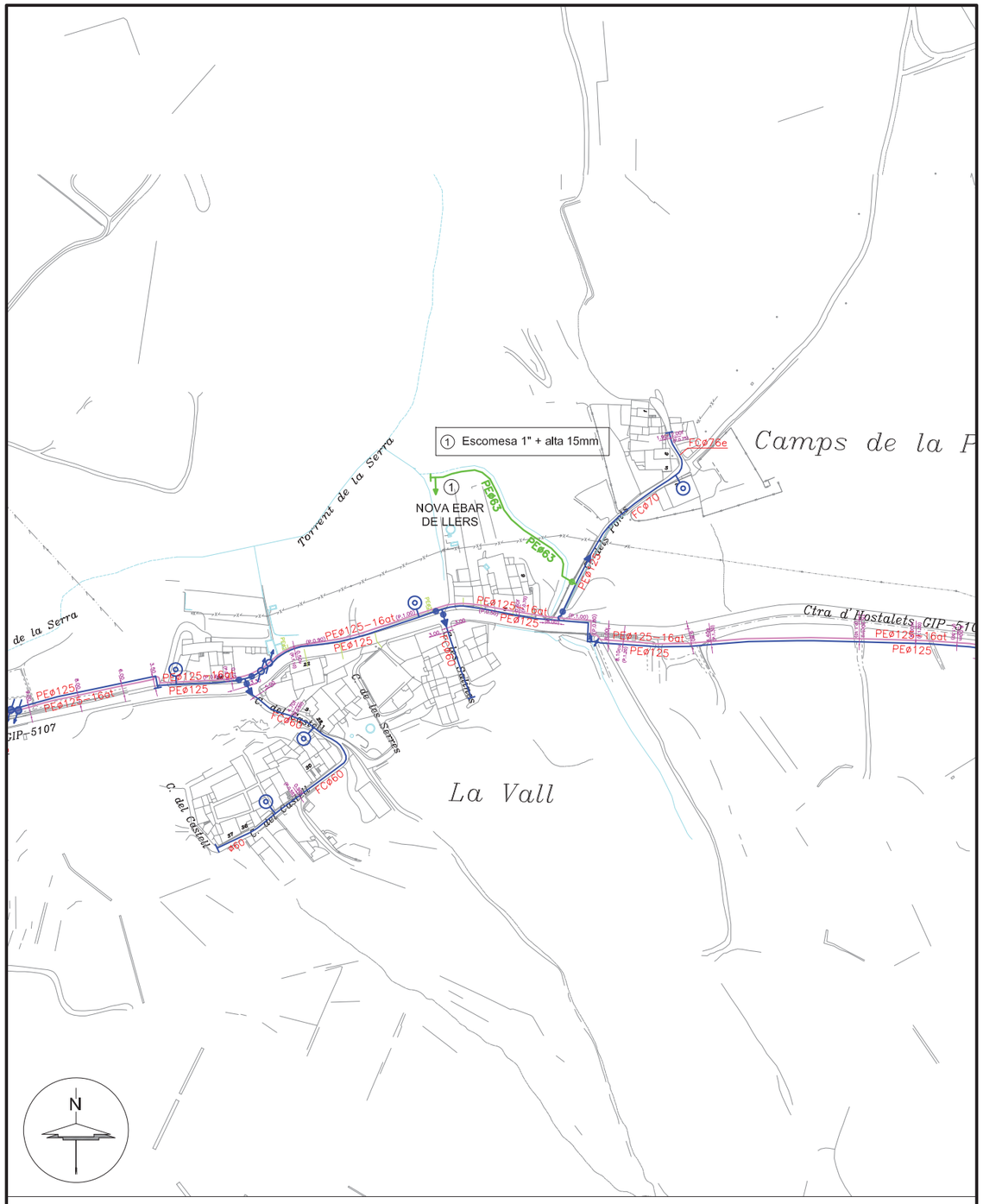
PRO. Nº1762 - AC - 22.11.21

PRODAISA
c/Astúries, nº 9
Girona 17.003
Telf. 972.20.20.78
Fax. 972.22.44.51

TÍTOL XARXA D'AIGUA POTABLE PROJECTADA A NOVA EBAR
TERME MUNICIPAL DE LLERS (ALT EMPORDÀ)

PLÀNOL	ESCALA	NÚM.
SITUACIÓ	1/7500	1

REF. CAD	DIBUIXAT	APROVAT	DATA
O:\LLERS\PLT DEFINITIUS\PROJECTES\PRO-1762 NOVA EBAR.dwg	ADRIÀ CULLA	JORDI CUFÍ	NOVEMBRE 2021



LLEGENDA

- CANONADA DISTRIBUCIÓ
- CANONADA GRUP PRESSIÓ
- CANONADA IMPULSIÓ
- TRAÇAT LÍNIA ELÈCTRICA
- VÀLVULA COMPORTA
- VÀLVULA DE RETENCIÓ
- VÀLVULA DESCÀRREGA
- VENTOSA
- HIDRANT
- BOCA DE REG
- FONT
- BOMBA
- COMPTADOR
- ESCOMESA
- CON REDUCCIÓ
- QUADRE ELÈCTRIC
- CANONADA PROJECTADA

PRO. Nº1762 - AC - 22.11.21

PRODAISA
c/Astúries, nº 9
Girona 17.003
Telf. 972.20.20.78
Fax. 972.22.44.51

TÍTOL XARXA D'AIGUA POTABLE PROJECTADA A NOVA EBAR
TERME MUNICIPAL DE LLERS (ALT EMPORDÀ)

PLÀNOL	ESCALA	NÚM.
TRAÇAT XARXA PROJECTADA - OPCIÓ 1	1/3000	2

REF. CAD	DIBUIXAT	APROVAT	DATA
O:\LLERS\PLT DEFINITIUS\PROJECTES\PRO-1762 NOVA EBAR.dwg	ADRIÀ CULLA	JORDI CUFÍ	NOVEMBRE 2021

PROVEÏMENTS DAIGUA SA
CL Astúries Nº. 9 - 17003 GIRONA
T. 972202078 - F.972224451
obrapublica@prodaisa.com - www.prodaisa.com

PRESSUPOST Nº OB/102
Projecte: 7221B00102

Referència : Portada xarxa d'aigua potable de la Nova EBAR, al terme municipal de Llers.

AJUNTAMENT DE LLERS
SANT QUIRZE, 16
17730 LLERS

01.OBRA CIVIL

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%
9VARISPA	Esbrossar en qualsevol tipus de terreny.	a	1,0000	425,00	425,00	5,49 %
0010700005	Obertura de cata de 1,00x1,00 ml sobre paviment.	m2	1,0000	224,64	224,64	2,90 %
0010100010	Tall de paviment de formigó/asfalt/vorera amb disc.	ml	10,0000	5,31	53,10	0,69 %
0010100030	Arrencament de paviment de formigó/asfalt/vorera.	m2	2,5000	27,50	68,75	0,89 %
0010300030	Excavació de rasa, de 0,40x1,00 ml de profunditat, amb mitjans mecànics, en qualsevol tipus de terreny, EXCLÒS ROCA, per a conducció d'aigua. Inclou obertura, llit i recobriment de canonada amb sorra fina, replé amb material extret de la pròpia excavació i compactació.	ml	120,0000	24,00	2.880,00	37,19 %
9VARISPA	Travessada riera mitjançant subministrament i col·locació de beina de protecció, recobriment amb formigó H100 i replè amb material extret de la pròpia excavació.	a	1,0000	375,30	375,30	4,85 %
0010300015	Estesa i piconatge de material granulat.	m3	4,8000	42,00	201,60	2,60 %
0010300020	Carrega i transport de terres a terreny autoritzat. (Esponjament teòric 20%)	m3	14,4000	7,48	107,71	1,39 %
0010300025	Carrega i transport de runes a abocador autoritzat. (Esponjament teòric 30 %)	m3	0,6500	48,40	31,46	0,41 %
0010200010	Reposició de paviment de formigó de 15 cm.	m2	2,5000	39,05	97,63	1,26 %
0010200020	Reposició de paviment d'aglomerat asfàltic.	m2	2,5000	64,90	162,25	2,10 %
0010500015	Construcció de pou de registre de DN600 mm de fins a 1,00 ml de profunditat mitjançant formació de mitja canya amb rajol ceràmic resistent i arqueta tronco-cònica prefabricada de formigó aferrat amb morter de ciment porland. Inclou marc i tapa homologades de fundició dúctil.	Ut	1,0000	506,00	506,00	6,53 %
0010600070	Senyalització i balissament de la zona afectada per les obres.	Ut	1,0000	281,60	281,60	3,64 %
0010600010	Seguretat i salut, d'obligat cumpliment a totes les obres s/ Llei P.R.L. 31/95. Inclou obertura del centre de treball	Ut	1,0000	280,00	280,00	3,62 %
	TOTAL CAPÍTOL				5.695,04	73,54 %

02.CANONADA I ACCESSORIS

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%
0020200005	Subministrament i col·locació de canonada de PE.AD.PN-10 DN63 mm. 10at. Segons normativa UNE i AENOR en PE-100. Inclou banda blava senyalitzadora.	ml	120,0000	5,88	705,60	9,11 %

PROVEÏMENTS DAIGUA SA
CL Astúries Nº. 9 - 17003 GIRONA
T. 972202078 - F.972224451
obrapublica@prodaisa.com - www.prodaisa.com

02.CANONADA I ACCESSORIS

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%
0110200005	Subministrament i col.locació de tap injectable de PE.AD.PN-10 DN63 mm.	Ut	1,0000	22,95	22,95	0,30 %
0070100005	Connexió de canonada de PE DN63 mm a la xarxa existent de DN125 mm mitjançant Te injectable PE DN125/63 mm, vàlvula de comporta de DN65 mm, topes brida, brides boges, juntes elastomèriques i cargols zincats, unions tipus HUOT o similar per PE DN125 mm, maneguets electrosoldables i accessoirs varis per al correcte funcionament.	Ut	1,0000	1.005,75	1.005,75	12,99 %
0130100005	Prova de càrrega de pressió sobre la canonada instal·lada, mitjançant maquinària especial Karcher fins a una pressió màxima de 10 Atmòsferes durant un periode de prova de 30 minuts (mínim). Inclou transport i certificat de qualitat d'acceptació/negació.	Ut	1,0000	315,00	315,00	4,07 %
	TOTAL CAPÍTOL				2.049,30	26,46 %

TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	7.744,34
TOTAL	7.744,34
BASE IMPOSABLE	7.744,34
21% I.V.A.	1.626,31
TOTAL PRESSUPOST	9.370,65

Notes:

- El present pressupost d'obra ascendeix a la quantitat de NOU MIL TRES-CENTS SETANTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS (9.370,65€.-)

- Aquest pressupost té una validesa de 90 dies.
- Si procedeix l'aprovació del mateix per part del sol·licitant es convindrà en la forma de pagament o bé es procedirà al seu ingrés al compte corrent de La Caixa: ES57 2100 8190 1022 0004 0672.
- En cas de realitzar l'obra amb PROVEÏMENTS D'AIGUA, S.A. i un cop iniciats els treballs, es realitzaran CERTIFICACIONS i FACTURES mensuals dels treballs realment executada.
- El contractista principal redactarà el PLA DE SEGURETAT i SALUT s/LPRL 31/95 sobre el total de l'obra i farà arribar una còpia al subcontractista amb l'adhesió d'aquest, un cop aprovat al pla de Seguretat.
- Aquest pressupost, NO INCLOU els possibles PERMISOS administratius derivats de l'obra. No inclou els drets de connexió municipals.
- Les medicions de canonada i accessoris s'han realitzat sobre PERFIL TEÒRIC de projecte. Qualsevol modificació del traçat plantejat comportarà l'augment/reducció del pressupost, entenent els preus com a fixes.
- Aquest pressupost NO INCLOU cap altra material que no es trobi valorat a les partides, en cas de necessitar algun material extra es valorarà amb antel.lació o s'afegirà a la certificació mensual dels treballs realitzats.

PRODAISA. Judith Pell i Oliveira
judithpell@prodaisa.com

Girona , 29/11/2021

D'acord amb les exigències de la LO 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de caràcter personal, vostè té el dret a ser informat que les seves dades s'incorporaran en el Fitxer CLIENTS propietat de PROVEIMENTS D'AIGUA, S.A. i seran tractades amb absoluta confidencialitat, amb la finalitat de poder oferir-li els nostres serveis. Les seves dades seran comunicades a l'Agència Tributària, per imperatiu legal, pel compliment d'obligacions fiscals. Vostè té els drets d'accés, rectificació, cancel.lació i oposició al tractament de les seves dades personals, i els podrà fer efectius dirigint-se per escrit al Responsable del Fitxer: PROVEIMENTS D'AIGUA, S.A., amb domicili al c. Astúries n.9, 17003 de Girona.

PRODAISA

PROVEÏMENTS DAIGUA SA
CL Astúries Nº. 9 - 17003 GIRONA
T. 972202078 - F.972224451
explotacio@prodaisa.com - www.prodaisa.com

PRESSUPOST Nº G/292
Projecte: 0321G00292

Referència : Instal·lació escomesa de 1", subministrament i col·locació d'armari comptador i alta comptador de 15mm, opció 1 junt amb projecte 7221B00102 nova EBAR de Llers

AJUNTAMENT DE LLERS
SANT QUIRZE, 16
17730 LLERS

TREBALLS D'INSTAL·LACIÓ D'ESCOMESA EQUIPADA DE 32 MM.

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%
E1	Instal·lació de ramal d'escomesa de polietile de 1". Inclou collari, clau de pas i accessoris varis.		1,0000	333,97	333,97	42,84 %
	TOTAL CAPÍTOL				333,97	42,84 %

SUBMINISTRAMENT D'ARMARI DE COMPTADOR

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%
ARMARI	Armari prefabricat de formigó, amb portella poliester per a comptador 30x45.	Ut	1,0000	212,46	212,46	27,25 %
	TOTAL CAPÍTOL				212,46	27,25 %

ALTA, SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE COMPTADOR

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%
AC13	Alta i subministrament de comptador de 15 mm. equipat amb ràcords i aixeta d'entrada.		1,0000	174,03	174,03	22,32 %
	TOTAL CAPÍTOL				174,03	22,32 %

ALTA ABONAT

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%
APA	Alta primer abonat.		1,0000	59,20	59,20	7,59 %
	TOTAL CAPÍTOL				59,20	7,59 %

PRODAISA

PROVEÏMENTS DAIGUA SA
CL Astúries Nº. 9 - 17003 GIRONA
T. 972202078 - F.972224451
explotacio@prodaisa.com - www.prodaisa.com

ALTA ABONAT

Codi	Descripció	Unitats	Quantitat	Preu Unitari	Import	%

TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	779,66
TOTAL	779,66
BASE IMPOSABLE	779,66
21% I.V.A.	163,73
PRESSUPOST	943,39
FIANÇA INCASOL	12,02
DRETS DE CONNEXIÓ A LA XARXA	100,00
TOTAL PRESSUPOST	1.055,41

Notes:
En cas d'obra civil: Caldrà justificar haver obtingut la llicència d'obres atorgada per l'Ajuntament de Llers així com el seu pagament.

Girona , 30/11/2021

D'acord amb les exigències de la LO 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de caràcter personal, vostè té el dret a ser informat que les seves dades s'incorporaran en el Fitxer CLIENTS propietat de PROVEIMENTS D'AIGUA, S.A. i seran tractades amb absoluta confidencialitat, amb la finalitat de poder oferir-li els nostres serveis. Les seves dades seran comunicades a l'Agència Tributària, per imperatiu legal, pel compliment d'obligacions fiscals. Vostè té els drets d'accés, rectificació, cancel.lació i oposició al tractament de les seves dades personals, i els podrà fer efectius dirigint-se per escrit al Responsable del Fitxer: PROVEIMENTS D'AIGUA, S.A., amb domicili al c. Astúries n.9, 17003 de Girona.

APÈNDIX 4.- PLÀNOL



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/1.000
0 25m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEXOS ESCOMESES
PLANTES

PLÀNOL NÚM:
AN16

FULL:
3 DE 7

ANNEX NÚM. 17. PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

ÍNDEX DE L'ANNEX 17

1. INTRODUCCIÓ 1

2. DESCRIPCIÓ DELS PROCESSOS CONSTRUCTIUS 1

2.1. MOVIMENT DE TERRES 1

2.1.1. Esbrossada 1

2.1.2. Excavacions 1

2.1.3. Reblerts i Terraplenats 1

2.2. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT 1

2.2.1. Lloses de fonamentació i soleres 1

2.2.2. Murs 1

2.3. CANONADES 1

2.3.1. Passamurs 1

2.3.2. Canonades enterrades 2

2.3.3. Canonades aèries 2

2.4. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS ELECTROMECÀNICS 2

2.5. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS ELÈCTRICS I DE CONTROL 3

2.5.1. Quadres elèctrics i de control 3

2.5.2. Conduccions elèctriques 3

2.6. INSTAL·LACIÓ DE LA CANONADA EN RASA 3

2.7. CREUAMENT DE LA LINIA D'ALTA VELOCITAT MITJANÇANT PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA 4

2.7.1. Procediment general d'execució de la PHD 5

3. FASES D'OBRA 6

3.1. FASE 0: TREBALLS PREVIS 6

3.2. FASE I: ESTACIÓ DE BOMBAMENT 6

3.3. FASE II: COL·LOCACIÓ DE LES CONDUCCIONS EN RASA I ELEMENTS AUXILIARS 7

3.4. FASE III: PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA 8

3.5. FASE IV: CONNEXIÓ AMB LA CONDUCCIÓ EXISTENT 8

3.6. FASE V: REPOSICIÓ I ACABATS 8

1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex inclou un estudi del desenvolupament de les obres que tindran lloc per a l'execució dels nous col·lectors en alta per al sanejament de Llers, Poblenou i la Vall.

2. DESCRIPCIÓ DELS PROCESSOS CONSTRUCTIUS

2.1. MOVIMENT DE TERRES

2.1.1. Esbrossada

Abans de l'inici de les obres, es realitzaran els treballs d'esbrossada de les zones afectades per les obres de construcció de la nova estació de bombament i del nou col·lector de sanejament en alta. L'esbrossada del terreny serà la mínima indispensable per a minimitzar l'impacte de les mateixes, evitant en la mesura del possible la tala d'arbres.

2.1.2. Excavacions

Els treballs d'excavació estaran condicionats pel tipus de material i el seu grau d'excavabilitat. Atenent a l'estudi geotècnic, han estat determinades dues unitats de comportament diferent:

Taula 1. Valoració del grau d'excavabilitat associat a cadascuna de les unitats de materials.

Grau d'excavabilitat dels materials		
Unitat	**Material**	**Excavabilitat**
Qa: Argiles amb graves	Argiles amb graves subarrodonides d'entre 3 i 5 cm	Fàcil a difícil
Qg: Graves amb matriu sorrenca	Graves subanguloses d'entre 5 i 20 cm	Fàcil a difícil
Ec: Conglomerats de l'Eocè	Gresos carbonatats i conglomerats grisos	No excavable amb mètodes convencionals

L'excavació per a la fonamentació de l'estació de bombament es realitzarà a cel obert i se situa entre 0,5 m i 3,5 m per sota de la cota de terreny.

Les excavacions es realitzaran per mitjans mecànics sobre les cotes de terreny de la EBAR. La seva profunditat serà variable d'acord amb la cota del terreny al llarg de la parcel·la d'implantació i la superfície d'excavació haurà de facilitar els treballs dels operaris a l'hora de col·locar els encofrats i les armadures de cada element, preveient-se un mínim de 0,5 metres de marge a cada extrem de la mateixa.

Un cop estudiats els diferents talussos amb mètodes d'equilibri límit es conclou que el pendent d'excavació serà com a màxim del 1H:1V (45º).

2.1.3. Reblerts i Terraplenats

La cota d'urbanització de la EBAR se situarà a la +95,25 m. Per sota d'aquest nivell s'executarà un paviment de 0,40 m d'espessor (20 cm de tot-Ú + 20 cm de paviment de formigó).

Dels reblerts extrets de l'excavació per a terraplens, es realitzarà una estesa i piconatge de sòl adequat de la pròpia excavació, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat.

2.2. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT

2.2.1. Lloses de fonamentació i soleres

Sobre els fons d'excavació, on reposaran els fonaments, s'estendrà una capa de formigó de neteja HL-150/B/20 sobre la que es muntaran les armadures. Els solapaments de les armadures seran els indicats per l'EHE 08, al seu apartat 69.5.

El formigonat es realitzarà mitjançant HA-30/B/20/IV+Qb. En el moment de l'aplicació el formigó serà vibrat de forma adequada i el recobriment de les armadures serà com a mínim de 4,5 cm en el cas de formigonat en contacte amb formigó de neteja o bé parament lliure i de 7 cm en paraments en contacte amb el terreny.

Una vegada desencofrat, es realitzarà el curat del formigó un mínim de 6 dies per tal d'evitar l'aparició de fissures per retracció.

2.2.2. Murs

La construcció dels murs s'iniciarà amb la col·locació de les armadures d'acer verticals B-500-SD. El formigó serà HA-30/B/20/IV+Qb. El formigonat es realitzarà mitjançant cubilot o bomba. En el moment de la col·locació es vibrarà i es respectarà el recobriment indicat al quadre de materials de projecte, com a mínim de 4,5 cm en el cas de formigonat en contacte amb formigó de neteja o bé parament lliure i de 7 cm en paraments en contacte amb el terreny.

2.3. CANONADES

2.3.1. Passamurs

Les connexions de canonades a elements de formigó o d'obra de fàbrica, es realitzarà a través de carrets passamurs d'acer inoxidable AISI 316L. Aquests carrets disposaran d'una longitud suficient a ambdós

costats del mur que entravessen per tal de poder ser acoblada per soldadura o per unió amb brida a la canonada de la qual formen part.

Aquests carrets disposaran d'anell d'estanqueïtat de xapa metàl·lica que quedarà embegut en el formigó i que garantitzarà l'estanquitat.

2.3.2. Canonades enterrades

Les canonades enterrades seran totes de PEAD, diferenciant-se les següents tipologies:

- Les que transporten líquids per gravetat, que seran de tipus corrugat de doble paret i endoll campana.
- Les que transporten líquids bombejats, que seran de tipus llis, PN-10 amb unió termosoldada

Es presenta a continuació la taula de diàmetres de les canonades enterrades incloses al present projecte:

Taula 2. Diàmetres de les conduccions enterrades a l'EBAR

	DN	Tipologia
Canonada entrada EBAR	400	gravetat-corrugada
Canonada sobreeixidor	400	gravetat-corrugada
Canonada impulsió	125	pressió -llis
Canonada by-pass desbast	160	pressió -llis
Xarxa pluvials	200	gravetat-corrugada
Xarxa pluvials	250	gravetat-corrugada
Xarxa pluvials	315	gravetat-corrugada
Xarxa pluvials	355	gravetat-corrugada

A més a més, es tindran en compte les següents consideracions:

- Les canonades es muntaran en sentit ascendent, des de la cota inferior fins a la més alta, per tal d'evitar tensions residuals en les juntes i assegurant els desguassos en els punts baixos.
- Es col·locaran sobre el fons de rasa arranjat de forma adequada i correctament anivellat, recobertes per sorres.
- En el muntatge s'utilitzaran aquells mitjans mecànics que el pes de les canonades requereixin.
- Entre l'obertura de la rasa i el seu tancament no passaran més tres dies. Si cal aturar els treballs, es taparan les boques per evitar l'entrada de qualsevol objecte o bestiola a l'interior de la canonada
- Abans del seu rebliment es realitzaran les corresponents probes d'estanqueïtat i pressió.

2.3.3. Canonades aèries

Les conduccions aèries seran en acer inoxidable AISI 316L, amb unions soldades i embridades segons els requeriments.

Les canonades aèries hauran d'estar convenientment suportades per assegurar la seva estabilitat i els seu muntatge i desmuntatge. Aquesta suportació serà preferentment amb perfilaria metàl·lica d'acer inoxidable o formigó. La col·locació de la suportació serà la necessària per assegurar una fletxa màxima d'una mil·lèsima part de la longitud entre suports, mesurada amb la canonada en funcionament.

Tots els equips de desmuntatge disposaran de seu corresponent carret de desmuntatge embridat i vàlvula d'aïllament.

Les canonades es muntaran a una distància mínima de 15 cm de les parets o murs per facilitar les tasques de manteniment i pintat. Tanmateix, preferiblement discorreran en alçades mínimes d'1,9 m en llocs de pas.

Les canonades aèries es sotmetran a proves de pressió i estanquitat abans de la posada en servei.

2.4. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS ELECTROMECÀNICS

L'inici de la instal·lació electromecànica es realitzarà una vegada acabats els treballs d'obra civil.

El muntatge dels equips s'ajustarà a les recomanacions dels fabricants i no podran ser modificades de forma injustificada.

Tot i així, a continuació es detallen algunes generalitats referents al muntatge dels equips:

- La separació entre equips serà, en termes generals, més gran de 0,50 m per facilitar les tasques de neteja i manteniment.
- La instal•lació dels equips es realitzarà amb mitjans mecànics, tenint especial cura d'evitar colpejar o deteriorar superfícies. Els equips es muntaran sobre superfícies planes degudament condicionades i es subjectaran amb cargoleria.
- Es disposarà de mecanismes d'elevació i manipulació quan el pes del mateix superi els 25-30 kg.
- Els equips pintats hauran de repintar-se després d'instal•lar-se a obra, en cas que la pintura es trobi malmesa.

2.5. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS ELÈCTRICS I DE CONTROL

Un cop acabats els treballs d'obra civil, exceptuant la urbanització, i a mesura que es vagin instal·lant els diferents equips, es procedirà a l'estesa del cablejat elèctric i a la connexió dels equips.

2.5.1. Quadres elèctrics i de control

Els quadres elèctrics seran metàl·lics de tipus homologat, disposant sempre un 25% d'espai de reserva. Els quadres elèctrics es muntaran en el taller del proveïdor i després es transportaran i instal·laran en la EBAR, on es procedirà a la connexió del cablejat al quadre.

El quadre de distribució general rebrà la potencia de l'escomesa elèctrica, derivant-la de manera independent, a través de seccionadors, al quadre de control de motors QCM.

Cada quadre s'equiparà en capçalera de un seccionador que permetrà el tall de corrent del quadre.

Els quadres es muntaran sobre sòcols metàl·lics d'obra i disposaran de canal o fosat de cables.

En els QCM s'ha considerat la instal·lació d'una pantalla HMI a on es representaran els selectors automàtics o manual dels equips així com els indicadors lluminosos o visuals de funcionament.

Els quadres elèctrics QCM estaran dividits en dos seccions: potència i control.

Els components de control correspondran bàsicament a relés i autòmats. Cada quadre QCM incorporarà un autòmat pel control i accionament dels diferents equips, que disposarà d'un 20% de reserva d'entrades i sortides analògiques i digitals.

2.5.2. Conduccions elèctriques

El subministrament elèctric a l'estació de bombeig de Llers, serà des de la xarxa de distribució pública en baixa tensió, segons l'esquema de distribució "TT" (ITC-BT-08) i a una tensió nominal de 400 V en alimentació trifàsica.

S'estendran els cables de la nova escomesa dins rasa i arquetes, fins a la cambra de baixa tensió al nou edifici de l'EBAR.

Dins l'edifici de la EBAR s'instal·laran quadres elèctrics en baixa tensió per alimentar a les bombes i equips de bombament associats, i per als serveis auxiliars i a l'enllumenat interior i exterior.

El cablejat elèctric transcorrerà, a través de safates tipus Rejiban, tub de PP lliure d'halògens, y tub corrugat de PE. El grau d'ocupació no superarà el 60% de les canalitzacions, en el cas de canalitzacions enterrades, es deixaran tubs de reserva. El cablejat elèctric es situarà sempre per sobre de qualsevol conducció d'aigua i haurà de disposar de làmina de senyalització en cas d'anar enterrat.

Les arquetes i construccions elèctriques es realitzaran una vegada finalitzades les grans estructures de formigó i canonades.

El cablejat de potència i el de senyal no podran barrejar-se en una mateixa conducció, o sense separador en el cas de safata.

Les conduccions seran de coure, tipus RZ1-K (AS) CPR Cca-s1b, d1,a1 i tensió d'aïllament 0,6/1 kV. Cada equip s'alimentarà amb una línia individual des del QCM, el qual disposarà de protecció magnetotèrmica i diferencial. Tots els equips estaran connectats a la xarxa de terra.

2.6. INSTAL·LACIÓ DE LA CANONADA EN RASA

Pel que fa a les característiques de la rasa on s'allotjarà la conducció, a continuació es descriu l'ample a considerar, així com els materials de reblert i la seva execució.

Les rases previstes s'executaran atalussades o entibades en funció de la seva fondària. Les rases seran atalussades quan la fondària que s'assoleix resulta ser escassa (< 2 m) i entibades quan aquest superi els 2 m de profunditat.

Com a norma general, l'ample de rasa depèn, d'una banda, del diàmetre nominal de la conducció i d'altra banda de si la seva instal·lació és entibada o atalussada, tal i com s'indica a la taula següent. En el cas de rases atalussades, es consideren amples variables en funció de l'angle β.

Taula 3. Amplada de rasa

DN (mm)	AMPLADA MÍNIMA DE RASA (DNext+X) m		
	RASA ENTIBADA	RASA SENSE ENTIBAR	
		β>60º	β≤60º
≤ 225	OD+0,40	OD+0,40	OD+0,40
> 225 a ≤350	OD+0,50	OD+0,50	OD+0,40
> 350 a ≤700	OD+0,70	OD+0,70	OD+0,40
> 700 a ≤ 1200	OD+0,85	OD+0,85	OD+0,40
> 1200	OD+1,0	OD+1	OD+0,40

Font: EN 1610, apartat 6.2.2.

Sent:

- OD: Diàmetre exterior de la canonada en m
- β: Angle de la paret de la rasa sense entibar, mesurat des de l'horitzontal.

El col·lector d'impulsió projectat és de DN 125 mm, pel que li correspon una amplada teòrica de 0,40 m. Però, per tal d'aconseguir una bona compactació de l'arronyonament de la canonada, és important que, com a mínim hi hagi 0,30 m a banda i banda de la mateixa. Per aquest motiu, la rasa serà de 0,70 m d'amplada.

El material a utilitzar per a donar suport i protecció a la canonada serà sorra de 0 a 3 mm. L'espessor d'aquesta capa de suport i protecció serà de 15 cm per sota de la rasant de la canonada i de 15 cm per sobre de la seva clau.

La resta de material de reompliment serà procedent de la pròpia obra, compactat al 95 % del Proctor modificat (PM).

En la primera etapa s'executarà la part inferior de la capa, amb superfície plana, sobre al qual es col·locaran les canonades, acoblades i encunyades. Quan a la segona fase, es durà a terme omplint la rasa a ambdós costats de les conduccions fins assolir l'angle de suport estable de 120 º.

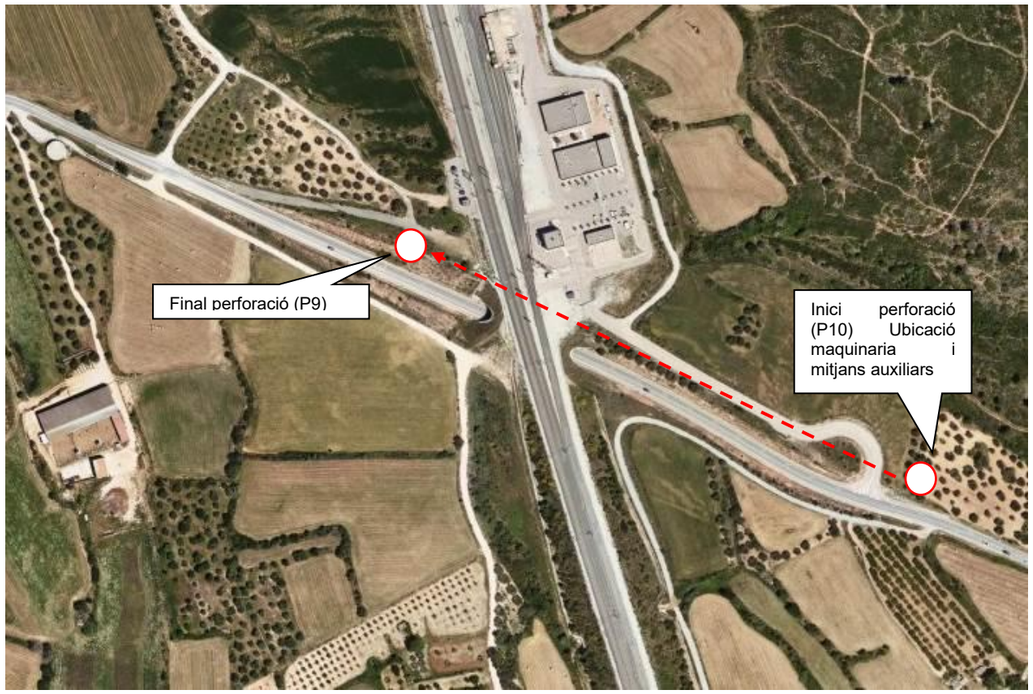
El reompliment del material de la rasa es realitzarà mitjançant capes de 10 cm de màxim, compactades mecànicament, essent el grau de compactació el corresponent per tal d'assolir una densitat de al menys el 95 % de la màxima densitat de l'assaig del PM.

2.7. CREUAMENT DE LA LINIA D'ALTA VELOCITAT MITJANÇANT PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA

La perforació horitzontal dirigida que ha de permetre el creuament de les vies de ferrocarril d'alta velocitat (Figueres-frontera francesa), s'ha projectat mitjançant la perforació d'una beina de PEAD DN500 mm, dins de la qual s'allotja la canonada d'impulsió de PEAD DN 400 mm.

La longitud total de la perforació és de 375 m, encara que la conducció sota la línia ferroviària i el seu àmbit d'influència és de 357 m. Això és degut a que la màquina treballa des de la superfície, i per tant, els trams inicials i finals de la canonada, fins arribar a la cota de rasant, no son útils.

Figura 1. Esquema PHD



Per tal de portar a terme aquesta perforació, s'han de preveure uns espais per l'emplaçament dels equips de perforació i auxiliars de al menys 40m x 20m. La maquinària necessària, donades les característiques del creuament a realitzar i el tipus de terreny, és la perforadora H-12, de 50 Tn. Com a elements auxiliars hi ha l'equip de soldadura dels tubs, l'equip de navegació i el camió container per al transport de tot l'equipament.

En aquest cas, els criteris en la definició de la instal·lació de la conducció mitjançant una PHD han estat els següents:

- El creuament es realitza de manera el més perpendicular possible a la línia fèrria.
- Les arquetes d'entrada i sortida queden fora de la franja de domini de l'esmentada infraestructura.
- La generatriu superior de la beina de DN 160 mm, dins de la qual s'allotja la impulsió, es troba a més de vuit vegades el diàmetre de fondària respecte a la via.

Segons els requeriments de l'organisme explotador del servei de la línia d'alta velocitat, durant la fase de creuament per sota la vertical del ferrocarril es fa necessària la realització de treballs d'auscultació de la

via. Així mateix, caldrà que els treballs es realitzin en horari nocturn. Al document núm. 2 Plànols es detalla la definició d'aquesta perforació.

2.7.1. Procediment general d'execució de la PHD

Es descriu seguidament el procés d'execució d'una PHD:

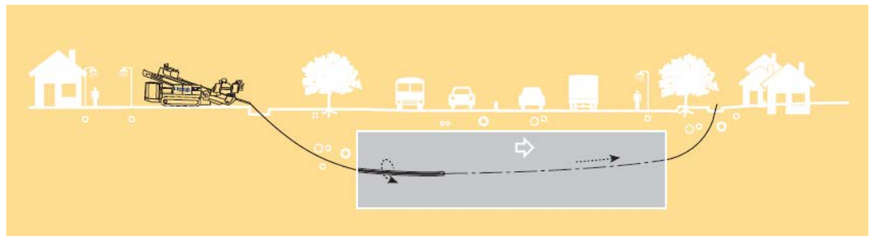
2.7.1.1 Georadar

En primer lloc, i amb l'objectiu de caracteritzar el terreny i localitzar possibles serveis o objectes dins de l'àmbit de la perforació, es realitza una campanya de geo-radar. L'amplitud de la mateixa és normalment de 10 m a cada banda de l'eix de la perforació.

El sistema GPR (Ground Penetrating Radar) es un mètode d'investigació geofísica indirecte i no destructiu, basat en la propagació de les ones electromagnètiques. El sistema compta amb un emissor d'impulsos electromagnètics que emet una senyal, la qual es reflexa en profunditat i torna a la superfície, on es captada per un receptor. Aquestes senyals, en funció de la variable temps, pateixen una discontinuïtat en cas de trobar-se amb una heterogeneïtat del terreny.

Els resultats obtinguts per l'equip son transferits "on-line" a un ordinador portàtil, en el qual son degudament interpretats. Posteriorment, els radiogrames del terreny en estudi son analitzats finalment per tal d'elaborar el corresponent informe detallat interpretatiu.

2.7.1.2 Perforació Pilot



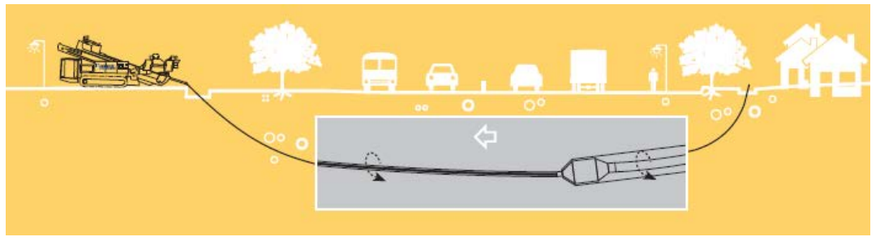
És la perforació inicial, en la qual s'introdueix un capçal segons el recorregut previst, en base a l'estudi anterior i al traçat projectat, connectant la cala d'entrada amb la de sortida.



Lanza de perforación.

L'orientació es controla en tot moment per sistemes de navegació adequats, que permeten una localització centimètrica del capçal i asseguren el seguiment del traçat dissenyat. L'avanç s'aconsegueix mitjançant la injecció de llots específics que, ajudats per la punta de la perforació, s'encarreguen d'excavar el terreny i transportar el detritus perforat fins l'exterior del túnel

2.7.1.3 Operació d'Eixamplament i soldadura



És l'operació que es portarà a terme justament després de la finalització de la perforació pilot. Una vegada el capçal arriba al punt exacte de sortida, es munta el dispositiu escarificador "Back-reamer", per tal d'eixamplar la perforació fins al diàmetre desitjat, en el sentit invers a la perforació pilot.

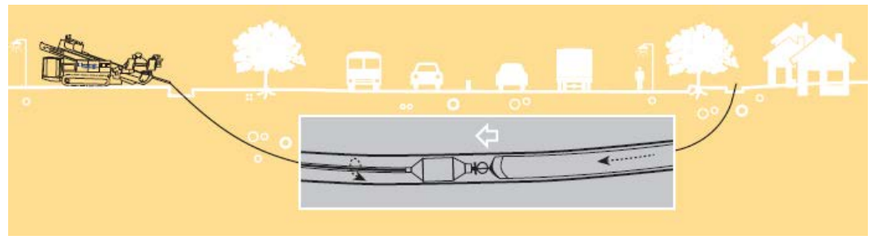
Aquesta operació es pot efectuar en una sola passada, en cas que el terreny ho permeti i el DN no sigui massa gran.



Operaciones de ensanchamiento (Backreamer)

Els llots de perforació juguen un paper mot important en aquest procés, ja que son capaços de transportar tot el detritus generat en el front de la perforació fins l'exterior del túnel, netejar-lo i crear una pressió hidrostàtica que lo estabilitzi.

2.7.1.4 Instal·lació de la canonada



En aquesta última etapa, la canonada, soldada en tota la seva longitud es fixa just darrere del eixamplador i s'introdueix tibant d'ella suaument cap a l'interior de la perforació. Això és possible ja que la suspensió creada pels llots actua com un mitjà lliscant i redueix el fregament contra les parets.

2.7.1.5 Subconductat de la canonada

En cas que així es requereixi, s'introduirà una conducció de menor diàmetre dins de la canonada instal·lada, seguint el mateix procediment que en el punt anterior.

3. FASES D'OBRA

Una vegada descrits els principals processos constructius, es relaciona a continuació, de manera cronològica, les tasques que tindran lloc, per a la construcció de la nova estació de bombament i col·lectors d'impulsió i gravetat d'entrada a l'EBAR.

L'obra s'executarà en cinc (5) fases consecutives diferenciades, precedides d'una fase inicial, tal i com s'enumeren a continuació:

- Fase inicial de treballs previs: Implantació de les instal•lacions auxiliars d'obra, serveis provisionals i senyalització provisional d'obra i el condicionament del terreny
- Fase I: Estació de bombament
- Fase II: Col·locació de les conduccions en rasa i elements auxiliars
- Fase III: Perforació horitzontal dirigida
- Fase IV: Connexió amb la conducció existent
- Fase V: Reposició i acabats

3.1. FASE 0: TREBALLS PREVIS

Abans de l'inici de les obres tindran lloc les següents activitats:

- Pel que fa als aspectes relacionats amb la **seguretat i salut**, es col·locaran les casetes d'obra i dels serveis de salubritat i confort del personal, com a mínim cabines higièniques i de menjador. El contractista aportarà el seu Pla de Seguretat i Salut, per a la consideració i aprovació de la Coordinació de Seguretat i Salut de l'obra.
- En relació a la **seguretat amb tercers**, es senyalitzarà i delimitarà amb tanca d'obra el perímetre de treball, amb la senyalització provisional d'obra corresponent.
- En relació als **aspectes mediambientals**, es procedirà a la disposició dels contenidors per a la gestió dels residus que es generin, de tal manera que s'aconsegueixi un adient estat d'ordre i neteja des de l'inici dels treballs. Es delimitaran els espais previstos per a aquesta finalitat.
- S'executaran les **escomeses de serveis provisionals** d'obra necessaris, tal com la instal•lació elèctrica provisional i la presa d'aigua potable o de servei, si s'escau.
- Es definiran i aprovaran per part de la direcció d'obra i la propietat els equips electromecànics i es formalitzaran les comades d'equips i materials necessaris per a l'execució de l'obra.

3.2. FASE I: ESTACIÓ DE BOMBAMENT

La nova estació de bombament d'aigües residuals que permetrà connectar la xarxa de clavegueram del nucli de La Vall amb aquesta, es construirà al costat del Torrent d'en Xibeques, en la parcel·la Polígon 2 - parcel·la 79.

Durant aquesta fase, es construirà aquesta nova estació de bombament. Les diferents unitats constructives que l'integren (desbast, pou de bombes i cambra de vàlvules) es trobaran ubicades dins d'un edifici amb tancament perimetral i integrat amb l'entorn mitjançant una pantalla de xiprers.

Aquest fase executiva començarà amb l'esbrossada del terreny, i l'execució de pista per a la circulació de la maquinària d'obra en zona agrícola. Seguidament, es procedirà a la retirada de la terra vegetal i al seu aplec als espais posats a disposició.

En aquest sentit, els treballs de construcció previstos seran els següents de manera cronològica:

- Esbrossada i excavació de terra vegetal.
- Excavació a cel obert.
- Execució de la fonamentació de l'EB, incloent els treballs de replanteig i estesa del formigó de neteja, col·locació de l'armadura i encofrat i formigonat "in situ".
- Excavació en rasa i col·locació de les canonades enterrades.
- Execució del sistema estructural de l'estació de bombament amb aixecament dels murs, pilars i forjats: col·locació d'armadures i encofrat i formigonat "in situ".
- Sistema d'envolupant: Execució de façanes (tancaments exteriors), cobertes (treballs d'aïllament i impermeabilització) i fusteries exteriors (portes, finestres i envidraments).
- Sistema de compartimentació: Divisions interiors, formació d'envans i portes.
- Sistema d'acabats: Paviments, revestiments, etc...
- Col·locació de les canonades interiors (aèries).
- Instal·lació d'equips electromecànics (grup motobomba, reixes de desbast, valvuleria, calderí hidropneumàtic, instrumentació, equips d'elevació i caldereria).
- Instal·lacions elèctriques i d'automatització (quadre general de distribució, quadre de control de motors, PLC, grup electrogen, enllumenat interior, etc).

- Urbanització de la parcel·la de l'EBAR: pavimentació, enllumenat exterior, tancament perimetral i plantació de pantalla visual.
- Posta en marxa dels equips electromecànics.

3.3. FASE II: COL·LOCACIÓ DE LES CONDUCCIONS EN RASA I ELEMENTS AUXILIARS

Per tal de donar compliment al Reial Decret 1290/12 del Reglament de Domini Públic Hidràulic, es construirà un col·lector sobreeixidor que permetrà abocar a llera pública (torrent d'en Xibeques) el cabal excedent de 3 vegades el cabal mig. S'executarà un col·lector de 400 mm de diàmetre i una obra de sortida, en excavació atalussada i seguint les indicacions constructives indicades a l'apartat 2.6 del present annex.

Una vegada executat el col·lector, es procedirà a l'execució de la nova arqueta de trencament de càrrega que disposarà d'un sobreeixidor que assegurarà que la canonada d'impulsió es trobi sempre en càrrega. Des de l'arqueta de trencament de càrrega les aigües fluiran cap a l'entrada al pou de connexió de la xarxa en alta de Figueres per gravetat.

Seguidament doncs, es podrà executar la connexió amb el pou de registre de la xarxa de sanejament de Figueres.

D'acord amb això, les principals actuacions previstes en aquesta fase en ordre cronològic són les següents:

- Esbrossada de la zona d'actuació i excavació de terra vegetal.
- Excavació per a la construcció de dels fonaments de la nova arqueta.
- Execució de la fonamentació de l'arqueta: estesa de formigó de neteja, col·locació d'armadura i encofrat i formigonat.
- Obertura de rasa i col·locació de la canonada de connexió amb el pou de registre existent.
- Execució de forat en pou de registre existent i connexió de la canonada de DN 400 mm
- Execució dels murs de l'arqueta i del llavi sobreeixidor interior: col·locació d'armadures i encofrats i formigonat.
- Reomplert amb terres compactades fins a la cota d'urbanització.
- Estesa de terra vegetal.
- Acabats

Al llarg de la traça del col·lector i amb la finalitat d'evitar les bosses d'aire al seu interior s'instal·laran en els punts alts ventoses trifuncionals. Es col·locarà en aquest cas, una ventosa en el pk 0+200:

Taula 4. Arqueta de ventosa

VENTOSA					
PK	**DN**	**N terreny**	**N Rasant**	**A**	**B**
0+200	50	108,18	106,83	1,35	1,50

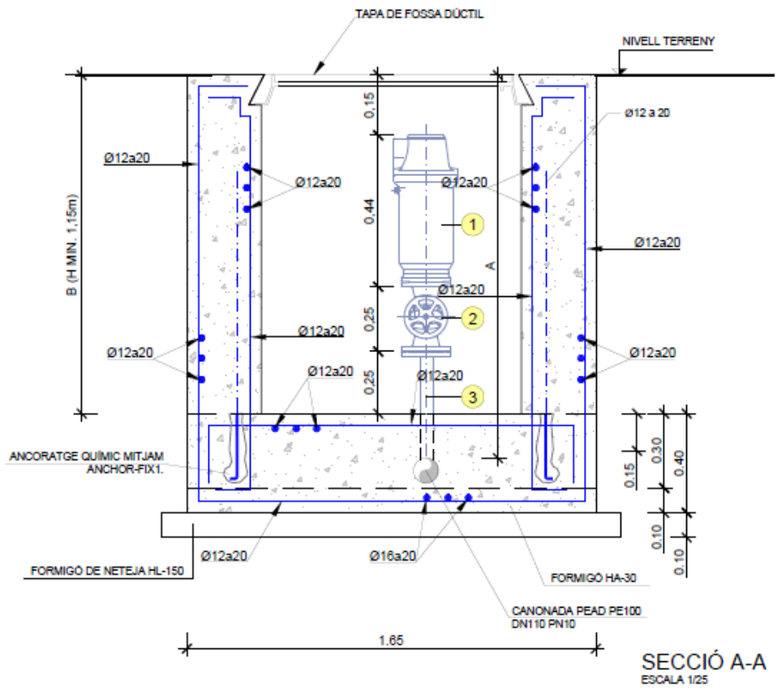
A: Distància entre terreny i rasant del col·lector d'impulsió.

B: Alçada de l'arqueta de ventosa

L'arqueta de ventosa es construirà de formigó armat (veure Figura 8) i les activitat necessàries per executar-la són les següents:

- Esbrossada de la zona d'actuació i excavació de terra vegetal.
- Excavació per a la construcció de dels fonaments de la nova arqueta.
- Execució de la fonamentació de l'arqueta.
- Execució dels murs
- Reomplert amb terres compactades fins a la cota de terreny.
- Instal·lació d'equips (valvuleria i ventosa trifuncional)
- Acabats.

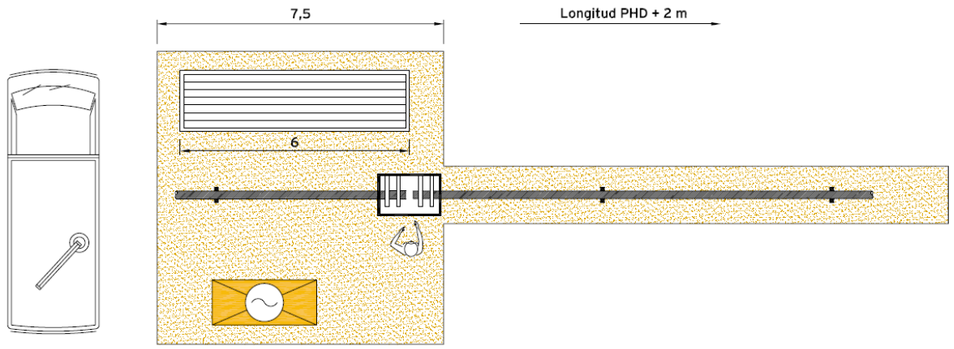
Figura 2. Arqueta de ventosa tipus



3.4. FASE III: PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA

Per al creuament de les vies de ferrocarril d'alta velocitat (Figueres. Frontera francesa), s'ha previst l'execució d'una perforació horitzontal dirigida (PHD) passant una beina de PEAD DN500 mm, dins de la qual s'allotja la canonada d'impulsió de PEAD DN 400 mm. La longitud total de la perforació és de 375 m, encara que la conducció sota la línia ferroviària i el seu àmbit d'influència és de 357 m. Això és degut a que la màquina treballa des de la superfície, i per tant, els trams inicials i finals de la canonada, fins arribar a la cota de rasant, no son útils.

Figura 3. Longitud PHD



Per tal de portar a terme aquesta perforació, s'han de preveure uns espais per l'emplaçament dels equips de perforació i auxiliars de al menys 40m x 20m. La maquinària necessària, donades les característiques del creuament a realitzar i el tipus de terreny, és la perforadora H-12, de 50 Tn. Com a elements auxiliars hi ha l'equip de soldadura dels tubs, l'equip de navegació i el camió container per al transport de tot l'equipament.

Els treballs específics d'execució de la perforació es troben indicats a l'apartat 2.7 del present annex. Degut a què aquests treballs són realitzats per empreses especialitzades, es podrà realitzar la perforació horitzontal dirigida alhora que s'executen les tasques d'instal·lació de la canonada en rasa.

Les tasques a realitzar cronològicament, corresponents al primer equip de treball i referents a la instal·lació de la canonada d'impulsió en rasa són:

- Cales manuals per a la localització de serveis existents propers a la traça de la conducció, i protecció de serveis, si s'escau.
- Desviaments de trànsit amb la seva senyalització corresponent.
- Demolició de paviments.
- Excavació entibada.
- Estesa de llit de sorra.
- Col·locació de la canonada i proves de pressió i estanqueïtat.
- Reblert de la rasa.
- Reposició de paviment.

D'altra banda, les tasques associades a la PHD són:

- Treballs previs: georadar
- Execució de l'arqueta anterior al creuament de les vies.
- Execució de l'arqueta posterior al creuament de les vies.
- Perforació pilot.
- Operació d'eixamplament i soldadura.
- Instal·lació de la canonada.
- Desmuntatge dels equips de perforació.

3.5. FASE IV: CONNEXIÓ AMB LA CONDUCCIÓ EXISTENT

Durant aquesta fase constructiva es procedirà a realitzar la intercepció de la xarxa de clavegueram en baixa en l'entrada al pou de connexió de la xarxa en alta de Figueres per gravetat.

En aquest sentit, les actuacions a desenvolupar en aquesta fase són les següents:

- Mesures auxiliars d'obturació, bombament i buidat.
- Cales manuals per a la localització de serveis existents a la zona d'actuació.
- Desviaments de trànsit, si s'escau.
- Demolició de paviment.
- Excavació entibada de la rasa.
- Estesa de llit de sorra de 0-3 mm.
- Col·locació de la canonada de DN 400mm i PEAD corrugat, i execució de les proves d'estanqueïtat.
- Reblert de la rasa.
- Reposició de paviment.

3.6. FASE V: REPOSICIÓ I ACABATS

Una vegada executada la estació de bombament, el col·lector d'entrada, el col·lector d'impulsió i les arquetes associades (arqueta de descàrrega i arquetes de ventosa) es procedirà a la reposició de tots els paviments i la restitució dels terrenys, per poder començar així, a realitzar les proves i la posada en marxa del conjunt de les instal·lacions de sanejament.

ANNEX NÚM. 18. PLA D'OBRA

ÍNDEX DE L'ANNEX 18

1. INTRODUCCIÓ 1

2. OBJECTE 1

3. FASES D'OBRA 1

4. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 1

5. PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS I PLA D'OBRA VALORAT 1

APÈNDIX 1.- PROGRAMACIÓ DE LES OBRES

APÈNDIX 2.- PLA D'OBRA VALORAT

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és la definició de la Planificació de treballs prevista per a l'execució de les obres objecte del present projecte.

Els temps destinats a cada capítol s'obtenen a partir dels rendiments mitjans per a la maquinària habituals, obtinguts d'experiències similars en l'execució d'aquestes unitats d'obra. La programació dels treballs és el resultat d'una xarxa de precedències i dependències entre les diferents activitats que tindran lloc..

2. OBJECTE

Aquesta proposta té com objectiu servir de base al Pla d'obra que haurà de presentar el Contractista en la seva proposta de licitació de les obres.

3. FASES D'OBRA

Les obres a executar es divideixen en cinc (5) fases consecutives diferenciades, precedides d'una fase inicial, tal i com s'enumeren a continuació:

- Fase inicial de treballs previs: Implantació de les instal•lacions auxiliars d'obra, serveis provisionals i senyalització provisional d'obra i el condicionament del terreny
- Fase I: Estació de bombament
- Fase II: Col·locació de les conduccions en rasa i elements auxiliars
- Fase III: Perforació horitzontal dirigida
- Fase IV: Connexió amb la conducció existent
- Fase V: Reposició i acabats

En línies generals, aquestes cinc (5) fases constructives són majoritàriament simultànies, ja que presenten relacions precedents i dependents entre elles mateixes, del tipus "inici a inici", amb un cert decalatge en el temps. Hi ha, però, tasques que es desenvoluparan de manera correlativa, "d'inici a fi".

4. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

De l'anàlisi de les actuacions a realitzar i de les interdependències entre les diferents fases, s'ha obtingut una durada total de les obres. No es la suma de cadascuna d'elles, donat que hi ha diverses tasques que, tal i com abans s'ha esmentat, tindran lloc de manera simultània.

A la següent taula s'especifica la durada de cadascunes de les fases:

Taula 1. Fases d'obra i durada estimada de cadascuna

FASE	DURADA
Inicial de Treballs Previs	6 setmanes
Fase I: Estació de bombament	14 setmanes
Fase II: Col·locació de les conduccions en rasa i elements auxiliars	46 setmanes
Fase III: Perforació horitzontal dirigida	8 setmanes
Fase IV: Connexió amb la conducció existent	5 setmanes
Fase V: Reposició i acabats	5 setmanes

S'ha previst que els treballs objecte del present projecte s'executin en un termini total de **DOTZE (12) mesos**

5. CONDICIONANTS INTERNS I EXTERNS

Durant les obres poden haver-hi condicionants externs a la pròpia execució de la mateixa, que influeixin en la durada final prevista. Tal és el cas de les següents activitats: les corresponents a l'escomesa elèctrica i d'aigua potable, els permisos per tal de poder executar l'estesa de canonada sota la línia d'alta velocitat, etc.. Respecte als condicionants interns, pot haver-hi l'endarreriment en el termini de lliurament dels equips electromecànics o dels quadres elèctrics, etc...

Per tal de minimitzar aquests fets, s'ha contemplat realitzar els tràmits necessaris amb els agents externs (gestor de la línia de ferrocarril, Endesa, Prodaisa,etc..) a l'inici de la programació de les obres. Així mateix, els equips electromecànics i les instal·lacions elèctriques s'aprovaran per part de la Direcció d'Obra i es formalitzaran les compres el més aviat possible.

6. PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS I PLA D'OBRA VALORAT

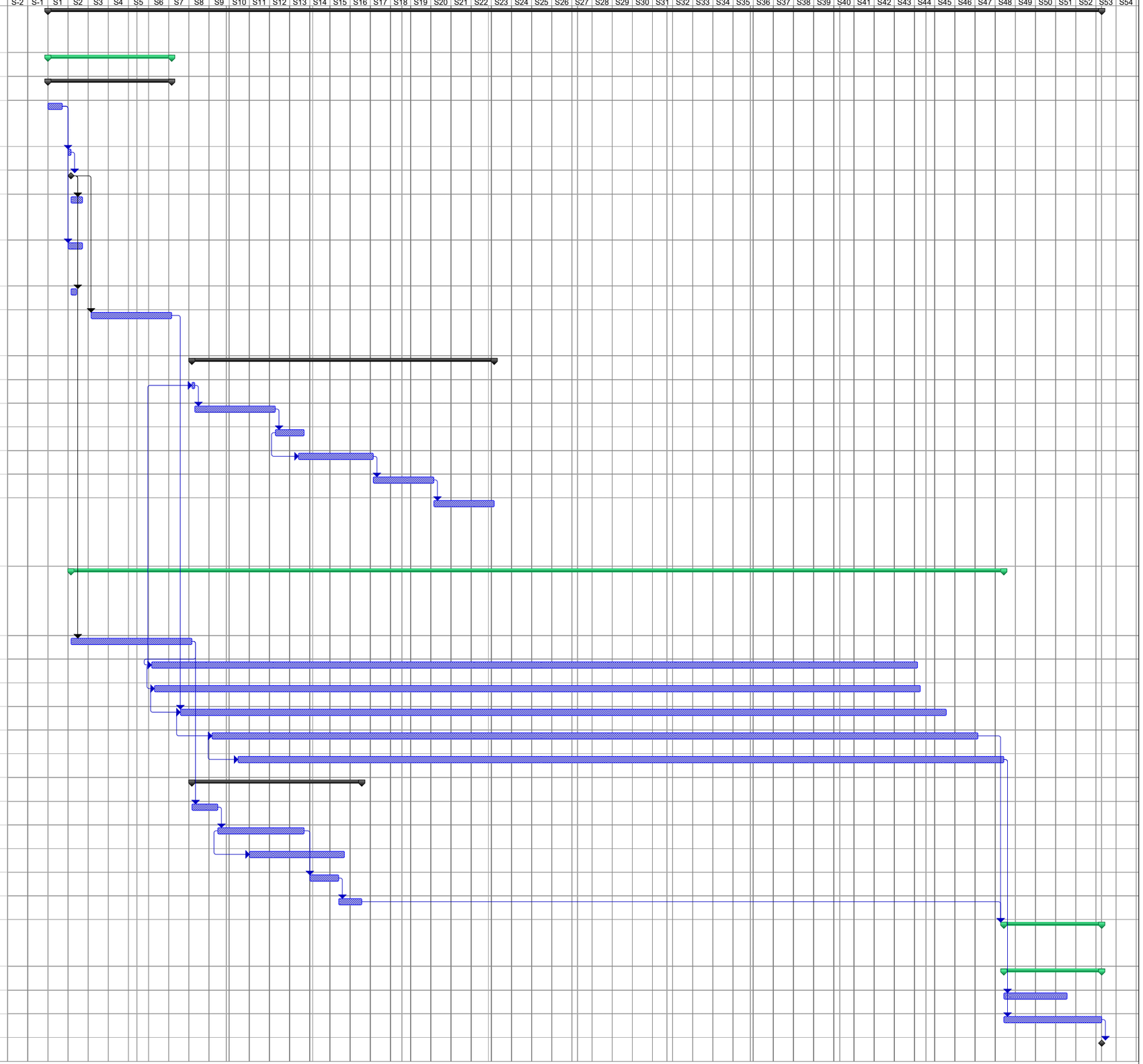
A continuació s'adjunta la programació temporal obtinguda per a la realització dels treballs. Aquesta ha estat elaborada amb el programari MS Project.

Igualment es presenta el pla d'obra valorat, amb la valoració mensual i acumulada de les diferents activitats definides, per tal d'obtenir una previsió de certificacions d'obra. Per aquest motiu, els imports que en aquesta programació surten reflectits són PEC sense IVA

APÈNDIX 1.- PROGRAMACIÓ DE LES OBRES

ANNEX 18: PLA D'OBRA.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	**COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL.**	**262 días**	**lun 01/07/19**
2	**FASE INICIAL DE TREBALLS PREVIS**	**31 días**	**lun 01/07/19**
3	**Implantació de l'equip de d'obra**	**31 días**	**lun 01/07/19**
4	Tramitació permisos corresponents. (Creuament alta velocitat; escomesa elèctrica i de serveis)	5 días	lun 01/07/19
5	Replanteig geomètric de les obres	1 día	lun 08/07/19
6	**Acta de replanteig-inici de les obres**	0 días	lun 08/07/19
7	Col·locació de casetes d'obra i disposició dels contenidors de residus	4 días	mar 09/07/19
8	Execució de les escomeses provisionals de serveis	5 días	lun 08/07/19
9	Senyalització provisional indicativa d'obres	2 días	mar 09/07/19
10	Formalització de les comandes de materials i equips	20 días	mar 16/07/19
11	**FASE I: ESTACIÓ DE BOMBAMENT**	**75 días**	**mar 20/08/19**
12	Moviment de terres	1 día	mar 20/08/19
13	Estructures	20 días	mié 21/08/19
14	Treballs de paleteria	8 días	mié 18/09/19
15	Conduccions, valvuleria i instrumentació	18 días	jue 26/09/19
16	Acabats	15 días	mar 22/10/19
17	Instal·lació de l'equipament Elèctric (cablejat, quadres elèctics, alimentació) i automatització. Proves parcials de funcionament	15 días	mar 12/11/19
18	**FASE II: CANONADES EN RASA I ELEMENTS AUXILIARS (POUS REGISTE/ARQUETA VENTOSA/TRENCAMENT CÀRREGA)**	**232 días**	**mar 09/07/19**
19	Condicionament del terreny: treballs d'esbrossada	30 días	mar 09/07/19
20	Excavació de rasa	190 días	mar 06/08/19
21	Condicionament del llit	190 días	mié 07/08/19
22	Estesa de la canonada	190 días	vie 16/08/19
23	Probes de pressió i/o estanqueitat	190 días	mar 27/08/19
24	Rebliments	190 días	jue 05/09/19
25	**FASE III: PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA**	**43 días**	**mar 20/08/19**
26	Treballs previs	7 días	mar 20/08/19
27	Perforació de la camisa de DN 500	22 días	jue 29/08/19
28	Auscultació (únicament sota les vies)	25 días	lun 09/09/19
29	Subconductat de la canonada DN 400	8 días	lun 30/09/19
30	Acabats	6 días	jue 10/10/19
31	**FASE IV: TREBALLS DE CONNEXIÓ AMB LA CONDUCCIÓ EXISTENT**	**24 días**	**jue 28/05/20**
32	**FASE V: REPOSICIÓ I ACABATS**	**24 días**	**jue 28/05/20**
33	Reposició de paviments	16 días	jue 28/05/20
34	Restitució dels terrenys	24 días	jue 28/05/20
35	**FINAL D'OBRA**	0 días	mar 30/06/20



APÈNDIX 2.- PLA D'OBRA VALORAT

Col·lectors en alta per al sanejament de Llers, Poblenou i la Vall. Connexió al sistema de sanejament de Figueres. T.M. Llers i T.M. Figueres.							MESOS											
Municipi:		PEM	1,19	2.715.681,09 €			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LLERS, POBLENOU I LA VALL			2.282.084,95	PTO	%													
FASE INICIAL DE TREBALLS PREVIS				**497.050,70**	**18,30%**	**497.050,70**	**458.114,87**	**38.935,82**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Tramitació persmios corresponents		**52.539,70**		**62.522,25**		62.522,25	62.522,25											
Replanteig geomètric de les obres		**58.427,10**		**69.528,25**		69.528,25	69.528,25											
Col·locació de les casetes d'obra i disposició dels contenidros de residus		**89.588,22**		**106.609,99**		106.609,99	106.609,99											
Execució de les escomeses provisionals de serveis		**18.482,48**		**21.994,15**		21.994,15	21.994,15											
Senyalització provisional indicativa d'obres		**105.168,79**		**125.150,85**		125.150,85	125.150,85											
Formalització de les comandes de materials i equips		**93.483,36**		**111.245,20**		111.245,20	72.309,38	38.935,82										
FASE I: ESTACIÓ DE BOMBAMENT				**668.525,58**	**24,62%**	**668.525,58**	**0,00**	**65.944,40**	**142.131,80**	**216.065,87**	**230.509,09**	**13.874,42**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Moviment de terres		**28.943,82**		**34.443,15**		34.443,15		34.443,15										
Estructures		**75.633,26**		**90.003,58**		90.003,58		31.501,25	58.502,33									
Treballs de paleteria		**39.296,70**		**46.763,07**		46.763,07			46.763,07									
Conduccions, valvuleria i instrumentació		**185.881,01**		**221.198,40**		221.198,40			36.866,40	184.332,00								
Acabats		**57.143,82**		**68.001,15**		68.001,15				31.733,87	36.267,28							
Instal·lació de l'equimanet elèctric (cablejat, quadres elèctrics, alimentació) i automatització. Proves parcials de funcionament		**174.887,59**		**208.116,23**		208.116,23					194.241,82	13.874,42						
FASE II: CANONADES EN RASA I ELEMNTS AUXILIARS (POUS REGISTRE/ ARQUETA VENTOSA/ TRENCAMENT CÀRREGA)				**94.207,98**	**3,47%**	**94.195,72**	**1.040,19**	**6.619,07**	**10.547,93**	**10.707,55**	**10.707,55**	**10.707,55**	**10.707,55**	**10.707,55**	**10.707,55**	**9.938,06**	**1.805,14**	**0,00**
Condicionament del terreny: treballs d'esbrossada		**1.456,85**		**1.733,65**		1.733,65	1.040,19	693,46										
Excavació de rasa		**8.264,42**		**9.834,66**		9.834,66		931,70	1.138,75	1.138,75	1.138,75	1.138,75	1.138,75	1.138,75	1.138,75	931,70		
Condicionament del llit		**29.934,15**		**35.621,64**		35.621,64		3.187,20	4.124,61	4.124,61	4.124,61	4.124,61	4.124,61	4.124,61	4.124,61	3.562,16		
Estesa de la canonada		**31.181,44**		**37.105,91**		37.105,91		1.757,65	4.296,47	4.296,47	4.296,47	4.296,47	4.296,47	4.296,47	4.296,47	4.296,47	976,47	
Probes de pressió i/o estanqueitat		**1.958,06**		**2.330,09**		2.317,83		49,05	269,80	269,80	269,80	269,80	269,80	269,80	269,80	269,80	110,37	
Rebliments		**6.371,45**		**7.582,03**		7.582,03			718,30	877,92	877,92	877,92	877,92	877,92	877,92	877,92	718,30	
FASE III: PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA				**921.226,20**	**33,92%**	**921.226,20**	**0,00**	**51.369,77**	**391.805,94**	**478.050,49**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Treballs previs		**15.410,20**		**18.338,14**		18.338,14		18.338,14										
Perforació de la camisa de DN 500		**305.334,38**		**363.347,91**		363.347,91		33.031,63	330.316,28									
Auscultació (únicament sota les vies)		**18.757,20**		**22.321,07**		22.321,07			16.071,17	6.249,90								
Subconductat de la canonada DN 400		**305.334,38**		**363.347,91**		363.347,91			45.418,49	317.929,42								
Acabats		**129.303,51**		**153.871,18**		153.871,18				153.871,18								
FASE IV: TREBALLS DE CONNEXIÓ AMB LA CONDUCCIÓ EXISTENT				**391.276,36**	**14,41%**	**391.276,36**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**391.276,36**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Obra civil		**328.803,66**		**391.276,36**		391.276,36					391.276,36							
FASE V: REPOSICIÓ I ACABATS				**11.284,70**	**0,42%**	**11.284,70**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1.130,86**	**10.153,84**
Reposició de paviments		**3.841,38**		**4.571,24**		4.571,24											571,41	3.999,84
Restitució dels terrenys		**5.641,56**		**6.713,46**		6.713,46											559,45	6.154,00
SEGURETAT I SALUT		**33.698,47**		**40.101,18**	**1,48%**	40.101,18	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**	**3.341,76**
GESTIÓ DE RESIDUS		**1.264,60**		**1.504,87**	**0,06%**	1.504,87	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**	**125,41**
IMPREVISTOS		**64.451,83**		**76.697,68**	**2,82%**	76.697,68	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**	**6.391,47**
VARIS		**10.051,76**		**11.961,59**	**0,44%**	11.961,59	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**	**996,80**
MESURES CORRECTORES AMBIENTALS		**1.549,80**		**1.844,26**	**0,07%**	1.844,26	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**	**153,69**
TOTAL MES A MES							**470.164,20 €**	**173.878,19 €**	**555.494,80 €**	**715.833,05 €**	**643.502,14 €**	**35.591,10 €**	**21.716,69 €**	**21.716,69 €**	**21.716,69 €**	**20.947,19 €**	**13.945,13 €**	**21.162,97 €**
TOTAL ACUMULAT							**470.164,20 €**	**644.042,38 €**	**1.199.537,18 €**	**1.915.370,23 €**	**2.558.872,37 €**	**2.594.463,47 €**	**2.616.180,16 €**	**2.637.896,84 €**	**2.659.613,53 €**	**2.680.560,72 €**	**2.694.505,86 €**	**2.715.668,83 €**
% MES A MES						1,00	**17,31%**	**6,40%**	**20,46%**	**26,36%**	**23,70%**	**1,31%**	**0,80%**	**0,80%**	**0,80%**	**0,77%**	**0,51%**	**0,78%**
% MES ACUMULAT						9,35	17,31%	**23,72%**	**44,17%**	**70,53%**	**94,23%**	**95,54%**	**96,34%**	**97,14%**	**97,94%**	**98,71%**	**99,22%**	**100,00%**

ANNEX NÚM. 19. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MATERIALS I EQUIPS MECÀNICS

ÍNDEX DE L'ANNEX 19

1. **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS D'EQUIPS MECÀNICS..... 1**
2. **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS D'EQUIPS ELECTRICS 9**
3. **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'EQUIPS MECÀNICS..... 13**
4. **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'EQUIPS ELÈCTRICS..... 22**
5. **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DELS EQUIPS DE CONTROL 28**

1. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS D'EQUIPS MECÀNICS

E.T.G. 01 ACABATS DELS EQUIPS

E.T.G. 02 ACER EN SUPORTS I CARGOLS

E.T.G. 03 CANONADA DE POLIETILÈ CORRUGAT

E.T.G. 04 CANONADA DE POLIETILÈ LLIS

E.T.G. 05 CANONADA DE ACER INOXIDABLE

E.T.G. 06 MANÒMETRE D'ESFERA

E.T.G. 07 PASSAMURS

E.T.G. 08 MANIGUETS ELÀSTICS

E.T.G. 09 VÀLVULA DE BOLA ACER INOXIDABLE

E.T.G. 10 VÀLVULA DE COMPORTA

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 01	**ACABATS DELS EQUIPS**

SERVEI: VARIS

La totalitat dels elements metàl·lics estaran protegits mitjançant galvanització en calent o pintats, segons les següents condicions:

Pintura

- Preparació de superfícies mitjançant sorrejat abrasiu amb sorra silícea fins el grau SA-21/2 segons la norma sueca SIS-055900.
- En tots els casos les pintures d'emprimació seran de diferent color que les d'acabament, però ambdues seran de la mateixa marca.
- Els gruixos de capes de pintures indicats sempre es referiran a gruixos mínims de pel·lícula seca.

a) Pintura epoxi. Serà mitjançant l'aplicació de dues capes d'imprimació de 35 micres cadascuna, segons la norma INTA 164705 i dues capes d'acabament de 30 micres segons la norma INTA 164704 A.

b) Pintures de quitrà-epoxi. Seran sempre tres capes de 375 micres cadascuna, segons la norma INTA 164407.

c) Pintura de resina epoxi. Serà mitjançant l'aplicació d'una capa d'imprimació i tres capes d'acabament de 300 micres cadascuna de pintura a base de resina epoxi en dos components barrejats amb electroagitació.

Mai s'aplicarà la pintura quan les condicions climàtiques siguin adverses: pluja, alta humitat, raigs solars directament, etc. i, en particular, si es donen algun dels casos següents:

- Temperatura ambient per sota dels 5ºC.
- Si es preveu que la temperatura pot baixar de 0ºC abans de que la pintura s'hagi assecat.
- Quan la temperatura del metall sigui 5ºC per sota del punt de rosada de l'aire.
- Temperatura ambient per sobre de 50 graus.
- Humitat relativa superior al 85%.
- Qualsevol capa de pintura que hagi estat exposada a condicions adverses abans del seu assecat, haurà de ser eliminada mitjançant adobament i es procedirà a l'aplicació de la nova capa.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 01	**ACABATS DELS EQUIPS**

SERVEI: VARIS

Canonades d'acer al carbó (inclús accessoris)

- Segons els casos; galvanitzat en calent o pintura epoxi.

Canonades d'acer inoxidable (inclús accessoris)

- No portarà cap tipus de pintura.

Canonades de fosa (inclús accessoris)

- Recobriment interior de ciment centrifugat amb alt contingut en sílico aluminats. Recobriment exterior amb una capa de vernís exempt de fenols i terminació amb pintura epoxi.

Canonada de coure (inclús accessoris)

- No portarà cap tipus de pintura.

Vàlvules

- Portaran el mateix tractament que la canonada corresponent.

Passamurs

- El rodet i la placa es construiran en acer inoxidable AISI 316L, essent les brides en alumini. No es donarà cap tipus d'acabat a aquest conjunt.

Juntes de desmuntatge

- Portaran el mateix tipus de tractament que la canonada corresponent.

Alumini

- Els elements d'alumini no portaran cap tipus de tractament.

Acer inoxidable

- Els elements d'acer inoxidable no portaran cap tipus de tractament.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 01	**ACABATS DELS EQUIPS**

SERVEI: VARIS

Plàstics

- Els elements de plàstic no portaran cap tipus de tractament.

Maquinària en general

- Tractament de superfícies, pintures d'imprimació i pintura d'acabats segons normes de cada fabricant.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 02	**ACER EN SUPORTS I CARGOLS**

SERVEI: VARIS

Característiques

Tots els suports emprats per a subjecció de conduccions i elements seran a base de perfils laminats i xapa d'acer al carboni.

- Material: Estructures en acer al carboni A42B, abraçaderes en acer F112.
- Tipus: A definir en cada cas
- Mesura: A definir en cada cas
- Pes: A definir en cada cas
- Rosca: A definir en cada cas

Tota la cargoleria emprada per amarratges i elements seran d'acer inoxidable o acer galvanitzat en cada cas, construïts segons normes DIN i s'amidaran per kg.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 03	**CANONADES DE POLIETILÈ CORRUGAT**

SERVEI: VARIS

Característiques

- Marca: ASETUB o equivalent
- Tipus: CONDUSAN-PE
- Diàmetre nominal: Totes les mesures
- Qualitats:
  - Semi-rígida: alta densitat (0,955)
  - Flexible: baixa densitat (0,932)
- Mesures i característiques: segons UNE EN 13.476
- Sistemes d'assaig. segons UNE EN 13.476
- Pressions de treball: 4,6 i 10 Kg/cm^2 (segons els casos)
- Subministrament: depenent del DN i del PN

Acabats

- Segons normes generals

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 04	**CANONADES DE POLIETILÈ LLIS**

SERVEI: VARIS

Característiques

- Marca: ASETUB o equivalent
- Tipus: CONDUSAN-PE
- Diàmetre nominal: Totes les mesures
- Qualitats:
  - Semi-rígida: alta densitat (0,955)
  - Flexible: baixa densitat (0,932)
- Mesures i característiques: segons UNE EN 12.201
- Sistemes d'assaig. segons UNE EN 12.201
- Pressions de treball: 4,6 i 10 Kg/cm^2 (segons els casos)
- Subministrament: depenent del DN i del PN

Acabats

- Segons normes generals

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 05	**CANONADES DE ACER INOXIDABLE**

SERVEI: VARIS

Característiques

-	Marca:	HASTINIK o equivalent
-	Tipus	Tubs soldats mil·limètrics
-	Diàmetre nominal:	Totes les mesures
-	Qualitat del material:	AISI 316L
-	Norma de fabricació	segons EN 10217-7
-	Límit elàstic del material:	200 N/mm^2
-	Càrrega de ruptura	500 – 700 N/mm^2
-	Longitud de subministrament	6.000 mm

Acabats

- Segons normes generals

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 06	**MANÒMETRE D'ESFERA**

SERVEI: VARIS

Característiques

-	Marca:	GEORG FISCHER o equivalent
-	Model:	Concèntric
-	Tipus de connexió:	Inferior o posterior cargol mascle
-	Diàmetre de connexió:	½ " gas
-	Diàmetre d'esfera:	100 mm
-	Fluid:	Aigua residual o fang
-	Gamma de mesura:	Mínim: 0, màxim: 1000 bar, segons DIN 16128
-	Protecció:	En bany de glicerina IP 55 segons 40050
-	Exactitud:	1%
-	Unitat de mesura de pressió:	Bar, kg/cm2, m.c.a., segons els casos
-	Construcció:	Segons DIN 16064
-	Material:	
	* Agulla:	Alumini, pintada de negre
	* Peces de contacte amb el fluid:	Aliatge de coure
	* Caixa:	Acer amb cèrcol baioneta estanca a raig d'aigua
	* Tancament:	Vidre
	* Esfera:	Alumini fons blanc
-	Temperatura màxima de treball:	100°C
-	Sobrepressions màximes:	130% de l'escala màxima de graduació durant breus espais de temps

Acabats

- Segons normes generals

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 07	**PASSAMURS**

SERVEI: VARIS

Característiques

- Diàmetre nominal: Totes les mesures
- Construcció: Canonada d'acer inoxidable segons E.T.G. 05
- Longitud: Depenent del gruix de murs
- Tipus:
  - Tub-tub amb placa d'estanqueïtat
  - Tub-brida amb placa d'estanqueïtat
  - Brida-brida amb placa d'estanqueïtat
- Pressió: PN 10
- Ancoratges: Roscats en acer galvanitzat
- Brides: Segons DIN 2501
- Distància entre eixos de suport Segons EN 1092
- Segell central EPDM
- En conformitat amb les normes EN 1092, EN 12201, EN 13244
- Fabricats amb certificació ISO 9001 i ISO 14001

Acabats

- Segons normes generals.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 08	**MANIGUETS ELÀSTICS (<300 MM)**

SERVEI: VARIS

Característiques

- Marca: BIKAR o equivalent
- Tipus: B-Flex L130
- Diàmetre nominal: 32 – 300 mm
- Pressió de treball: fins 20 bar (300 psi)
- Pressió de prova: 30 bar (450 psi)
- Temperatura de servei: fins 150 ºC
- Longitud: 130 mm

Materials

- Brides: Acer al carboni zincat o galvanitzat
  Acer inoxidable 304-316-321, dúplex, superdúplex, altres.
- Filferro de reforç: Acer al carboni
- Cos de goma:
  - Capa interior: EPDM, neoprè, nitril, butil, hypalon, viton, altres
  - Capa exterior: EPDM, neoprè, nitril, butil, hypalon, viton, altres
  - Revestiment interior: Niló, kevlar

Accessoris

- Accessoris: Tirants/ unitats de control
  Deflector interior
  PTFE lining
  Anell de buit
  Coberta de protecció
  Funda anti-flames

Acabats

- Segons normes generals

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 08	**MANIGUETS ELÀSTICS (>300 MM)**

SERVEI: VARIS

Característiques

- Marca:	BIKAR o equivalent
- Tipus:	BL-Flex L130
- Diàmetre nominal:	300 – 1000 mm
- Pressió de treball:	fins 16 bar (230 psi)
- Pressió de prova:	24 bar (350 psi)
- Temperatura de servei:	fins 90 ºC
- Longitud	200 mm

Materials

- Brides:	Acer al carboni zincat Acer inoxidable 304-316-321, dúplex, superdúplex, altres.
- Filferro de reforç:	Acer al carboni
- Cos de goma:	
Capa interior	EPDM, neoprè, nitril, butil, hypalon, viton, altres
Capa exterior	EPDM, neoprè, nitril, butil, hypalon, viton, altres
Revestiment interior	Niló

Accessoris

- Accessoris:	Tirants/ unitats de control
	Deflector interior
	PTFE lining
	Anell de buit
	Coberta de protecció
	Funda anti-flames

Acabats

- Segons normes generals

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G 09	**VÀLVULA DE BOLA**

SERVEI: VARIS

Característiques

- Marca:	BELGICAST o equivalent
- Temperatura màxima:	80 ºC
- Pressió màxima:	16 bar
- Pressió mínima:	0,5 bar

Materials

- Cos:	GGG-40
- Bola:	Alumini + nitril
- Tapa:	GGG-40
- Cargols:	Acer inoxidable
- Junta Cos-Tapa:	Nitril

Protecció anticorrosiva amb epoxi en pols blau.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: E.T.G. 10	**VÀLVULA DE COMPORTA**

SERVEI: VARIS

Característiques

- Marca: BELGICAST o equivalent
- Tipus: INFINITY

Materials

- Eix: AISI-316L segons normativa EN 10088
- Rosca: Aliatge de coure
- Bola: PVC
- Cargols: Acer inoxidable A4
- Cos: EN-GJS-500-7
- Junta tòrica: NBR segons normativa EN-681-1

Protecció anticorrosiva amb epoxi en pols blau.

2. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS D'EQUIPS ELECTRICS

E.T.G.E. 01	CABLES ELÈCTRICS
E.T.G.E. 02	CABLE COURE NU
E.T.G.E. 03	QUADRE ELÈCTRIC
E.T.G.E. 04	MATERIALS AUXILIARS – PETIT MATERIAL
E.T.G.E. 04	BASE ENDOLL II + T-16 A ESTANC
E.T.G.E. 05	CANONADES DE POLIETILÈ CORRUGAT
E.T.G.E. 06	TUB RIGID DE PVC

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E. 01	**CABLE ELECTRIC**

SERVEI: CONTROL I FORÇA

Característiques

- Designació: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV.
- Secció: mínima 1,5 mm2.
- Tensió d'aïllament: 0,6/1 kV.
- CPR: Cca-s1b,d1,a1
- Conductors: Conductors cablejats en capes concèntriques
- Característiques del cable: 1. No propagador de la flama; UNE-EN 60332-1
  2. No propagador d'incendi; UNE-EN 60332-3
  3. Lliure de halògenes; UNE-EN 50267-2-1 / IEC 60754
  4. Baixa opacitat de fums; UNE-EN 50268 / IEC 61034
  5. Baixa corrosivitat de gasos; UNE-EN 50267-2-2

- Tipus d'aïllament: Polietilè reticulat. XLPE
- Tipus coberta exterior: Poliolefina FRLSHF.

- Temperatura màxima en servei: 90°C
- Temperatura màxima de curtcircuit: 250°C
- Resistència a l'esquerdament: Termoestable.
- Resistència a baixes temperatures: Termoestable.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E. 02	**CABLE COURE NU**

SERVEI: XARXA DE TERRES

Característiques

- Material: Coure
- Càrrega trencament: 250 a 300 N/mm2
- Allargament al trencament: 25 a 30%
- Tractament: Recuit
- Nº de filferros: de 7 a 19
- Densitat: 8,89 kg/dm3
- Punt de fusió: 1083°C

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E. 03	MATERIALS AUXILIARS – PETIT MATERIAL

SERVEI: VARIS

Característiques

- Punters de coure preaïllats.
- Terminals de coure preaïllats tipus forquilla i tipus anella.
- Grapes.
- Cargoleria
- Borns.
- Cinta aïllant.
- Arandel·les.
- Cable de connexió.
- Estany.
- Tacs d'ancoratge.
- Tarja de senyalització.
- Brides de lligat cables.
- Racors.
- Premsaestopes.
- Femelles.
- Soporteria.
- Senyalitzadors numèrics.
- Impulsors.
- Regletes de connexió de "nylon" amb cargols

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E. 04	BASE ENDOLL II + T-16 A ESTANC

SERVEI: VARIS

Característiques

- Sèrie: Estanca IP-65
- Mecanisme: 16 A, 250 V.
- Contactes platejats.
- Canalització elèctrica sota tub de P.V.C. rígid, en instal·lació superficial.
- Conductor de coure, tensió d'aïllament 750 V, de 2,5 mm2.

Acabat

- Totalment muntat i connexionat incloent elements auxiliars.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E. 05	CANONADES DE POLIETILÈ CORRUGAT

SERVEI: Canalitzacions Soterrades

Característiques

-	Tipus:	Doble paret PE-AD
-	Diàmetre nominal:	Segons el cas
-	Qualitats:	Corbable
		Resistent al punxonament
		Interior llis
-	Mesures i característiques:	segons UNE-EN 50086 -2-4, UNE-EN 61386
-	Sistemes d'assaig:	segons UNE-EN 50086 -2-4, UNE-EN 61386
-	Resistència al aixafament:	250 ó 450 N
-	Resistència impactes:	Segons diàmetre
-	Temperatura de treball:	-15 a 60 ºC
-	Protecció:	IP-54

Acabats

- Segons normes generals

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: E.T.G.E. 06	TUB RIGID DE PVC

SERVEI: Instal·lació cable elèctric en façana edifici

Característiques: (seguint normativa ITC-BT-11)

-	Tipus de unió:	Enganxable
-	Resistència de compressió:	≥1250 N
-	Resistència a impactes:	≥6 J a -5 C
-	Rigidesa dielèctrica	≥1500 V
-	Resistència de aïllament	≥100 MOhm
-	Diàmetre:	Segons el cas
-	Longitud:	Segons fabricant
-	Qualitats:	Rigid
		Blindat
		Corbable en fred
		Lliure d'halògens i no propagador de flama
-	Protecció:	IP-65
-	Temperatura de treball:	-5 a 60 ºC
-	Fabricació:	Segons norma UNE-EN 61386, UNE-EN 50086.

Acabats:

Segons normes generals

3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'EQUIPS MECÀNICS

OABN0001	BOIES DE NIVELL
OABR0001	MESURADOR DE NIVELL PER RADAR
OABU0001	MESURADOR DE NIVELL ULTRASÒNIC
OACE0001	CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC
OBCC0001	BOMBES DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT
OK2V0001	COMPORTA CANAL D'ACCIONAMENT MANUAL AL DESBAST ENTRADA
OK2V0002	COMPORTA CANAL D'ACCIONAMENT MANUAL AL DESBAST SORTIDA
OK1B0001	COMPORTA MURAL CAMBRA REPARTIMENT
OK1B0002	COMPORTA MURAL SOBREEIXIDOR REPARTIMENT
ORRD0001	REIXA DE DEBAST
ORRT0001	TAMÍS DE SOBREEIXIDOR
OWAA0002	POLISPAST ELÈCTRIC
OT210001	CALDERÍ HIDROPNEUMÀTIC
OV21N001	VENTOSA TRIFUNCIONAL
OV21N002	VENTOSA BIFUNCIONAL

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OABN0001	**BOIES DE NIVELL**

SERVEI: MESURA DEL NIVELL D'AIGUA

Característiques

- Marca	ENDRESS + HAUSER o equivalent
- Tipus	Liquifloat T FTS 20
- Equip de mesura	Flotador
- Microinterruptor	SPDT, 250 V AC / 150 V DC
- Material	Plàstic, PP (polipropilè)
- Tipus de contrapès	FTS20
- Longitud de cable	20 m

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OABR0001/2	**MESURADOR DE NIVELL PER RADAR**

SERVEI: REIXA DE DESBAST

Característiques

- Marca	HUBER o equivalent
- Tipus	VEGAPULS C-21
- Rang de mesura:	fins a 15 metres
- Sistema de configuració:	Via Bluetooth
- Material	
Antena:	PP
Carcassa:	Plàstic, IP68

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OABU0001	**MESURADOR DE NIVELL ULTRASÒNIC**

SERVEI: BOMBAMENT DE CAPÇALERA

Característiques

- Marca	ENDRESS+HAUSER o equivalent
- Model	Prosonic M FMU41
- Rang de mesura líquid	fins a 8 metres
- Homologació	Zona no classificada
- Sensor	IP68 NEMA6P
- Senyal de sortida	4-20 mA HART
- Connexió	Rosca ISO228 G 2”

Materials

- Connexió a procés	PVDF
- Juntes	EPDM

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OACE0001	**CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC**

SERVEI: MESURA DE CABAL DEL BOMBAMENT

Característiques

- Marca	ENDRESS+HAUSER o equivalent
- Tipus	Promag 400, 5W4C65
- Sortida/entrada	4-20 mA HART
- Alimentació	100-240 V AC
- Calibrat	0,5%
- Diàmetre	DN65
- Versió	Compacta
- Connexió a procés	PN16
- Entrada de cable	Premsaestopes M20

Materials

- Interior	Revestiment en goma dura
- Brides	EN 1092-1 (DIN2501)
- Capçal	Alumini
- Elèctrodes	Acer Inoxidable: 1.4435/316L
- Protecció	IP67

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OBAA0001	**BOMBES SUBMERGIBLES**

SERVEI: BOMBAMENT

Característiques

- Marca	SULZER o equivalent
- Model	AS0641.143-S30/2-D01*10-M
- Instal·lació	Submergida fixa
- Longitud del cable	10 m
- Tipus d'impulsor	Contra-Bloqueig
- Velocitat de l'impulsor	2840 rpm
- Diàmetre del tub de descàrrega	65 mm
- Pas de sòlids	45 mm
- Pes	42 kg

Característiques del motor

- Potencia nominal	3 kW
- Velocitat nominal	2840 rpm
- Tensió d'operació	400 V
- Freqüència	50 Hz
- Intensitat nominal	6,2 A
- Sistema de refrigeració	Lliure circulació del medi

Materials

- Carcassa del motor	EN-GJL-250
- Impulsor	EN-GJL-250
- Eix del motor	1.4021 (AISI 420)
- Cargols	1.4401 (AISI 316)
- Estanqueïtat en el eix	SiC/SiC – SiC – C

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OK2V0001	**COMPORTA CANAL MANUAL DE DESBAST ENTRADA**

SERVEI: DESBAST

Característiques de la comporta

- Marca	CMO VALVES o equivalent
- Model	CA
- Tipus	Canal
- Estanquitat	3 costats (segon DIN 19569-4 classe 5)
- Direcció fluid	Bidireccional
- Ample	600 mm
- Alt	800 mm
- Material	AISI 316
- Tipus tancament	EPDM
- Cargol	A4
- Rosca d'accionament	BR
- Actuador	Manual volant
- Càrrega d'aigua	650 mm
- Alçada de sòl	3.750 mm
- Alçada de marc	4.550 mm

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OK2V0002	**COMPORTA CANAL MANUAL DE DESBAST SORTIDA**

SERVEI: DESBAST

Característiques de la comporta

- Marca	CMO VALVES o equivalent
- Model	CA
- Tipus	Canal
- Estanquitat	3 costats (segon DIN 19569-4 classe 5)
- Direcció fluid	Bidireccional
- Ample	600 mm
- Alt	500 mm
- Material	AISI 316
- Tipus tancament	EPDM
- Cargol	A4
- Rosca d'accionament	BR
- Actuador	Manual volant
- Càrrega d'aigua	500 mm
- Alçada de sòl	3.750 mm
- Alçada de marc	4.550 mm

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OK1B0001	**COMPORTA MURAL CAMBRA REPARTIMENT**

SERVEI: BOMBAMENT DE CAPÇALERA

Característiques de la comporta

- Marca	CMO VALVES o equivalent
- Model	MC
- Tipus	Mural
- Estanquitat	4 costats (segon DIN 19569-4 classe 5)
- Direcció fluid	Bidireccional
- Ample	500 mm
- Alt	500 mm
- Material	AISI 316
- Tipus tancament	EPDM
- Cargol	A4
- Rosca d'accionament	BR
- Actuador	Motor
- Càrrega d'aigua	600 mm
- Alçada de sòl	4.200 mm

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OK1B0002	**COMPORTA MURAL SOBREEIXIDOR REPARTIMENT**

SERVEI: BOMBAMENT DE CAPÇALERA

Característiques de la comporta

- Marca	CMO VALVES o equivalent
- Model	MC
- Tipus	Mural
- Estanquitat	4 costats (segon DIN 19569-4 classe 5)
- Direcció fluid	Bidireccional
- Ample	500 mm
- Alt	500 mm
- Material	AISI 316
- Tipus tancament	EPDM
- Cargol	A4
- Rosca d'accionament	BR
- Actuador	Motor
- Càrrega d'aigua	200 mm
- Alçada de sòl	3.660 mm

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: ORRD0001	**REIXA DE DESBAST**

SERVEI: BOMBAMENT DE CAPÇALERA

Característiques

- Marca	HUBER o equivalent
- Model	RakeMax
- Altura de descàrrega sobre coronació	1426 mm
- Altura de descàrrega sobre el fons	4776 mm
- Inclinació canal	75º
- Altura de la màquina	5830 mm
- Longitud de la instal·lació	2435 mm
- Llum de pas	20 mm
- Ample tamís	375 mm
- Altura dels barrots	1241 mm

Materials

- Cos	Acer inoxidable AISI-316L
- Cadena	Acer inoxidable
- Baules	Acer inoxidable AISI-316L
- Casquet i boló	AISI-431

Dades del motor

- Fabricant	BAUER o equivalent
- Intensitat nominal	2,45 A
- Tensió	400 Y V
- Freqüència	50 Hz
- Grau de protecció	IP65
- Protecció	En el quadre elèctric
- Índex de protecció	Sense protecció Ex
- Classe d'aïllament	F

Quadre elèctric

- Alimentació	400V CA 50 Hz 3F + N + PE
- Grau de protecció	IP 54
- Envoltant	Rittal o similar

Panell de control d'acord amb les normes UVV i VDE. Inclou PLC i HMI.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: ORRT0001	**TAMÍS A SOBREEIXIDOR**

SERVEI: SOBREEIXIDOR

Característiques

- Marca	ESTRUAGUA o equivalent
- Model	Apache, 300/500
- Cabal a tractar	36 m3/h
- Servei	Intermitent
- Tipus de funcionament	Automàtic
- Ample	500 mm
- Altura	300 mm
- Longitud del braç netejador	200 mm
- Llum de malla filtrant	6 mm
- Reixa filtrant	Perforada
- Pèrdua de carga màxima admissible	200 mm (+/-)
- Tipus d'estructura	Monoblock
- Neteja reixa	Raspall circular Nylon antidesgast
- Protecció	Inclosa
- Material	Inox AISI-316/1.4401 – EN10088 o equivalent

Dades del reductor

- Fabricant	Hydromec o equivalent
- Tipus	Visinfin corona
- Velocitat de sortida	4 rpm
- Factor servei	1.5
- Execució	Eix buit

Dades del motor

- Fabricant	Electro adda o equivalent
- Potència	0,25 kW
- Velocitat d'entrada	1420 rpm
- Tensió	220/380-400 V
- Freqüència	50/60 Hz
- Grau de protecció	IP65
- Classe d'aïllament	F
- Muntatge	B-5
- Sentir únic de gir	Sí

Acabats:

Parts en Inox. AISI aèries i submergides (Decapat avesta welding) + posterior xorro d'aigua calent a pressió.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OWAA0002	**POLISPAST ELÈCTRIC**

SERVEI: ESTACIÓ DE BOMBAMENT

Característiques generals

- Marca	VICINAY o equivalent
- Model	ABK 051-506-U
- Tipus	Acoblat a carro elèctric
- Capacitat de càrrega	500 kg
- Velocitat d'elevació	6 m/min
- Velocitat de translació	20 m/min
- Diàmetre de la cadena	5 mm
- Tensió d'alimentació	III 230/ 400 V. 50 Hz. Trifàsic
- Tensió de comandament	Directe
- Perfil de rodament	55-113/ 119-170
- Potència del motor d'elevació	0,37 kW
- Motor de translació del carro	0,18 kW
- Grup de funcionament	M4/1Am
- Grau de protecció	IP55
- Classe d'aïllament	F
- Pes	54 kg

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OT210001	**CALDERÍ HIDROPNEUMÀTIC**

SERVEI: EVITAR COP D'ARIET

Característiques

- Marca	IBAIONDO o equivalent
- Model	1000 AHN-R-10 bar
- Tipus	Antiariet amb membrana
- Dimensions	ø850 x 3.000 mm
- Posició	Vertical
- Pressió màxima de servei	10 bar
- Pressió de prova	15 bar
- Brides	DN150 segons normativa EN-1092-1
- Sistema indicador nivell d'aigua	Tub de metacrilat
- Pes	335 kg

Materials

- Cos	Acer S275JR segons normativa EN 1-0025
- Membrana	EPDM

Inclòs el manòmetre i la vàlvula d'inflat.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OV21N001	**VENTOSA TRIFUNCIONAL**

SERVEI: ARQUETES DE VENTOSA

Característiques generals

- Marca	IRUA o equivalent
- Model	9420
- Tipus	Trifuncional
- Diàmetre	DN50
- Connexió	Enroscada
- Pes	27 kg

Materials

- Cos	GJS-500-7
- Tapa	GJS-500-7
- Mecanismes interns	A316
- Boia-flotador	A316
- Disc de tancament	A316
- Junta de tancament	Elastòmer NBR/EPDM
- Cargols interiors	Acer inoxidable A4
- Cargols exteriors	Acer zincat
- Recobriment	Epoxi atòxic interior y exterior de 250 micres.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
MAQUINÀRIA	
CODI: OV21N002	**VENTOSA BIFUNCIONAL**

SERVEI: ESTACIÓ DE BOMBAMENT

Característiques generals

- Marca: IRUA o equivalent
- Model: 9350
- Tipus: Bifuncional
- Diàmetre: DN50
- Connexió: Embridada
- Pes: 27 kg

Materials

- Cos: GJS-500-7
- Tapa: GJS-500-7
- Mecanismes interns: A316
- Boia-flotador: A316
- Tancament: A316 + NBR/EPDM
- Cargols interiors: Acer inoxidable A4
- Cargols exteriors: Acer zincat
- Recobriment: Epoxi atòxic interior y exterior de 200 micres.

Inclosa una vàlvula de regulació de sortida d'aire per a protegir la ventosa del cop d'ariet.

4. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS D'EQUIPS ELÈCTRICS

NG21N010	GRUP ELECTROGEN 33 KVA
NG7FN010	VARIADOR DE FREQUENCIA
EHT1B010	INTERRUPTOR HORARI ASTRONÒMIC
NG21N030	SAI
NG400020	PARALLAMPS
NG3N020	EQUIP ENLLUMENAT INTERIOR 36 W
NG3N030	EQUIP ENLLUMENAT INTERIOR 56 W
NG3N040	EQUIP ENLLUMENAT INTERIOR 64,5 W

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: NG21N010	**GRUP ELECTROGEN**

SERVEI: Sistema subministrament elèctric per falla de la xarxa elèctrica

Característiques

- Fabricant: Agresa
- Potència màxima emergència: 33 kVA (27 kW)
- Potència màxima servei principal: 30 kVA (24 kW)
- Tensió: 400 V ± 5%.
- Fases: 3+N
- Freqüència: 50 Hz ± 0,5%
- Factor de potència: 0.8 a 1
- Dimensions: 1650 x 950 x 1060 mm
- Capacitat combustible: 90 litres
- Pes (sense combustible): 592 kg

Motor Dièsel:

- Marca/model: BAUDOUIN
- Velocitat del motor: 1500 rpm
- Cilindres: 4 en línia
- Cilindrada: 2,3 litres
- Aspiració aire: Turbo
- Regulació de velocitat: Electrònic
- Consum combustible 100% carga: 7,6 litres

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: NG7FN010	**VARIADOR DE FREQÜENCIA**

SERVEI: Variador de freqüència per les bombes centrífugues de 3kW

Característiques

- Marca: Schneider Electric o equivalent.
- Model: ATV630
- Destí del producte: Motors síncrons
  Motors asíncrons
- Sense filtre CEM.
- Grau de protecció: IP21 d'acord a IEC 61800-5-1
  IP21 d'acord a Activar / desactivar lg
  UL tipus 1 'acord a UL 508C
- Tipus de refrigeració: Convec forçada
- [Us] tensió d'alimentació assignada: 200...240 V - 15...10 %
- Freqüència d'alimentació: 50...60 Hz - 5...5 %
- Potència del motor en kW: 3 kW - tipus de cable: càrrega normal)
  2,2 kW - tipus de cable: càrrega pesada)
- Corrent de línia: 11,5 A en 200 V - tipus de cable: càrrega normal)
  9,9 A en 240 V - tipus de cable: càrrega normal)
  8,7 A en 200 V - tipus de cable: càrrega pesada)
  7,6 A en 240 V - tipus de cable: càrrega pesada)
- Corrent de curtcircuit de la xarxa: 50 kA
- Potència aparent: 4,1 kVA en 240 V - tipus de cable: càrrega normal)
  3,2 kVA en 240 V - tipus de cable: càrrega pesada)

- Corrent de sortida en continu: 13,7 A en 4 kHz per a càrrega normal
  11,2 A en 4 kHz per a càrrega pesada
- Màxima corrent transitòria: 16,8 A durabilitat elèctrica 60 s - tipus de cable: càrrega pesada)
  15,1 A durabilitat eléctrica 60 s - tipus de cable: càrrega normal)
- Perfil de control de motor asíncron: Mode òptim pel parell
  Parell variable estàndard
  Estàndard de parell constant
- Perfil de control de motor síncron: Motor d'imants permanents
  Synchronous reluctance motor
- Rang de freqüències de sortida: 0,1…500 Hz
- Freqüència de commutació nominal: 4 kHz
- Freqüència de commutació: 2...12 kHz regulable
  4...12 kHz amb
- Funció de Seguretat: STO (par segur desactivat) SIL 3
- Lògica d'entrada digital: 16 velocitats preestablertes
- Protocol del port de comunicació: Modbus TCP
  Ethernet
  Serie Modbus
- Muntatge en paret
- Número de fases de la xarxa: 3
- Dimensions(ample, alçada, profund): 144 mm, 350 mm, 203 mm.
- Pes net: 4,5 kg
- Temperatura ambient de funcionament: -10...50°C - tipus de cable: sense desclassificació)
  50...60°C - tipus de cable: amb

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: EHT1B010	**INTERRUPTOR HORARI ASTRONÓMIC**

SERVEI: Sistema de control de l'enllumenat exterior.

Característiques

- Fabricant: ORBIS
- Programació guiada per menús de text.
- Comunicació "Bluetooth" per programació mitjançant telèfon mòbil.
- Fins a 40 programes diaris o setmanals.
- Maniobres fixes o astronòmiques (alba i vespre).
- Correcció ajustable de l'horari astronòmic de fins ± 9 hores 59 minuts.
- Cronograma de funcionament en pantalla.
- Disposa 4 períodes entre dues dates amb programacions especials, el que el converteix en pràcticament un interruptor horari anual.
- Activació o desactivació manual de tipus temporal o permanent.
- Canvi d'hora hivern / estiu per país automàtic o desactivat.
- Senzilla programació guiada per menús de text en diferents idiomes.
- Comptador d'hores de funcionament dels contactes.
- Bloqueig de teclat mitjançant contrasenya.
- En cas d'esgotament de la pila, disposa d'un condensador d'alta capacitat que permet mantenir la programació en memòria davant absència de tensió d'alimentació.
- Finestra transparent precintable per evitar manipulacions no autoritzades.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: NG21N030	**SAI**

SERVEI: Per alimentar el nou quadre de comunicacions.

Característiques:

- Fabricant: Socomec
- Model: NETYS RT
- Monofàsic VFI (On-line doble conversió)
- Potencia: 5 kVA/5 kW
- Format per:
    - o Un rectificador-carregador (factor de potència d'entrada >0,98 i THDI<6%).
    - o Un Ondulador-inversor de tecnologia transistors IGBTs.
    - o Un by-pass estàtic.
    - o Sistema de control a microprocessador.
    - o Bateries de 5 anys de mitja.
    - o Bateria de plom hermètic sense manteniment
    - o Autonomia de 10 minuts.
    - o Connexió a la càrrega a través de terminals.
    - o Interface RS232/RS485.
    - o Port RJ45 per a supervisió WEB/SNMP estàndard.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: NG400020	**PARALLAMPS**

SERVEI: Sistema de protecció contra el llamp.

Característiques:

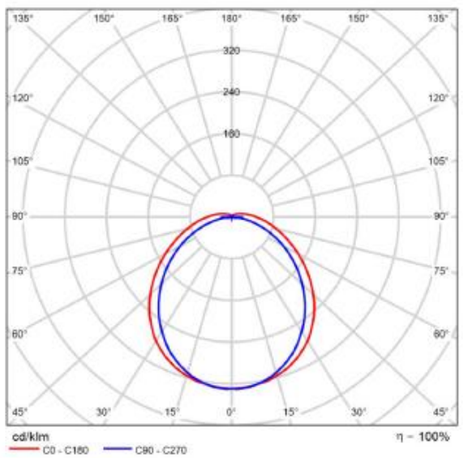
- Fabricant: INGESCO
- Format per:
    - o 1 terminal del sistema INGESCO PDC (Parallamps Normalitzat) Model 3.1 (UNE 21.186, IEC 62.561).
    - o 1 Peça adaptació 1 1/2´´ Ø20mm conductor rodó
    - o 1 Pal 6 m Ø1' 1/2´´ amb unió interior AC.GALV
    - o 1 Ancoratge placa de 15 cm Ø1' 1/2´´ (2 peces)
    - o 12m de cable trenat de coure 50 mm (IEC 62.561)
    - o 4 Abraçadora M-8 per a cable de 50 mm2 (IEC 62.561)
    - o 1 Tub de protecció inferior amb fixacions.
    - o 1 Sistema de posada a terra tipus INGESCO format per: Elèctrodes (màxim 9), arqueta de registre amb pont de comprovació i maniguets.
    - o 1 Comptador de llamps CDR-11

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: NG3N020	**LLUMINARIA INTERIOR 36 W**

SERVEI: Enllumenat sala GE.

Característiques:

- Fabricant: PHILIPS
- Model: SWT060C L1200 LED36S/840
- Potencia 36.0 W
- Φ Llum 3600 lm
- Φ Lluminària 3599 lm
- η 99.97 %
- Rendiment lumínic 100.0 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 100



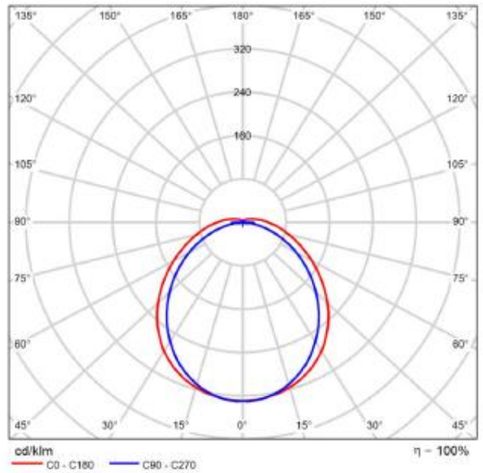
CDL polar

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: NG3N030	**LLUMINARIA INTERIOR 56 W**

SERVEI: Enllumenat sala BT.

Característiques:

- Fabricant: PHILIPS
- Model: WT060C L1500 LED56S/840
- Potencia 56.0 W
- Φ Llum 5600 lm
- Φ Lluminària 5598 lm
- η 99.97 %
- Rendiment lumínic 100.0 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 100



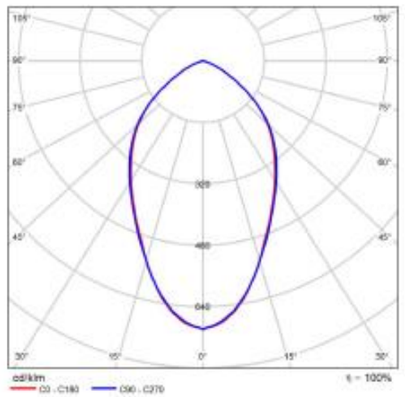
CDL polar

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
ELECTRICITAT	
CODI: NG3N040	**LLUMINARIA INTERIOR 64,5 W**

SERVEI: Enllumenat interior nau.

Característiques:

- Fabricant: DISANO
- Model: 2882 SATURNO
- Potencia 64,5 W
- Φ Llum 8427 lm
- Φ Lluminària 8426 lm
- η 99.99 %
- Rendiment lumínic 130.6 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 80



CDL polar

5. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DELS EQUIPS DE CONTROL

N01PLC001	HARDWARE I ACCESSORIS PLC
N01PLC002	CAPÇALERA D'ENTRADES I SORTIDES
N01PLC003	SWITCH ETHERNET INDUSTRIAL
N01PLC004	SISTEMA DE VISUALITZACIÓ I CONTROL LOCAL
N01PLC005	FONT D'ALIMENTACIÓ
N01COM001	ROUTER 4G INDUSTRIAL
N01PLC012 I N01PLC013	ARMARI MURAL METÀL·LIC I PLACA DE MUNTATGE METÀL·LICA
EP43DIGI	CABLE MULTIPOLAR
NA420025	CABLE MULTIPOLAR
PP44-6640	CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: N01PLC001	**HARDWARE I ACCESSORIS PLC**

SERVEI: CONTROL I AUTOMATITZACIÓ DE L'EBAR

Característiques generals

- PLC de la família CompactLogix 5380 d'Allen Bradley – Rockwell o equivalent.

CPU

- Marca i model: Referencia 5069-L320ER de la família CompactLogix 5380 d'Allen Bradley – Rockwell o equivalent.
- Tasques del controlador (continues, periòdiques i events): 32 tasques, 1000 programes/tasca i tots els activadors d'esdeveniment.
- Ports de comunicacions incorporats: 1 port USB i 2 ports Ethernet/IP (quan el controlador opera en mode Dual-IP, cada port Ethernet requereix una adreça IP única i quan el controlador opera en mode Linear/DLR, el controlador només utilitza una adreça IP).
- Port de comunicacions USB: USB 2.0, Tipus B, velocitat máxima (12 Mbps), només programació, configuració, firmware flash i edicions en línia.
- Rendiment Ethernet: Ehernet 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps i full dúplex only.
- Modes Ethernet/IP suportats: Dual-IP mode (disponible amb l'aplicació Logix Designer, versió 29.00.00 o posterior) i mode linear/DLR.
- Topologies de xarxa suportades: EtherNet/iP DLR, Star i Linear.
- Nodes EtherNet/IP màxim suportats: 40
- Interfaces de sòcol màxim suportades: 32
- Nombre d'eixos suportats màxim: 256
- Llenguatges de programació: Ladder Diagram (LD), Structured Text (ST), Function Block Diagram (FBD) i Sequential Function Chart (SFC).
- Memòria d'usuari: 2 MB
- Memòria no volàtil opcional.
- I/0 mòduls locals: 16 màxim
- Module Power Bus (MOD Power voltatge range): 18 a 32 V DV
- Module Power bus (MOD Power corrent, max): 450 mA
- Dimensions: 143,97 x 98,10 x 136,81 mm
- Muntatge en carril DIN.
- Pes aproximat: 0.768 kg

FONT D'ALIMENTACIÓ

- Marca i model: Referencia 1606-XLB240E d'Allen Bradley – Rockwell, o equivalent.
- Potència: 240 W
- Voltatge d'entrada: 100 - 240 V AC
- 1 sortida
- Voltatge de sortida: 24 V DC
- Corrent de sortida: 10 A
- Temperatura de funcionament: -25 a +70 °C.
- Muntatge en carril DIN.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: N01PLC002	**CAPÇALERA D'ENTRADES I SORTIDES**

SERVEI: CONNEXIONAT DEL CABLEJAT DE CONTROL I AUTOMATITZACIÓ DE L'EBAR

ADAPTADOR

- Marca i model: Referencia Point I/O 1734-AENTR per a CompactLogix 5380 d'Allen Bradley - Rockwell, o equivalent.
- Capacitat d'expansió de I/O: 63 mòduls (màxim)
  5 connexions optimitzades en rack (només per a mòduls digitals)
  20 connexions directes (màxim)
  Sortida de corrent de backplane 1734-AENTR de 0,8 A
  El número de mòduls reals pot variar
  Sumar els requisits de corrent dels mòduls per assegurar-se de no superar l'amperatge límit per l'adaptador 1734-AENTR
  El corrent de backplane pot ser ampliat més de 0,8 A utilitzant fonts d'extensió 1734-EP24DC, per arribar als 63 mòduls com a màxim.
- Voltatge nominal: 24 V DC
- Rang de voltatge: De 10 a 28,8 V DC
- Potència del costat camp, màx: 24 V DC @ 400 mA
- Corrent de sortida del PointBus, màx: 5 V DC @ 0,8 A
- Rati de comunicació Ethernet: 10/100 Mbit/s half o full-duplex.
- Número de ports: 2 ports Ethernet configurats com a Switch embegut.
  Topologies d'arquitectura Ethernet suportades: estrella, arbre, anell i Daisy chain/Linear.
  Connector Ethernet: RJ-45, Categoria 5.
- Consum màxim: 10,4 W a 28,8 V DC.
- Dimensions: Alçada: 76,2 mm
  Amplada: 73,0 mm
  Profunditat: 133,4 mm
- Muntatge en carril DIN.

FONT D'ALIMENTACIÓ D'EXPANSIÓ

- Marca i model: Referencia Point I/O 1734-EP24DC per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent.
- Capacitat de mòduls d'entrades i sortides: Capacitat de 4-17 mòduls d'entrades i sortides (depenent del valor de corrent de cada mòdul).
- Voltatge d'entrada nominal: 24 V DC.
- Rang de voltatge d'entrada: 10...28 V DC
- Requeriments d'alimentació elèctrica del costat del camp: 24 VCC (+20% = 28.8 VCC màx.) a 400 mA.
- Consum de potència màxim: 9,8 W a 28,8 V DC
- Màxima dissipació d'energia: 3 W a 28,8 V DC.
- Corrent d'entrada al moment d'arrancada, màx: de 6 A per 10 ms.
- Corrent nominal de sortida POINTBus: Muntatge horitzontal: 1 A a 5 VCC per a entrada de 10…19.2 V; 1.3 A a 5 VCC per a entrada de 19.2…28.8 V.
  Muntatge vertical: 1 A a 5 VCC per a entrada de 10…28.8 V.
- Protecció contra inversió de polaritat.
- Interrupció: El voltatge de sortida roman dintre de especificacions quan l'entrada es desactiva durant 10 ms a 10 V amb la càrrega màxima.
- Dissipació tèrmica màxima: de 10.0 BTU/hr a 28.8 VCC.
- Voltatge d'aïllament: 1250 V RMS
- Voltatge de subministrament de bus d'alimentació de camp, nom: 12 VCC o 24 VCC.
- Corrent de subministrament de bus d'alimentació de camp, màx: 10 A.
- Dimensions: Alçada: 76,2 mm
  Amplada: 25,4 mm
  Profunditat: 133,4 mm
- Muntatge en carril DIN.

MÒDUL ENTRADES RTD

- Marca i model: Referencia Point I/O 1734-IR2E per a CompactLogix 5380 d'Allen Bradley - Rockwell, o equivalent.
- Número d'entrades: 2 single-ended, no aïllades.
- Resolució: 16 bits
  2,4 mΩ/cnt
  0,006 °C/cnt (Pt385 @ 25 °C)
  [0,0114 °F/cnt (Pt385 @ 77 °F)]
- Rang d'entrada: 0...220 Ω
- Sensors suportats: 100 Ω Pt, α = 0.00385 Euro
  -50…320 °C (-58…608 °F)
- Exactitud absoluta: 0.1% escala completa @ 25 °C (77 °F)
- Derivació de la precisió amb la temperatura: 30 ppm/°C.
- Taxa d'actualització d'entrada (per mòdul): 40 ms @ Notch = 50 Hz
  33 ms @ Notch = 60 Hz (default)
  20 ms @ Notch = 100 Hz
  17 ms @ Notch = 120 Hz
  10 ms @ Notch = 200 Hz
  8 ms @ Notch = 240 Hz
  7 ms @ Notch = 300 Hz
  5 ms @ Notch = 400 Hz
  4 ms @ Notch = 480 Hz.
- Resposta de pas (per canal): 60 ms @ Notch = 50 Hz
  50 ms @ Notch = 60 Hz
  30 ms @ Notch = 100 Hz
  25 ms @ Notch = 120 Hz
  15 ms @ Notch = 200 Hz
  13 ms @ Notch = 240 Hz
  10 ms @ Notch = 300 Hz
  8 ms @ Notch = 400 Hz
  6 ms @ Notch = 480 Hz.
- Tipus de conversió: Delta sigma.
- Relació de rebuig de mode comú: 120 dB.

- Relació de rebuig del mode normal: 100 dB.
- Notch filtre: -3 dB ajustable al següent:
  13.1 Hz @ Notch = 50 Hz
  15.7 Hz @ Notch = 60 Hz
  26.2 Hz @ Notch = 100 Hz
  31.4 Hz @ Notch = 120 Hz
  52.4 Hz @ Notch = 200 Hz
  62.9 Hz @ Notch = 240 Hz
  78.6 Hz @ Notch = 300 Hz
  104.8 Hz @ Notch = 400 Hz
  125.7 Hz @ Notch = 380 Hz
- Format de dades: Signed integer.
- Sobrecàrrega màxima: No protecció d'entrada.
- Calibració: Calibració de fàbrica.

- Muntatge en carril DIN.

MÒDUL ENTRADES ANALÒGIQUES HART

- Marca i model: Referència 1734sc-IE4CH SPECTRUM CONTROLS - POINT I/O per a CompactLogix 5370 L1 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent.
- Número i tipus d'entrades: 4 entrades analògiques + HART tipus single-ended corrent + HART.
- Rangs d'entrada: 4-20 mA + HART
- Resolució: 16 bit
- Current backplane requerida: de 20 mA a 24 V i de de 12 mA a 5 V.
- Tensió d'alimentació: 24 V DC
- Dimensions: Alçada: 56,0 mm
  Amplada: 12,0 mm
  Profunditat: 75,5 mm

- Muntatge en carril DIN.

MÒDUL ENTRADES DIGITALS

- Marca i model: Referencia Point I/O 1734-IB8 per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent.
- Tensió d'alimentació: 24 V DC positius
- Entrades per mòdul: 8 entrades tipus sink.
- Voltatge on-state nominal: 24 V DC
- Voltatge on-state min: 10 V DC
- Voltatge on-state máx: 28,8 V
- Corrent on State mínim: 2 mA
- Corrent on State màxim: 5 mA
- Corrent off-state màxim: 1,5 mA
- POINTBus corrent máx: 75 mA a 5 V DC.
- Dissipació de potència, máx: 1.6 W @ 28.8V DC
- Muntatge en carril DIN.

MÒDUL SORTIDES DIGITALS

- Marca i model: Referencia Point I/O 1734-OB8E per a CompactLogix 5380 de Allen Bradley - Rockwell, o equivalent.
- Tensió d'alimentació: 24 V DC positius
- Sortides per mòdul: 8 sortides tipus source.
- Voltatge on-state nominal: 24 V DC
- Voltatge on-state mínim: 10 V DC
- Voltatge on-state màx: 28,8 V DC
- Corrent de sortida màxim: 3,0 A per mòdul i 1,0 A per canal.
- POINTBus corrent máx: 75 mA a 5 V DC
- Dissipació de potència, máx: 2 W @ 28.8V DC
- Muntatge en carril DIN.

BASES TERMINALS

- Marca i model: Referència 1734-TB per a CompactLogix 5380 d'Allen Bradley - Rockwell, o equivalent.
- I/O distribuïdes
- 8 terminals fixos
- screw clamp
- Dimensions: Alçada: 65,0 mm
  Amplada: 12,0 mm
  Profunditat: 133,4 mm
- Muntatge en carril DIN.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: N01PLC003	**SWITCH ETHERNET INDUSTRIAL**

SERVEI: CONNEXIONAT DEL CABLEJAT DE COMUNICACIONS DE L'EBAR

Característiques generals

- Marca i model: Stratix 2000 - 1783-US16T d'Allen Bradley –
- Rockwell, o equivalent.
- Número de ports: 16 ports RJ45 10/100.
- Alimentació: 24V (18…60V DC, 18...30V AC, 50/60 Hz), Class
- 2/SELV.
- Current rating: 555,5 mA
- Dissipació de potència màxim: 6,72 W
- Connexió Ethernet: RJ45 connector d'acord a IEC 60603-7, cable 2-parells o cable 4-parells categoria 5e mínim d'acord a TIA 568-B.1 o cable Categoria 5 d'acord a ISO/IEC 24702 rated 82 °C (180 °F) min.
- Índex de protecció: IP20
- Temperatura ambient d'operació: -40°C...+70°C
- Dimensions: Alçada: 135,0 mm
  Amplada: 88,0 mm
  Profunditat: 137 mm
- Muntatge en carril DIN.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: N01PLC004	**SISTEMA DE VISUALITZACIÓ I CONTROL LOCAL**

SERVEI: VISUALITZACIÓ I CONTROL DELS EQUIPS DEL L'EBAR

Característiques generals

- Marca i model: Referència 2711P-T7C22D9P Panel View Plus 7 d'Allen Bradley – Rockwell, o equivalent.
- Entrada de l'operador: Tàctil
- Amb revestiment de conformació.
- Tipus del display: TFT a color.
- Diagonal del display: 6,5 polsades
- Àrea de visualització: 132 mm d'ample x 99 mm d'alçada.
- Resolució del display: 640 x 480 VGA, 18 bit color graphics
- Relació d'aspecte: 4:3
- Memòria RAM: 1 GB
- Memòria d'emmagatzematge: 512 MB
- Memòria d'usuari: 80 MB
- Una ranura per a targeta SD per a emmagatzematge extern, suporta targetes cat. no. 1784-SDr i 1784-SDHCx.
- Ports USB: 2 ports host USB 2.0 d'alta velocitat que admiteixen unitats flash extrables per a emmagatzematge extern.
  1 port de dispositiu 2.0 d'alta velocitat (tipus B) que serà funcional en una versió futura.
- Sistema operatiu: Windows CE amb funcions ampliades i visors MS Office (inclou FTP, servidor client VNC, controls ActiveX, lector de PDF, suport de dispositius de tercers.
- Ports Ethernet: Dos ports 10 / 100Base-T, Auto MDI / MDI-X Ethernet que admeten topologies de xarxa de nivell de dispositiu (DLR), lineals o estrelles
- Software: FactoryTalk View Studio for Machine Edition, FactoryTalk ViewPoint, versió 2.6 o superior.
- Alimentació: 24 V DC nominals (de 18 – 30 V DC)
- Consum màxim: 50 W (2,1 A a 24 VDC)
- Font d'alimentació: Suporta fonts (SELV) i (PELV) 24 V DV.
- Dimensions: Alçada: 170,0 mm
  Amplada: 212,0 mm
  Profunditat: 69,6 mm
- Dimensions del retall: Alçada: 142,0 mm
  Amplada: 184,0 mm

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: N01PLC005	**FONT D'ALIMENTACIÓ**

SERVEI: ALIMENTACIÓ DELS EQUIPS DE CONTROL I AUTOMATITZACIÓ DE L'EBAR

Característiques generals

- Marca i model: Referència 1606-XLB240E d'Allen Bradley – Rockwell, o equivalent.
- Voltatge d'entrada AC nominal: 100 - 240 V AC
- Rang del voltatge d'entrada AC mínim: 90 - 264 V AC (operació continua)
- Rang del voltatge d'entrada AC màxim: 264 - 300 V AC (< 500 ms)
- Freqüència d'entrada nominal: 50 - 60 Hz
- Corrent d'entrada típic: 2,60 A (100 V AC)
  2,17 A (120 V AC)
  1,18 A (230 V AC)
- La font d'alimentació no s'ha d'operar amb voltatge d'entrada en DC.
- Tensió i corrent de sortida nominals: 24 V DC/ 10A (per sota de + 55ºC de temperatura ambient)
- Potència nominal de sortida: 240 W (per sota de + 55ºC de temperatura ambient)
- Números de sortides: 1
- Eficiència fins el 95,2%.
- Tipus de muntatge: En carril DIN.
- Certificacions: La marca CE indica conformitat amb la baixa tensió i Directiva EMC. EN 60950-1, EN 61000-6.
  Llistat per al seu ús com a equip de control industrial; EE. UU. (UL 508) i Canadà (C22.2 No. 14-15); Arxiu: E56639.
  Reconegut per al seu ús com a equip de tecnologia de la informació, EE.UU. (UL 60950-1) i Canadà (C22.2 No. 60950); Arxiu: E 168663.
  Declaració de conformitat RCM.
  EAC.
- Dimensions: Amplada de la caixa: 49 mm
  Alçada de la caixa: 124 mm
  Profunditat de la caixa: 124 mm
- Pes: 540 g

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: N01COM001	**ROUTER 4G INDUSTRIAL**

SERVEI: COMUNICACIÓ DE L'EBAR AMB L'EXTERIOR

Característiques generals

- Marca i model: WES MRD-455 d'OMRON, o equivalent.
- Tensió nominal: de 12 a 48 VDC.
- Tensió de funcionament: de 10 a 60 VDC
- Corrent start-up màxim: 400 mA.
- Polaritat: Protecció contra polaritat inversa.
- Aïllament a la resta.
- Connexió: Terminal de cargol desmuntable.
- Cable blindat: No requereix.
- Ethernet TX:
  - o Especificació elèctrica: IEEE std 802.3. 2005 Edition.
  - o Velocitat de dades: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, auto.
  - o Dúplex: Full o half, auto.
  - o Tipus de circuit: SELV.
  - o Rang de transmissió: 100 m/328 ft.
  - o Aïllament a la resta.
  - o Connexió: RJ-45, auto MDI/MDIX.
  - o Cable blindat: No requereix.
  - o Número de ports: 2 ports.
- RS232:
  - o Especificació elèctrica: EIA RS-232.
  - o Velocitat de dades: 300 bit/s a 115,2 kbit/s.
  - o Format de dades: 7 o 8 bits de dades, paritat senar, parell o nul, 1 o 2 bits de parada.
  - o Protocol: Transparent, optimitzat mitjançant l'algorisme
  - o d'embalatge.
  - o Tipus de circuit: SELV.
  - o Rang de transmissió: 15 m (49 ft).
  - o Connexió: 9 pin D-sub femella.
  - o Cable blinat: No requereix.
  - o Número de ports: 1 port.
- Interface mòbil:
  - o Banda de freqüència 2G (MHz): GSM 900, DCS 1800.
  - o Banda de freqüència 3G (MHz): B1, B5, B8.
  - o Banda de freqüència 4G (MHz): B1, B3, B5, B7, B8, B20, B38, B40, B41.
  - o Categoria: LTE Cat. 4.
- Protocols i funcionalitat:
  - o Tecnologia Ethernet IEEE 802.3 for 10BaseT i IEEE 802.3u for 100BaseTX.
  - o Tecnologies port sèrie: RS-232, Serial Over IP (Serial Extender and Virtual Serial Port), Router emulation, AT command interpreter, MODBUS, DNP3.
  - o Layer-2 QoS: IEEE 802.1p Class of Service.
  - o Enrutament IP, tallafoc, VPN i seguretat Cibernètica: encaminament IP estàtic i dinàmic (RIPv1 / v2), VRRP, GRE, Firewall d'inspecció amb estat / ACL, NAT, reenviament de ports, 25 x IPsec VPN, PSK i X.509, 1 x client L2TP, 1 x client PPTP, 1 x client VPN OpenVPN / SSL, RADIUS, PPP Dial in / Dial out.

o Manejabilitat: Eines de gestió interfície web (HTTP i HTTPS), interfície de línia d'ordres (CLI) mitjançant SSHv2 i TELNET, SNMPv1 / v2c / v3 i control de SMS. Sistema flexible de manipulació d'esdeveniments i alarmes. Syslog (fitxers de registre i servidor. Syslog remot). SNTP (client NTP). Client DHCP. Servidor DHCP. DDNS (client d'actualització de DNS dinàmic).

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: N01PLC012 I N01PLC013	**ARMARI MURAL METÀL·LIC I PLACA DE MUNTATGE METÀL·LICA**

SERVEI: ALLOTJAMENT DELS EQUIPS DE CONTROL I COMUNICACIONS

Característiques generals de l'armari mural metàl·lic (Al 800 x An 600 x L 300)

- Marca i model: NSYCRN86300 d'Schneider Electric, o equivalent.
- Armari compacte metàl·lic.
- Dimensions: Alçada nominal: 800 mm
  Amplada nominal: 600 mm
  Fondària: 300 mm.
- Muntatge mural.
- Composició: Composat per el cos, 1 placa pasacables, 1 porta cega i 1 pany.
- Costats conformats a partir d'una única secció doblegada, soldadura posterior amb perfil doble formant un àrea sellada i protegida.
- Número de portes: Cara frontal, estat 1 1 portes.
- L'apertura de la porta és reversible- tipus de cable 120´´).
- Tancament de doble barra de 3 mm.
- Placa pasacables estàndard.
- Accessibilitat per a funcionament: Part frontal.
- Peces extraíbles: Porta per frontisses.
  Placa pasacables mitjançant cargols.
- Material del cos: Acer.
- Acabat de la superfície: Pols d'Epoxy-polyester.
- Color: Gris – tipus de cable: RAL 7035).
- Norma IEC 62208.
- Certificacions de producte: CUL, UL i DNV-GL.
- Pes del producte: 22 kg.
- Grau IP66 conforme a IEC 60529.
- Grau IK10 conforme a IEC 62262.

Característiques generals placa muntatge metàl·lica 800x600 mm

- Marca i model: NSYMM86 d'Schneider Electric, o equivalent.
- Placa muntatge cega de 800x600 mm.
- Xapa d'acer galvanitzat.
- Ubicació de muntatge en suport desplaçable o fixació directa en perns.
- Mode de fixació: Acargolat en perns - tipus de cargol M8 o mitjançant elements de fixació.

Incloue magnetotèrmic de capçalera i tota l'emparamenta elèctrica i elements auxiliars per al seu correcte funcionament.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: EP43DIGI	**CABLE MULTIPOLAR**

SERVEI: CONNEXIÓ ENTRADES I SORTIDES DIGITALS DEL PLC

Cable elèctric mànega armada amb fleix destinat a el transport d'energia en instal·lacions fixes, protegides o no, amb protecció contra esforços mecànics i rosegadors, RVFAV-K / RVFV-K 0,6/1KV.

Construcció:

- Conductor: Coure electrolític recuit Pu Cl. 5
- S / Norma: UNE-EN 60228
- Aïllament: Polietilè reticulat XLPE tipus DIX-3
- S / Norma: UNE-HD 603-1
- Formació: Conductors cablejats
- Codi. colors: - Fins a 5 conductors: S / UNE 21089-1 (HD 308-S2) - 6+ conductors: 1 AM / VDE, resta numerats, S / UNE-EN 50334
- Coberta interior: PVC tipus DMV-18, S / UNE-HD 603-1
- Color: Negre
- Armadura: 2 fleixos d'acer (o alumini per unipolars) disposats helicoïdalment en 2 capes.
- Solapament: Segons IEC 60502-1, Apartat 12
- Coberta ext .: PVC tipus DMV-18, S / UNE-HD 603-1
- Color: Negre

Característiques:

- Comportament devant el foc S / Norma: UNE-EN 60332-1 i 2 (IEC 60332-1 i 2)
- TENSIÓ DE SERVEI 1.000 KV.
- TENSIÓ D'ASSAIG 3.500 V. 5 minuts
- RADI DE CURVATURA 15 x Ø ext. (mm)
- TEMPERATURA DE SERVEI -15 ° C a +90 ° C
- Observacions: Construcció: S / UNE 21123-2 / IEC 60502-1

CPR:

- Reacció a el foc: Eca
- Substàncies perilloses: NPD (prestació no determinada)
- Especificacions tècniques harmonitzades: A 50575: 2014 + A1: 2016

Totalment instal·lat en safata o tub.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: NA420025	**CABLE MULTIPOLAR**

SERVEI: CONNEXIÓ ENTRADES I SORTIDES ANALÒGIQUES DEL PLC

Cable apantallat i armat, indicat per a instrumentació i control en zones amb risc d'incendi i explosió, amb protecció anti rosegadors.

Construcció:

- Conductor: Coure electrolític recuit Pu Cl. 2 i Cl. 5
- S / Norma: UNE-EN 60228
- Aïllament: Policlorur de vinil PVC (VOVMV)
- S / Norma: UNE-HD 603-1 (0,6 / 1 Kv.); UNE-HD 627-5M (300/500 V.)
- Formació: Conductors cablejats (parells, ternes o multiconductors)
- Codi. colors: Pares: AZ / NG, Ternes: AZ / NG / ROJ, multiconductors: Negres numerats amb o sense AM / VDE - Fins a 5 conductors: S / UNE
- 21.089-1 (HD 308-S2) - 6+ conductors: S / UNE-EN 50334
- Pantalla: Sobre cablejat: Cinta d'Al / PET + Drenatge Cu Sn
- Cobertura: Física 100%
- Coberta int .: PVC S / UNE-HD 603-1 (6/1 Kv.); UNE-HD 627-5M (300/500 V.)
- Color: Negre
- Armadura: Corona de fils d'acer disposats helicoïdalment
- S / Norma: IEC 60502-1, apartat 12
- Coberta ext .: PVC S / UNE-HD 603-1 (6/1 Kv.); UNE-HD 627-5M (300/500 V.)
- Color: Negre, blau i gris

Característiques

- Comportament devant el foc: Compleix S / Norma: UNE-EN 60332-1 i 2 (IEC 60332-1 i 2)
- TENSIÓ DE SERVEI 300/1.000 V.
- TENSIÓ D'ASSAIG 1.500/3.500 V.
- RADI DE CURVATURA 10 x Ø ext. (mm)
- TEMPERATURA DE SERVEI -30°C a +70°C (PVC); -25°C a +90°C (XLPE)

CPR

- Reacció a el foc: Eca
- Substàncies perilloses: NPD (prestació no determinada)
- Especificacions tècniques harmonitzades: A 50575: 2014 + A1: 2016

Totalment instal·lat en safata o tub.

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA	
AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	
CODI: PP44-6640	**CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES**

SERVEI: COMUNICACIONS DEL PLC

Característiques:

- Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure.
- Número de parells: 4 parells
- Categoria: 6a F/UTP
- Aïllament de poliolefina.
- Coberta de poliolefina.
- Baixa emissió de fums i opacitat reduïda.
- No propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2.

Col·locat sota tub o canal.

ANNEX NÚM. 20. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

INDEX DE L'ANNEX 20

1. INTRODUCCIÓ 1
2. MATERIALS 1
3. METODOLOGIA DE CONTROL DE QUALITAT 1
4. ACREDITACIONS DELS LABORATORIS D'ASSAIGS 1
5. ÀMBITS DE CONTROL 2
6. MATERIALS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT 2
7. ACTIVITATS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT 2
8. CONTROL DE L'OBRA CIVIL 2
8.1. PUNTS D'INSPECCIÓ (PPI) 2
8.2. DESCRIPCIÓ DELS ASSAIGS A REALITZAR 4
8.2.1. REBLERTS DE RASES 4
8.2.2. PAVIMENTS (Capa de tot-ú) 5
8.2.3. CANONADES DE POLIETILÉ i FORMIGÓ ARMAT 5
8.2.4. FORMIGONS 6
8.2.5. ACERS PER A ARMADURES 6
9. CONTROL DELS EQUIPS ELECTROMECÀNICS 7
10. VALORACIÓ D'ASSAIGS 9
11. PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA 11

1. INTRODUCCIÓ

Al present annex es defineix el Pla de Control de Qualitat que s'haurà d'aplicar durant l'execució de les obres.

Els criteris bàsics establerts per a l'elecció dels materials inclosos en el present projecte han estat el següents:

- Resistència a ambients agressius derivats del tractament de les aigües.
- Durabilitat i rendiment màxims per optimitzar la vida útil de les instal·lacions.

2. MATERIALS

De manera general, la selecció dels materials més representatius de les obres descrites en el present projecte es resumeixen a la taula adjunta, on s'han llistat els components per ordre de pes percentual en relació al PEM de l'obra, llistant els elements que suposen un percentatge superior al 0,4% respecte el total del PEM o superior.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1	BZMATERI	ut	Material d'equip electromecànic	1,00	139.346,02	139.346,02	6,11
2	BG1AN010	u	CCM.- Armari de estructura modular metàl·lic, amb porta i pa	45.752,41	1,00	45.752,41	2,00
3	BG1AN020	u	Armaris de estructura modular metàl·lic, amb porta i pany, pl	41.830,00	1,00	41.830,00	1,83
4	B2RA7LP1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobr	5,54	7.098,24	39.324,22	1,72
5	B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	21,18	1.532,77	32.464,03	1,42
6	BFB1C420	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre	13,81	1.913,93	26.431,35	1,16
7	BDD1U006	u	Base prefabricada de formigó armat de pou de registre de D=	275,58	69,00	19.015,02	0,83
8	B065EW2B	m3	Formigó HA-30/B/20/IV+Qb de consistència tova, grandària m	101,28	176,84	17.910,35	0,78
9	B44Z6011	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple,	0,88	15.750,00	13.860,00	0,61
10	BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fo	161,82	69,00	11.165,58	0,49
11	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm	0,59	18.135,81	10.700,13	0,47
12	BDD1U026	u	Con prefabricat de formigó armat de pou de registre amb redu	150,33	69,00	10.372,77	0,45
13	B03DR001	m3	Sòl procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transpo	2,80	3.304,24	9.251,88	0,41

3. METODOLOGIA DE CONTROL DE QUALITAT

- Es farà la recepció dels materials abans de la seva instal•lació i els corresponents assaigs. De tots els assaigs i mesures de qualitat se'n lliuraran tres exemplars a la D.O.
- De tots els materials emprats a l'obra, s'escolliran mostres per la D.O. les quals seran recepcionades pels tècnics de l'Empresa Homologada escollida.
- Un cop recepcionats els materials es portaran a terme, per tècnics de l'empresa homologada escollida, les inspeccions i mesures de qualitat que dictamina el pla de control.
- El Contractista lliurarà de tots els materials emprats a l'obra els corresponents certificats emesos per empreses acreditades. Igualment es lliuraran els catàlegs de tots el materials emprats a l'obra.
- Abans de la posada en servei de les instal·lacions es faran proves del correcte funcionament de les mateixes.

4. ACREDITACIONS DELS LABORATORIS D'ASSAIGS

Pel tipus de control a realitzar, i d'acord amb el Decret 257/2003 de 21 d'octubre, els laboratoris competents pel desenvolupament previstos al pla de control de qualitat hauran d'estar acreditats en els següents apartats:

GRUPS D'ÀMBITS DEL FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH)

- Àmbit de control del formigó, dels seus components i de les armadures d'acer (EHA)
- Àmbit de control del formigó i dels seus components (EHC)
- Àmbit de control del formigó fresc (EHF)

GRUPS D'ÀMBITS DE VIALS (VS)

- Àmbit de sols, àrids, mescles bituminoses i materials constituents de vials (VSG)
- Àmbit de control de ferms flexibles i bituminosos de vials (VSF)

GRUPS D'ACER PER A ESTRUCTURES D'EDIFICACIÓ (EA)

- Àmbit de perfils d'acer per a estructures (EAP)
- Àmbit per a soldadura de perfils estructurals d'acer (EAS)

GRUPS D'ÀMBITS DE MATERIALS DE PALETERIA (AM)

- Àmbit de control dels materials de fàbriques de peces ceràmiques (AFC)
- Àmbit de control dels materials de fàbriques de peces de formigó (AFH)
- Àmbit de control dels materials de paviments i revestiments de peces ceràmiques (APC)
- Àmbit de control dels materials de paviments de peces de formigó (APH)
- Àmbit de control de morters per a obra (AMC)

5. ÀMBITS DE CONTROL

El control de qualitat de l'obra es realitzarà tant dels materials, com de la seva execució. En aquest sentit l'abast del control de qualitat inclourà els següents àmbits:

- Control de la documentació.
- Procediment de compra i contractació.
- Recepció de materials.
- Emmagatzematge i manipulació de materials.
- Inspecció i assaigs d'activitats i elements.
- Controls i proves de les unitats d'obra.
- Control d'equips, inspeccions, amidaments i assaigs.
- Registre i tractament de no conformitats i accions correctores.
- Identificació i traçabilitat dels materials i equips.
- Auditoria de qualitat.

6. MATERIALS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT

Registre i tractament de no conformitats i accions correctores.

- Materials de rebliment
- Formigons
- Canonades de PEAD
- Acer corrugat
- Acer laminat
- Acer inoxidable

7. ACTIVITATS SUBJECTES A CONTROL DE QUALITAT

Del conjunt d'activitats d'obra, en termes generals es preveu la realització d'un control de qualitat sobre les següents:

- Excavació-explanació.
- Excavació-fonamentació.
- Reblerts.
- Terraplens.
- Armadures passives.
- Formigons estructurals.
- Estructures metàl·liques.
- Conduccions.
- Paviments.
- Pintures.
- Impermeabilitzacions.
- Instal·lacions.
- Inspeccions
- Fases de proves

8. CONTROL DE L'OBRA CIVIL

8.1. PUNTS D'INSPECCIÓ (PPI)

(*) Punt espera (PE): No es pot continuar l'activitat fins que el resultat d'aquesta inspecció no hagi estat acceptada.

Activitat: (1) Moviment de terres	**PE***
PPI – (1.1) Excavació, esplanació en terreny de trànsit/ de sòl	
1 – PI (1.1.1) Comprovació del replanteig inicial	X
2 – PI (1.1.2) Retirada del material i transport a la destinació adequada (abocadors/aplecs)	
3 – PI (1.1.3) Aplecs de terra vegetal	
4 – PI (1.1.4) Comprovació del replanteig en execució	
5 – PI (1.1.5) Caixa de paviment. Comprovació	
6 – PI (1.1.6) Geometria de talussos. Comprovació	
7 – PI (1.1.7) Sanejament a fons de desmunt. Comprovació de fons d'excavació	
8 – PI (1.1.8) Sanejament de talussos. Comprovació	
PPI – (1.7) Excavació i reblert de rases i fonamentacions	

1 – PI (1.7.1) Comprovació del replanteig de l'excavació en rases i fonamentacions	X
2 – PI (1.7.2) Excavació	
3 – PI (1.7.3) Comprovació de les cotes finals (fonamentacions)	
4 – PI (1.7.4) Qualitat del terreny de fons (fonamentacions)	
5 – PI (1.7.5) Extensió del material dels reblerts localitzats	
6 – PI (1.7.6) Compactació dels reblerts localitzats	X
7 – PI (1.7.7) Realització dels assaigs	
8 – PI (1.7.8) Comprovació de resultats	

Activitat: (5) Drenatge **PE***

PPI – (5.2) Drenatge transversal. Tubs i canonades

1 – PI (5.2.1) Comprovar que el tipus de tub a col·locar és el requerit en aquella zona	
2 – PI (5.2.2) Fons excavació per a tubs: comprovació de la cota i pendent del llit d'assentament del tub	X
3 – PI (5.2.3) Comprovació de l'alineació i la rasant del tub col·locat	X
4 – PI (5.2.4) Comprovar que estan totes les arquetes i pous. Comprovar la correcta col·locació de les juntes d'entroncament amb arquetes i pous i que aquestes siguin estanques.	
5 – PI (5.2.5) Comprovar la compactació del reblert de la rasa sense fer malbé el tub, evitant elements durs i angulosos.	X
6 – PI (5.2.6) Realització dels assaigs	
7 – PI (5.2.7) Comprovació dels resultats	

Activitat: (6) Estructures **PE***

1 - PPI – (6.4) Fonamentacions superficials

1 – PI (6.4.1) Comprovació del replanteig inicial	X
2 – PI (6.4.2) Dimensions d'excavació	
3 – PI (6.4.3) Compactació	
4 – PI (6.4.4) Estabilitat de talussos d'excavació	
5 – PI (6.4.5) Cota formigó de neteja	
6 – PI (6.4.6) Comprovació replanteig inicial de l'encofrat	
7 – PI (6.4.7) Resistència i estabilitat de l'encofrat	
8 – PI (6.4.8) Detalls de l'encofrat	
9 – PI (6.4.9) Comprovació de les armadures	X
10 – PI (6.4.10) Formigonat	X
11 – PI (6.4.11) Juntes de formigonat	
12 – PI (6.4.12) Superfície de formigó acabat	
13 – PI (6.4.13) Geometria final	
14 – PI (6.4.14) Presa de mostres per fer assaigs	X
15 – PI (6.4.15) Comprovació de resultats	

Activitat: (8) Ferms i paviments **PE***

1 - PPI – (8.1) Estesa i compactació de tot-ú natural i artificial

1 – PI (8.1.1) Comprovació del replanteig inicial	
2 – PI (8.1.2) Anivellament i compactació de la capa inferior	X
3 – PI (8.1.3) Procedència i aspecte del material	
4 – PI (8.1.4) Aprovació, per part del laborant, de la compactació de la capa	
5 – PI (8.1.5) Anivellament final	

6 – PI (8.1.6) Presa de mostres per fer assaigs

7 – PI (8.1.7) Comprovació de resultats

Activitat: (99) Gestió mediambiental de les activitats d'obra PE*

1 - PPI – (AX) Emissions atmosfèriques

1 – PI (AX102).01 Manipular, emmagatzemar i aplicar correctament les substàncies tòxiques per evitar l'emissió de substàncies tòxiques a l'atmosfera

2 – PI (AX103).03 Controlar la velocitat no excessiva de la maquinària/ vehicles d'obra

2 - PPI – (EX) Consum d'energia

1 – PI (EX101).01 Realitzar seguiments del consum d'energia elèctrica per identificar desviacions i fixar objectius d'estalvi.

2 – PI (EX101).02 Comprovar que es fa un correcte us de la maquinària: està apagada quan no s'utilitza, es fan trajectes optimitzats i es circula amb una velocitat no excessiva.

3 - PPI – (FX) Afecció a la flora i fauna

1 – PI (FX101).01 Comprovar que s'ha fet un pla d'accessos i l'ha aprovat la DO.

2 – PI (FX102).01 Comprovar que l'àmbit de l'obra no excedeix la franja d'expropiació del projecte i està ben senyalitzada.

6 - PPI – (RX) Generació de residus

1 – PI (RX101).01 Comprovar el destí legalitzat de les terres sobrants.

2 – PI (RX101).03 Comprovar la correcta segregació i gestió de residus especials i no especials.

3 – PI (RX101).04 Comprovar la correcta senyalització de la zona d'abassegament de residus.

4 – PI (RX101).05 Comprovar el correcte acondicionament de la zona d'aplec de residus especials: identificació, temps d'abassegament, condicions d'abassegament.

5 – PI (RX101).06 Comprovar la inclusió de clàusules sobre la gestió dels residus en els contractes de les empreses sots-contractades.

6 – PI (RX101).07 Comprovar documentalment la correcta gestió de residus d'oli per part dels sots-contractistes de maquinària.

7 – PI (RX101).08 Comprovar documentalment la correcta gestió dels residus.

8 – PI (RX101).09 Comprovar l'ordre i neteja general de l'obra.

9 – PI (RX101).10 Comprovar que no es cremen residus.

8.2. DESCRIPCIÓ DELS ASSAIGS A REALITZAR

8.2.1. REBLERTS DE RASES

Tot i les freqüències indicades a continuació, en molts casos s'ha aplicat la realització d'un assaig únic, allà on no s'arriba a la freqüència indicada, però es creu convenient realitzar almenys un assaig.

8.2.1.1 Materials

Els reblerts a emprar en la zona de recobriment del col·lector, segons la norma UNE-EN 805, o en el reblert principal, es sotmetran als següents assaigs:

Per cada 2.000 m^3, fracció o canvi de material:

- 1 Assaig Pròctor Normal (Material tipus I)
- 1 Assaig Granulomètric
- 1 Assaig de l'equivalent de sorra (Material tipus E)

Per cada 2.000 m^3, fracció o canvi de material:

- 1 CBR (Material tipus I)
- 1 Anàlisi del contingut en matèria orgànica

8.2.1.2 Execució

La correcta execució del reblert en zones de recobriment i del reblert principal es verificarà mitjançant els següents assaigs:

Cada 100 ml i en cada tongada:

- 6 Densitat in situ (mètode nuclear) (Material tipus I)
- 1 Determinació de la humitat (Material tipus I)

En aquells trams on es faci servir material tipus Esplanada tipus 2 s'ha considerat realitzar algun assaig de càrrega amb placa de la rasa compactada

8.2.2. PAVIMENTS (Capa de tot-ú)

8.2.2.1 Materials

Els reblerts a emprar en la zona de recobriment del col·lector, segons la norma UNE-EN 805, o en el reblert principal, es sotmetran als següents assaigs:

Per cada 1.500 m^3, fracció o canvi de material:

- 1 Assaig Pròctor Normal (Material tipus I)
- 1 Assaig Granulomètric

Per cada 1.500 m^3, fracció o canvi de material:

- 1 CBR (Material tipus I)

8.2.2.2 Execució

La correcta execució del reblert en zones de recobriment i del reblert principal es verificarà mitjançant els següents assaigs:

Cada 100 ml i en cada tongada:

- 6 Densitat in situ (mètode nuclear) (Material tipus I)
- 1 Determinació de la humitat (Material tipus I)

8.2.3. CANONADES DE POLIETILÉ i FORMIGÓ ARMAT

8.2.3.1 Materials

Cada tub ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Número de la Norma del Sistema: EN 1555
- Nom o marca del fabricant
- Per a tubs DN<=32 mm
- Diàmetre exterior nominal x gruix paret
- Per a tubs DN>32 mm
- Diàmetre exterior nominal, DN
- SDR
- Grau de tolerància
- Material i designació
- Informació del fabricant que permeti la traçabilitat del producte
- Referència al fluid intern que transporta el tub
- Color de marcat negre, groc o negre amb bandes d'identificació grogues

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

8.2.3.2 Execució

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.

- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant:
- Suportació
- Verticalitat i pendents a trams horitzontals segons destí de la instal·lació
- Utilització dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments
- Distància a altres elements i conduccions.
- Realització de proves d'estanquitat i resistència mecànica
- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament.

8.2.3.3 Control de l'obra acabada:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

8.2.4. FORMIGONS

8.2.4.1 Materials

S'exigirà un certificat del subministrador dels àrids. La planta de procedència dels àrids haurà de tenir la homologació de qualitat, d'acord amb la norma EN ISO 9001:2000.

El subministrador del ciment haurà de comptar amb el segell de qualitat del fabricant. A través del contractista es disposarà dels corresponents certificats de les partides subministrades.

8.2.4.2 Control d'execució

En principi es realitzaran amb caràcter general durant tots els formigonats de l'obra, el control de camions i la seva inspecció durant la descàrrega.

L'esmentat control consistirà en la comprovació de l'albarà del camió, revisant que la dosificació a subministrar correspongui amb la de l'element a formigonar. Així mateix, es comprovaran les hores de càrrega i descàrrega del camió, per tal que aquest no superin els temps màxims admesos. En cas contrari, es rebutjarà.

S'inspeccionarà la consistència del formigó mitjançant d'assaig del Conus d'Abrams, anotant el valor d'aquest i verificant que compleix amb el valor admissible que estableix el Plec de Prescripcions.

En cas d'incompliment, es comunicarà a l'encarregat d'obra i s'adoptaran les mesures oportunes previstes.

Totes aquestes dades quedaran registrades en un "Parte del control del subministrament del formigó", que es realitzarà en tots els formigonats.

Pel que fa al control estricte de l'execució, es pot establir el següent pla d'assaigs, segons les normes UNE 83300:1984, 83301:1991, 83303:1984, 83304:1984 i 83313:1990

Mesura del conus d'Abrams i confecció de 5 provetes cilíndriques de 15x30 cm, que seran transportades a les 24 hores a laboratori, pel seu curat, recapçat i trencament a compressió a les següents edats:

- 2 provetes a 7 dies
- 2 provetes a 28 dies
- 1 proveta a 60 dies

8.2.5. ACERS PER A ARMADURES

8.2.5.1 Materials

Els assaigs més habituals a realitzar en les barres d'acer per a armadures són els que segueixen la norma UNE–EN–ISO-15630-1.

En aquesta obra s'exigirà un certificat del subministrador de l' acer. El subministrador de les barres d'acer haurà de comptar amb el segell de qualitat del fabricant. A través del contractista es disposarà dels corresponents certificats de les partides subministrades.

8.2.5.2 Execució de les armadures

Un cop realitzat l'armat d'una estructura, i prèviament al seu formigonat, s'haurà de revisar que aquest estigui correctament executat, verificant, d'entre altres, els següents punts:

- Diàmetre i espaiat de les barres corrugades segons el que s'indica als plànols
- Mesura dels recobriments
- Correcta col·locació dels separadors
- Correcte estat de neteja

9. CONTROL DELS EQUIPS ELECTROMECÀNICS

Els equips mecànics i elèctrics de l'obra es sotmetran al control de qualitat de l'obra a través d'un programa de punts de control i inspecció (PPI), el qual l'empresa adjudicatària de les obres s'encarregarà de la seva confecció.

A continuació s'adjunta el model de PPIs per tipologies d'equips.

- **Canonades metàl·liques.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Inspecció visual, dimensional i revisió certificats de tubs i accessoris	s/comanda i plànols		Sí	O	AC	
02	Revisió de procediments de soldadura	ASME-EN	Sí	Sí	O	C	
03	Inspecció visual de soldadures	s/comanda i plànols			O	A	
04	Assajos no destructius	s/procediment	Sí	Sí	O	O	
05	Control dimensional	s/plànols			O	A	
06	Preparació de superfícies	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
07	Verificació estat final del recobriment	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
08	Identificació de canonades	s/plànols			O	A	
09	Inspecció embalatge	s/comanda			O	A	
10	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
11	Autorització enviament	s/plànols		Sí	O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **Canonades de plàstic.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Inspecció visual, dimensional i revisió certificats de tubs i accessoris	s/comanda i plànols		Sí	O	AC	
02	Control dimensional	s/plànols			O	A	
03	Preparació de superfícies	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
04	Identificació de canonades	s/plànols			O	A	
05	Inspecció embalatge	s/comanda			O	A	
06	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
07	Autorització enviament			Sí	O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **Vàlvules.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials i motorreductor	s/comanda i plànols		Sí	O	C	
02	Revisió de procediments de soldadura	ASME-EN	Sí	Sí	O	C	
03	Inspecció visual de soldadures	s/comanda i plànols			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols		Sí	O	A	
05	Inspecció neteja	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
06	Verificació estat final del recobriment	s/comanda	Sí	Sí	O	A	
07	Proves de funcionament	s/FB		Sí	O	A	
08	Inspecció embalatge	s/comanda			O	A	
09	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
10	Autorització enviament			Sí	O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **Bombes centrífugues (submergides).**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Equilibrat d'impulsor	s/FB					
03	Prova hidroestàtica cos-tapa	s/FB	Sí	Sí	O	C	
04	Prova hidràulica de la tanca	s/comanda i plànols	Sí	Sí	O	C	
05	Prova de funcionament (alçada, cabal, potencia)	s/FB	Sí	Sí	O	C	
06	Control dimensional	s/plànols			O	A	
07	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí	Sí	O	A	
08	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
09	Identificació	s/comanda			O	A	
10	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
11	Autorització enviament			Sí	O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **Motors.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB		Sí	O	C	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	O	
03	Proves de funcionament	s/FB			O	A	
04	Control dimensional	s/plànols			O	A	
05	Verificació estat final del recobriment	s/FB	Sí		O	A	
06	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
07	Identificació	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI			O	C	
09	Autorització enviament				O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **Quadres elèctrics.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Control dimensional	s/plànols		Sí	O	A	
02	Verificació estat final del recobriment	s/comanda		Sí	O	A	
03	Inspecció muntatge i components	s/comanda		Sí	O	A	
04	Assaig dielèctric	s/FB	Sí	Sí	O	A	
05	Comprovació mesures de protecció	s/FB	Sí	Sí	O	A	
06	Proves de funcionament en buit	s/FB	Sí	Sí	O	A	
07	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
08	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	A	
09	Autorització enviament			Sí	O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **Cables.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB			O	A	
02	Comprovació placa de característiques	s/comanda		Sí	O	C	
03	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
04	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
05	Autorització enviament			Sí	O	O	

FB: Frabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **PLC.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Revisió certificats materials	s/FB			O	A	
03	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
04	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
05	Autorització enviament			Sí	O	O	

FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client;
O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.

- **Automatismes - Software.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Comprovació de senyals	s/FB	Sí	Sí	O	A	
02	Comprovació de límits de mesura	s/FB	Sí	Sí	O	A	
03	Proves de funcionament	s/PPI	Sí	Sí	O	A	
04	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
05	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

- **Instrumentació.**

Nº	OPERACIÓ	CODI	PROCEDIMENT	REGISTRE	CONTROL		
					FB	CT	CL
01	Inspecció visual	s/plànols		Sí	O	A	
02	Revisió certificats fabricació	s/FB	Sí		O	C	
03	Calibració i mesura	S/FB	Sí	Sí	O	A	
04	Identificació	s/comanda			O	A	
05	Inspecció de l'embalatge	s/comanda			O	A	
06	Revisió documentació final	s/PPI		Sí	O	C	
07	Autorització enviament			Sí	O	O	
FB: Fabricant; CT: Contractista; CL: Client; O: Punt d'espera; A: Punt d'avís; C: Revisió documentació.							

10. VALORACIÓ D'ASSAIGS

En base a tot el que s'ha exposat anteriorment, es presenta la següent taula resum, amb la següent informació:

- Material objecte de l'assaig
- Nom de l'assaig
- Freqüència
- Amidament
- Imports

Per a les proves per a la supervisió de les proves de estanqueïtat i pressió per al muntatge de la canonada de polietilè s'han considerat **20 jornades** de tècnic d'inspecció acreditat, mentre que per a les canonades d'acer s'ha establert **1 jornada** d'inspector i per al control dels procediments de control de soldadures de caldereria s'han establert **2 jornades** de tècnic qualificat.

Pels equips electromecànics s'han valorat les hores de Tècnic inspector acreditat per les inspeccions d'equips i fases de proves dels equips i instal·lacions. S'han considerat **6 jornades**.

MOVIMENT DE TERRES	*Reblert de rases amb material adequat de la pròpia obra*				
Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Control de materials					
Pròctor Normal, segons NLT-107/91; UNE-103500/94	**384 m³**	2.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
Anàlisi Granulomètric, segons NLT-104/91; UNE-103101/95	384 m³	2.000 m³	1	28,00 €	28,00 €
Determinació dels límits d'Atterberg, segons normes NLT-105 i 106/91; UNE-103103/94 i UNE-103104/94	384 m³	2.000 m³	1	25,00 €	25,00 €
Contingut de matèria orgànica, NLT-118/91; UNE-103204	384 m³	2.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
Contingut de sals solubles en un sòl, NLT-114/99	384 m³	2.000 m³	1	34,50 €	34,50 €
Contingut de guixos en un sòl, NLT-115/99.	384 m³	2.000 m³	1	28,00 €	28,00 €
Contingut de sulfats, segons UNE-103201	384 m³	2.000 m³	1	33,00 €	33,00 €
Index C.B.R. en laboratori (tres punts), sense incloure assaig proctor normal, NLT-111/87; UNE-103502/95	384 m³	2.000 m³	1	100,00 €	100,00 €
Control d'execució					
Pròctor Modificat, segons NLT-108/91; UNE-103501/94	384 m³	2.000 m³	1	55,00 €	55,00 €
Determinació de la humitat i densitat in situ pel mètode nuclear, segons ASTM D 2922 i ASTM D 3017/78	384 m³	100 m³	4	12,00 €	48,00 €
Determinació in situ de la humitat d'un sòl, NLT 103	384 m³	2.000 m³	1	6,00 €	6,00 €

MOVIMENT DE TERRES	*Reblert de rases amb material seleccionat de la pròpia obra*				
Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Control de materials					
Pròctor Normal, segons NLT-107/91; UNE-103500/94	**188 m³**	2.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
Anàlisi Granulomètric, segons NLT-104/91; UNE-103101/95	188 m³	2.000 m³	1	28,00 €	28,00 €
Determinació dels límits d'Atterberg, segons normes NLT-105 i 106/91; UNE-103103/94 i UNE-103104/94	188 m³	2.000 m³	1	25,00 €	25,00 €
Contingut de matèria orgànica, NLT-118/91; UNE-103204	188 m³	2.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
Contingut de sals solubles en un sòl, NLT-114/99	188 m³	2.000 m³	1	34,50 €	34,50 €
Contingut de guixos en un sòl, NLT-115/99.	188 m³	2.000 m³	1	28,00 €	28,00 €
Contingut de sulfats, segons UNE-103201	188 m³	2.000 m³	1	33,00 €	33,00 €
Index C.B.R. en laboratori (tres punts), sense incloure assaig proctor normal, NLT-111/87; UNE-103502/95	188 m³	2.000 m³	1	100,00 €	100,00 €
Control d'execució					
Pròctor Modificat, segons NLT-108/91; UNE-103501/94	188 m³	2.000 m³	1	55,00 €	55,00 €
Determinació de la humitat i densitat in situ pel mètode nuclear, segons ASTM D 2922 i ASTM D 3017/78	188 m³	100 m³	2	12,00 €	24,00 €
Determinació in situ de la humitat d'un sòl, NLT 103	188 m³	2.000 m³	1	6,00 €	6,00 €

MOVIMENT DE TERRES	*Rebliment amb sorra de 0 a 3 mm*

Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Control de materials					
Anàlisi Granulomètric, segons NLT-104/91; UNE-103101/95	**1.277 m³**	2.000 m³	1	28,00 €	28,00 €

MOVIMENT DE TERRES	*Esplanada amb sol seleccionat tipus 2*

Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Control de materials					
Pròctor Normal, segons NLT-107/91; UNE-103500/94	**998 m³**	2.000 m³	1	45,00 €	45,00 €
Anàlisi Granulomètric, segons NLT-104/91; UNE-103101/95	998 m³	2.000 m³	1	28,00 €	28,00 €
Determinació dels límits d'Atterberg, segons normes NLT-105 i 106/91; UNE-103103/94 i UNE-103104/94	998 m³	2.000 m³	1	25,00 €	25,00 €
Contingut de matèria orgànica, NLT-118/91; UNE-103204	998 m³	2.000 m³	1	30,00 €	30,00 €
Contingut de sals solubles en un sòl, NLT-114/99	998 m³	2.000 m³	1	34,50 €	34,50 €
Contingut de guixos en un sòl, NLT-115/99.	998 m³	2.000 m³	1	28,00 €	28,00 €
Contingut de sulfats, segons UNE-103201	998 m³	2.000 m³	1	33,00 €	33,00 €
Index C.B.R. en laboratori (tres punts), sense incloure assaig proctor normal, NLT-111/87; UNE-103502/95	998 m³	2.000 m³	1	100,00 €	100,00 €
Control d'execució					
Pròctor Modificat, segons NLT-108/91; UNE-103501/94	998 m³	2.000 m³	1	55,00 €	55,00 €
Determinació de la humitat i densitat in situ pel mètode nuclear, segons ASTM D 2922 i ASTM D 3017/78	998 m³	100 m³	10	12,00 €	120,00 €
Determinació in situ de la humitat d'un sòl, NLT 103	998 m³	2.000 m³	1	6,00 €	6,00 €
Assaig de placa de càrrega Ø 30 cm, segons DIN-18134, ZTVE-STB-65. (No inclou dispositiu de reacció)	998 m³	2.000 m³	1	120,00 €	120,00 €

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ	*Formigó armat*

Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Control de materials					
Assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE 83300, UNE 83303, UNE 83313, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390.2 i UNE 12390	**168 m³**	3 c/100 m³	6	75,00 €	450,00 €

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ	*Acer B 500 S en barres corrugades*

Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Control de materials					
Assaig de resistència a tracció d'una proveta d'acer, amb la determinació de: Límit elàstic, allargament en ruptura , càrrega en ruptura, i secció equivalent, UNE-36068-94 y UNE-36068-96 1 M	**17.565 kg**	40.000 kg	1	50,00 €	50,00 €
Doblegat-desdoblegat d'una proveta d'acer corrugat, segons	17.565 kg	40.000 kg	1	25,00 €	25,00 €
Característiques geomètriques d'una barra d'acer corrugat, segons UNE-36068/94 i UNE-36068-96 1M	17.565 kg	40.000 kg	1	35,00 €	35,00 €

CANONADES I PECES ESPECIALS

Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Canonada d'acer inoxidable					
Control d'execució					
Assaig no destructiu d'inspecció de soldadura, per radiografia amb pel.lícula de 10x24 cm i classificació, segons la norma UNE_EN 12517	**22,4 ml**	1.000 ml	1	50,00 €	50,00 €
Jornada d'inspector per a proves d'estanqueitat i pressió en trams de xarxes de tuberies.	1 jornades			550,00 €	550,00 €
Canonada de PEAD					
Control de materials					
Canonada PE. Conjunt d'assaigs destructius de caracterització del material: assaig de plegament, de tracció i allargament, index de fluidesa de la materia prima i del tub fabricat	**2.250,6 ml**	1.000 ml	3	500,00 €	1.500,00 €
Tecnic d'inspecció acreditat per a la supervisió de les proves d'estanqueitat i pressió	20 jornades			125,00 €	2.500,00 €

ESTRUCTURES D'ACER I CALDERERIA

Unitat d'obra i assaigs a realitzar	*Amidament*	*Freqüència*	*Assaigs*	*Unitari*	*TOTAL*
Generals					
Jornada de tècnic qualificat a les instal·lacions del calderer, comprovant l'homologació dels soldadors i dels procediments de soldadura, emetent l'informe corresponent	2 jornades			125,00 €	250,00 €
Acer per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa.					
Control de materials					
Mecanitzat i assaig a tracció, amb determinació del límit elàstic, resistència a tracció i allargament de ruptura, segons	**11.182 kg**	40.000 kg	1	90,00 €	90,00 €
Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE EN ISO 7438/2000	11.182 kg	40.000 kg	1	45,00 €	45,00 €
Assaig de flexió per xoc (resiliència) a temperatura ambient, segons UNE 7475 (1)-92. 3 provetes	11.182 kg	40.000 kg	1	102,50 €	102,50 €
Anàlisi químic, determinant el contingut de: Fósfor, segons UNE-7029, Nitrogen, segons UNE-36317, Sofre, segons UNE-7019, Silici, segons UNE-7028, Manganès, segons UNE-7027 i Carboni, segons UNE-7014.	11.182 kg	100.000 kg	1	150,00 €	150,00 €
Control d'execució					
Assaig no destructiu d'inspecció de soldadura, per radiografia amb pel.lícula de 10x24 cm i classificació , segons la norma	11.182 kg	2.000 kg	6	50,00 €	300,00 €
Assaig d'adherència d'una mostra de pintura o vernís, segons la norma UNE_EN_ISO 2409 1996	1 ut			50,00 €	50,00 €
Determinació de la massa i el gruix de recobriment galvanitzat o de pintura en elements superficials, segons la norma UNE_EN 10142	1 ut			5,00 €	5,00 €
Determinació de la resistència a l'impacte d'una capa de pintura, segons la norma UNE_EN_ISO 6272	1 ut			30,00 €	30,00 €

PAVIMENTS	*Base i subbase de tot-u i compactació al 95% del P.M.*				
Unitat d'obra i assaigs a realitzar	***Amidament***	***Freqüència***	***Assaigs***	***Unitari***	***TOTAL***
Control de materials					
Pròctor Modificat, segons NLT-108/91; UNE-103501/94	**59 m³**	1.500 m³	1	55,00 €	55,00 €
Anàlisi Granulomètric, segons NLT-104/91; UNE-103101/95	59 m³	1.500 m³	1	28,00 €	28,00 €
Determinació dels límits d'Atterberg, segons normes NLT-105 i 106/91; UNE-103103/94 i UNE-103104/94	59 m³	1.500 m³	1	25,00 €	25,00 €
Index C.B.R. en laboratori (tres punts), sense incloure assaig proctor modificat, NLT-111/87; UNE-103502/95	59 m³	1.500 m³	1	100,00 €	100,00 €
Control d'execució					
Determinació de la humitat i densitat in situ pel mètode nuclear, segons ASTM D 2922 i ASTM D 3017/78	59 m³	80 m³	1	12,00 €	12,00 €
EQUIPS ELECTROMECÀNICS					
Jornada de tècnic qualificat a les instal·lacions d'obra, supervisant el muntatge i la posta en funcionament dels equips electromecànics	6 jornades			125,00 €	750,00 €

TOTAL PRESSUPOST PCQ SENSE IVA **8.646,00 €**

11. PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA

El pressupost del pla de control de qualitat de l'obra ascendeix a la quantitat de VUIT MIL SIS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS (8.646,00 €), el que representa un 0,38 % del Pressupost d'execució material de l'obra.

ANNEX NÚM. 21. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚM. 1.- MEMÒRIA

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA DE SEGURETAT I SALUT

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
2. COMPLIMENT NORMATIU 1
3. PROMOTOR – PROPIETARI 1
4. AUTORIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
5. CARACTERÍTIQUES DE L'OBRA 1
5.1. AUTORIA DEL PROJECTE CONSTRUCTIU 1
5.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE .. 2
5.3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 2
5.4. UBICACIÓ DE LES OBRES 2
5.5. PRESSUPOST DE LES OBRES 2
5.6. TERMINI D'EXECUCIÓ 2
5.7. PERSONAL PREVIST 2
5.8. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ 3
5.9. AFECCIÓ AL TRÀNSIT RODAT I DE VIANANTS 3
5.10. INTERFERÈNCIES AMB ELS SERVEIS AFECTATS 3
6. ACTIVITATS PREVISTES EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 3
6.1. UNITATS CONSTRUCTIVES 4
7. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 5
7.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ 5
7.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 5
8. MAQUINARIA PREVISTA 5
9. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 6
10. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 8
11. RECURSOS PREVENTIUS 8
12. ANÀLISIS I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS 9
12.1. AVALUACIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS 9
12.2. RISCOS CLASSIFICATS PER ACTIVITATS 10
12.3. RISCOS PER OFICIS QUE INTERVENEN 13
12.4. RISCOS PER MEDIS AUXILIARS A UTILITZAR 14
12.5. RISCOS CLASSIFICATS PER LA MAQUINÀRIA A INTERVENIR 15
12.6. RISCOS PER INSTAL·LACIONS DE L'OBRA 23
12.7. RISCOS DE LES INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA 24
13. TREBALLS EN ESPAIS CONFINATS 24
13.1. CONCEPTES GENERALS 24
13.2. CLASSIFICACIÓ 24
13.3. RISCOS DELS ESPAIS CONFINATS 24
13.4. MESURES PREVENTIVES PER A ELIMINAR O CONTROLAR ELS RISCOS IDENTIFICATS 25
13.5. PROTOCOL DE SEGURETAT PER ACTUACIONS EN ESPAIS CONFINATS 26
13.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUALS BÀSICS 26

14. RISCOS DE DANYS A TERCERS 27

15. MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS 27

15.1. PROTECCIONS COL·LECTIVES A UTILITZAR EN OBRA 27

15.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS 28

15.3. PREVENCIÓ ESPECÍFICA 28

15.4. SENYALITZACIÓ DELS RISCOS 31

15.4.1. Senyalització dels riscos del treball 32

15.4.2. Senyalització vial 32

15.5. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT 32

15.6. SERVEIS COMUNS 32

15.7. SERVEIS SANITARIS I PRIMERS AUXILIS 32

15.8. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS 33

16. ÀREES AUXILIARS 33

16.1. TRACTAMENT DE RESIDUS 33

16.2. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 33

16.2.1. Manipulació 33

16.2.2. Delimitació i condicionament de zones d'apilament 34

16.3. CONDICIONS DE L'ENTORN 34

16.3.1. Ocupació del tancament de l'obra 34

16.3.2. Situació de casetes i contenidors 35

16.4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 35

16.4.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 35

16.4.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra 36

16.5. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT 36

16.6. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 36

17. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 37

17.1. SERVEIS HIGIÈNICS 38

17.2. VESTUARIS 38

17.3. MENJADOR 38

17.4. LOCAL DE DESCANS 38

17.5. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS 38

18. ORDRE I NETEJA 39

19. PROCEDIMENT PER A LA COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS 39

20. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 40

21. SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ 40

21.1. SISTEMA DECIDIT PER AL CONTROL DE NIVELL DE SEGURETAT I SALUT, I DOCUMENTS DE NOMENAMENTS 40

21.2. PREVENCIÓ ASSISTENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL 41

22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 41

23. DOCUMENTS QUEINTEGREN EL PRESENT ANNEX DE SEGURETA I SALUT 41

24. CONCLUSIONS 41

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi de Seguretat i Salut correspon al Projecte d'obra: *PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES.*

L'Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Els objectius d'aquest Estudi són els següents:

- Conèixer el projecte a construir i definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica de l'obra.
- Analitzar totes les unitats d'obra contingudes al projecte a construir.
- Definir tots els riscos, humanament detectables, que puguin aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
- Dissenyar les línies preventives a posar en pràctica, és a dir, la protecció col·lectiva i equips de protecció individual a implantar durant tot el procés de construcció.
- Divulgar la prevenció decidida per a aquesta obra, a través del seu corresponent Pla de Seguretat i Salut a tots els que intervenen en el procés de construcció.
- Crear un ambient de Salut laboral a l'obra.
- Definir les actuacions a seguir en el cas de que es produeixi l'accident.
- Dissenyar una línia formativa per a prevenir els accidents.
- Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin en l'obra.
- Dissenyar la metodologia necessària per a efectuar, en les degudes condicions de Seguretat i Salut, els treballs de reparació, conservació i manteniment.

2. COMPLIMENT NORMATIU

El present Estudi de Seguretat i Salut s'ha definit de forma que es compleixen els següents requeriments normatius vigents:

- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

3. PROMOTOR – PROPIETARI

Es relacionen a continuació les dades del Promotor de les obres a executar:

Promotor:	AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (ACA)
Adreça:	Provença 204
Població:	08036 Barcelona

4. AUTORIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S:	Josep Secanell i Nadales
Titulació:	Enginyer de Camins, Canals i Ports (núm. Col. 8.396)
Empresa:	META ENGINEERING
Població:	Barcelona (08019)

5. CARACTERÍTIQUES DE L'OBRA

5.1. AUTORIA DEL PROJECTE CONSTRUCTIU

Autor del projecte	:	Josep Secanell i Nadales
Titulació/ns	:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	8.396
Despatx professional	:	META ENGINEERING
Població	:	Barcelona (08019)

5.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE

Coordinador de S&S designat pel promotor	:	Josep Secanell i Nadales
Titulació/ns	:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.	:	8.396
Despatx professional	:	META ENGINEERING
Població	:	Barcelona (08019)

5.3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

És objecte del projecte la definició i valoració de les obres necessàries per a la construcció d'un sistema de col·lectors de sanejament en alta, que permeten la seva connexió a la xarxa de sanejament de Figueres. Això permetrà donar tractament a les aigües negres generades pel municipi de Llers i La Vall, abans de ser abocades a llera pública, previ pas per l'EDAR de Figueres i amb la finalitat d'assolir els següents objectius:

- Proporcionar als nuclis de Llers, Poblenou i La Vall d'una xarxa de sanejament i depuració adequada i adaptada al cabal actual i futur generat pel territori.
- Realitzar el disseny adequat d'una nova estació de bombament que permeti enviar les aigües residuals a l'EDAR de Figueres, atenent a les característiques topogràfiques i geotècniques del terreny i a l'obtenció d'una fàcil i eficaç explotació amb unes despeses de manteniment de tot el sistema de sanejament reduïts.
- Definició analítica del traçat així com la justificació hidràulica del col·lector a pressió, tenint en consideració els cabals actuals i futurs de disseny.
- Dissenyar els sobreeixidors de la nova xarxa de sanejament d'acord amb el Real Decret 1290/12 del reglament de Domini Públic Hidràulic.

5.4. UBICACIÓ DE LES OBRES

Les obres descrites al present projecte s'ubiquen totes elles dins del terme municipal de Llers (Alt Empordà). El seu àmbit abasta des del final del carrer de Sant Sebastià, al nord est del nucli urbà de Llers fins a la rotonda de la carretera de la xarxa local de la Diputació de Girona, GIP-5107, un cop arriba al Polígon industrial La Padrosa.

5.5. PRESSUPOST DE LES OBRES

El pressupost general d'Execució Material de les obres del present projecte és el que es reflexa al "Document Núm. 4. Pressupost" i ascendeix a la quantitat de 2.282.084,95 € (DOS MILIONS DOS-CENTS VUITANTA-DOS MIL VUITANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS).

El pressupost d'Execució Material de Seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de 33.698,47 € (TRENTA-TRES MIL SIS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS), el que representa el 1,48 % respecte al total.

5.6. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de la totalitat de les obres incloses en el present projecte és de dotze (12) mesos complets, a partir de les actes d'inici.

5.7. PERSONAL PREVIST

Es preveu un nombre aproximat de **10 persones** com a màxim simultàniament per l'execució de l'obra.

Intervindran els oficis següents:

- Cap d'obra
- Tècnic mig o superior
- Cap de colla
- Oficial 1a
- Oficial 1a paleta
- Oficial 1a encofrador
- Oficial 1a ferrallista
- Oficial 1a soldador
- Oficial 1a electricista
- Oficial 1a muntador
- Oficial 1a d'obra pública
- Oficial 1a jardiner

- Ajudant encofrador
- Ajudant ferrallista
- Ajudant soldador
- Ajudant electricista
- Ajudant muntador
- Ajudant jardiner
- Manobre
- Manobre especialista
- Oficial 1a per a seguretat i salut
- Ajudant per a seguretat i salut

5.8. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

	TELÈFON D'EMERGÈNCIES: 112
1	HOSPITAL DE FIGUERES RD Rector Arolas, s/n, 17600 Figueres T: 972 501 400
2	CONSULTORI LOCAL LLERS C/ Nou, 1, pis BA, 17730 Llers T: 972 528 405
3	PARC DE BOMBERS DE FIGUERES C/ del Compositor J. Serra, s/n, 17600 Figueres T: 112
4	COMISSARIA MOSSOS D'ESQUADRA C/ del Ter, s/n, 17600 Figueres T: 112

5.9. AFECCIÓ AL TRÀNSIT RODAT I DE VIANANTS

Les obres projectades no afecten significativament la mobilitat del nucli, donat que les actuacions s'ubiquen en llocs amb una densitat de trànsit molt residual.

Les afeccions al trànsit rodat i els vianants es poden consultar a l'Apèndix 1 de l'Annex 17 del present projecte.

5.10. INTERFERÈNCIES AMB ELS SERVEIS AFECTATS

Les afeccions als serveis existents es poden consultar a l'Annex 23 del present projecte.

A continuació s'adjunta una taula resum de les actuacions projectades.

	Nº Afecció	PK	Afecció	Longitud afecció (m)	Tipus de servei	Titular del servei	Actuació
COL·LECTOR ENTRADA EBAR	1	0+024	Creuament	2	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
	2	0+050	Creuament	2	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
COL·LECTOR ENTRADA EBAR - LA VALL	3	0+860	Paral·lelisme	90	Aigua Potable	Prodaisa	Protecció de la canonada amb estintolament
COL·LECTOR D'IMPULSIÓ	4	0+080	Creuament	2	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
	5	0+095	Creuament	2	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
	6	0+120	Paral·lelisme	580	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
COL·LECTOR GRAVETAT CONNEXIÓ EXISTENT	7	0+075	Creuament	2	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
	8	1+180	Creuament	2	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
	9	1+180	Paral·lelisme	60	Línia eléctrica aèria	E-distribución	Protecció amb pòrtic de balisament o limitador de gàlib
	10	1+191	Creuament	2	Telecomunicacions	Telefónica	Protecció dels cables amb estintolament

6. ACTIVITATS PREVISTES EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

La memòria del projecte inclou les diferents actuacions previstes en obra, que se descriuen en línies generals a continuació:

- TREBALLS PREVIS
- COL.LECTOR ENTRADA EBAR LLERS
- COL.LECTOR ENTRADA EBAR LA VALL
- ESTACIÓ DE BOMBAMENT
- COL.LECTOR D'IMPULSIÓ

- ARQUETA TRENCAMENT DE CÀRREGA
- COL·LECTOR GRAVETAT CONNEXIÓ XARXA EXISTENT
- PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA
- SEGURETAT I SALUT
- IMPREVISTOS
- GESTIÓ DE RESIDUS
- MESURES CORRECTORES
- ESCOMESES DE SERVEIS
- VARIS

6.1. UNITATS CONSTRUCTIVES

El pressupost de l'obra s'ha estructurat de la següent manera:

TREBALLS PREVIS

COL.LECTOR ENTRADA EBAR LLERS

COL.LECTOR ENTRADA EBAR LA VALL

ESTACIÓ DE BOMBAMENT

OBRA CIVIL

EQUIPS MECÀNICS

EQUIPS ELÈCTRICS

AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

URBANITZACIÓ

CAMÍ D'ACCÉS

OBRA DE SORTIDA

COL.LECTOR D'IMPULSIÓ

COL.LECTOR A PRESSIÓ

ARQUETES DE VENTOSA

ARQUETA TRENCAMENT DE CÀRREGA

PREPARACIÓ DE TERRENY I MOVIMENT DE TERRES

FONAMENTACIÓ

ALÇATS

COBERTA

COL·LECTOR GRAVETAT CONNEXIÓ XARXA EXISTENT

PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA

ESTUDIS PREVIS

PHD

AUSCULTACIÓ DE LES VIES

APROVISIONAMENTS

SEGURETAT I SALUT

IMPREVISTOS

GESTIÓ DE RESIDUS

MESURES CORRECTORES

ESCOMESES DE SERVEIS

ESCOMESA D'AIGUA POTABLE

ESCOMESA ELÈCTRICA

VARIS

PRL

SERVEIS AFECTATS

MESURES AUXILIARS

7. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

7.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

En el Pla de Seguretat i Salut el contractista haurà d'indicar com materialitzarà les proteccions en cada procés constructiu a partir de les directives extretes de l'Estudi de Seguretat i Salut.

7.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

L'ordre dels treballs queda determinat a l'Annex Pla de Treballs. L'organització i planificació dels treballs durant l'execució de les obres (respectant el pla d'obra) és competència del Contractista.

8. MAQUINARIA PREVISTA

El tipus de maquinària prevista per a l'execució de les obres és el següent:

- Regle vibratori
- Bituminadora automotriu per a reg asfàltic
- Bombí per a proves de canonades
- Camió amb bomba de formigonar
- Camió cisterna per a reg asfàltic
- Camió cisterna de 6 m3
- Camió cisterna de 8 m3
- Camió cisterna de 6000 l
- Camió cisterna de 10000 l
- Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)
- Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)
- Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
- Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)
- Camió grua de 5 t
- Camió grua 10 t
- Camió per a transport de 12 t
- Camió per a transport de 7 t
- Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal
- Compressor portàtil amb dos martells pneumàtics de 20 a 30 kg
- Corró vibratori autoropulsat pneumàtic
- Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
- Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 18 t
- Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic
- Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic
- Equip de màquina de serra de disc i diamant per a tallar
- Estenedora per a paviments de mescla bitmuniosa
- Excavadora sobre uruges amb escarificador (D-7)

- Formigonera de 165 l
- Fresadora de paviment
- Furgoneta de 3500 kg
- Grua autopropulsada de 12 t
- Grup electrògen de 20 a 30 kVA
- Grup electrògen de 80 a 100 kVA
- Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilè
- Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment
- Motoanivelladora mitjana
- Motoanivelladora petita
- Mesclador continu amb sitja per a morter preparat a granel
- Pala carregadora sobre cadenes de 11 a 17 t
- Pala carregadora sobre cadenes de 11 a 17 t, amb escarificadora
- Pala carregadora sibre cadenes de 18 a 25 t
- Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
- Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t
- Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t
- Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t
- Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t
- Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent
- Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent
- Pala carregadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent
- Pala carregadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent
- Picó vibrant dúplex de 1300 kg
- Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària
- Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t
- Remolinador mecànic
- Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Tractor sobre pneumàtics de 40,5 a 50,7 kW (50-69 CV) de potència, amb equip subsolador i 5 braços
- Tractor sobre pneumàtics de 40,5 a 50,7 kW (50-69 CV) de potència, amb equip despedregador tipus rampí amb aparell elevador i dos remolcs
- Tractor sobre uruges de 40,5 a 50,7 kW (50-69 CV) de potència, amb equip llaurada
- Transport d'equip electromecànic de fàbrica a obra
- Vibrador intern de formigó

9. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

– Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.

– Lliurar el material, no tirar-lo.

– Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.

– Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.

– En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.

– S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.

– En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.

- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Principis bàsics del manteniment de materials

1r.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2n.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3r.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4t.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1r.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2n.- Assentar els peus fermament.

3r.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4t.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

10. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

11. RECURSOS PREVENTIUS

Segons la Llei 2003/54 la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el Reial Decret 1627/97.

- Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

- Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència del RECURS PREVENTIU és, en aquest casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/1997:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball

- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.

- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.

- Treballs a la proximitat de línies elèctriques l'alta tensió

- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió

- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis

- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic

- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit

- Treballs que impliquin l'ús d'explosius

- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

TREBALLS PREVIS

COL.LECTOR ENTRADA EB LLERS

COL.LECTOR ENTRADA EB LA VALL

ESTACIÓ DE BOMBAMENT

OBRA CIVIL

EQUIPS MECÀNICS

EQUIPS ELÈCTRICS

AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

URBANITZACIÓ

CAMÍ D'ACCÉS

OBRA DE SORTIDA

COL.LECTOR D'IMPULSIÓ

COL.LECTOR A PRESSIÓ

ARQUETES DE VENTOSA

ARQUETA TRENCAMENT DE CÀRREGA

PREPARACIÓ DE TERRENY I MOVIMENT DE TERRES

FONAMENTACIÓ

ALÇATS

COBERTA

PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA

ESCOMESES DE SERVEIS

ESCOMESA D'AIGUA POTABLE

ESCOMESA ELÈCTRICA

VARIS

SERVEIS AFECTATS

POSTA EN MARXA

12. ANÀLISIS I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS

Al present capítol es realitza l'anàlisi i avaluació inicial dels riscos, tal com ho demana el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

La següent anàlisi i avaluació inicial de riscos, s'ha realitzat en base al projecte de l'obra, en conseqüència de la tecnologia decidida per a construir, que pot ser variada per cada Contractista adjudicatari en els seus Plans de Seguretat i Salut, quan ho adapti a la tecnologia de construcció que li sigui pròpia.

En tot cas, els riscos aquí analitzats, es podran controlar mitjançant la protecció col·lectiva necessària, els equips de protecció individual i la senyalització oportuna.

El Pla de Seguretat i Salut que composi el Contractista adjudicatari respectarà la metodologia i concreció aconseguides per aquest treball.

12.1. AVALUACIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

En la matèria d'identificació i avaluació dels riscos, se li assigna la probabilitat amb la qual pot ocórrer.

Les probabilitats s'han qualificat com:

Probabilitat baixa	B
Probabilitat mitjana	M
Probabilitat alta	A

S'avaluen les conseqüències dels riscos que poden ser:

Lleugerament danyós	LD
Danyós	D
Extremadament danyós	DE

En funció de la probabilitat i conseqüència es qualifica el risc estimat:

Trivial	T
Tolerable	TO
Moderat	M
Important	I
Intolerable	IN

La qualificació s'assigna segons la següent taula:

	Lleugerament danyós	Danyós	Extremadament danyós
Probabilitat Baixa de que ocorri	Risc Trivial	Risc Tolerable	Risc moderat
Probabilitat Mitjana de que ocorri	Risc Tolerable	Risc moderat	Risc important
Probabilitat Alta de que ocorri	Risc moderat	Risc important	Risc intolerable

Taula 1. Qualificació de les conseqüències previsibles.

A cada risc se li assigna el tipus de protecció a aplicar:

- Protecció col·lectiva
- Protecció individual

Els riscos s'analitzen i s'avaluen per activitats, per oficis que intervenen, per medis auxiliars a utilitzar, per la maquinària que s'empra, per les instal·lacions de l'obra, per les instal·lacions provisionals de l'obra, pel manteniment posterior en el període de garantia i per riscos de danys a tercers.

12.2. RISCOS CLASSIFICATS PER ACTIVITATS

Activitat: Construcció d'arquetes													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell per trepitjada sobre terrenys irregulars o enfangats	**X**			**X**			**X**						**X**
Talls per manejat de peces ceràmiques i eines de paleta.	**X**			**X**			**X**						**X**
Sobre esforços, (treballs en postures o sustentació de peces pesades).		**X**			**X**								**X**
Dermatitis per contacte amb el ciment.	**X**			**X**			**X**						**X**
Atrapament entre objectes, (ajustament de canonades i segellats).	**X**				**X**			**X**					**X**
Projecció violenta d'objectes, (tall de material ceràmic).	**X**				**X**			**X**					**X**
Estrès tèrmic, (altes o baixes temperatures).	**X**			**X**			**X**						**X**
Sobre esforços, (treballar en postures obligades).		**X**			**X**				**X**				**X**
Trepitjades sobre terrenys inestables.	**X**			**X**			**X**						**X**
Caigudes al mateix nivell	**X**			**X**			**X**						**X**

Activitat: Excavació de terres a màquina en rases.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Despreniments de terres, (per sobrecàrrega o tensions internes).	X				X			X				X	X
Despreniments de la cantonada de coronació per sobrecarrega.	X				X			X				X	
Caigudes de persones al mateix nivell, (trepitjar sobre terreny solt o enfangat).	X			X			X						X
Caigudes per persones a l'interior de la rasa (manca de senyalització o il·luminació)	X				X			X				X	X
Atrapament de persones amb els equips de les màquines, (amb la cullera al treballar refinant).	X			X			X						X
Cops per objectes despresos.	X				X			X					X
Caigudes d'objectes sobre els treballadors.	X			X			X						X
Estrès tèrmic, (generalment per alta temperatura).	X			X			X						X
Soroll ambiental.	X			X			X						X
Pols ambiental.		X		X				X					X

Activitat: Instal·lació de canonades

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes d'objectes (pedres, materials, etc.).		X			X				X				X
Cops per objectes despresos en manipulació manual.	X			X			X						X
Caigudes de persones per qualsevol causa.	X				X			X					X
Caigudes de persones al caminar per les proximitats d'una rasa (absència d'il·luminació, de senyalització o d'oclusió).		X			X				X			X	X
Enfonsament de les parets de la rasa (absència de blindatges, utilització d'entibacions artesanals de fusta).	X					X				X			X
Interferències amb conduccions soterrades (inundació sobtada, electrocució).		X				X				X			X
Sobre esforços (romandre en postures forçades, sobrecàrregues).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (generalment per temperatura alta).	X			X			X						X
Trepitjades sobre terrenys irregulars o sobre materials.	X			X			X						X
Talls per manejament de peces ceràmiques i eines de paleta.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes (ajustament de canonades i segellats).	X				X			X					X
Caiguda de canonades sobre persones per qualsevol causa.	X					X				X			
Atrapaments per qualsevol causa.	X					X				X			X
Pols (tall de canonades en via seca).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules (tall de canonades en via seca).	X				X			X					X
Sobre esforços (per al penduleig de la càrrega a braç, carregar tubs a l'espatlla)		X			X				X				X

Activitat: Recepció maquinària, mitjans auxiliars i muntatges.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X					
Sobre esforços per manejament d'objectes pesats.		X			X				X				X
Caigudes a nivell o des d'escassa alçada (caminar sobre l'objecte que s'està rebent o muntant).	X			X			X						X
Atrapament entre peces pesades.	X			X			X						X
Talls per manejament d'eines o peces metàl·liques.	X			X			X						X

Activitat: Replens de terres en general.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes de material des de les capes dels vehicles per sobrecàrrega.		X		X				X					X
Caigudes de persones des de les capes o carrosseries dels vehicles (saltar directament des d'elles al sòl).	X				X			X					X
Atropellament de persones (caminar pel lloc destinat a les màquines, dormitar a la seva ombra).		X			X				X				X
Bolcada de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés (absència de senyalització, balisament i topalls final de recorregut).	X					X			X				
Accidents per conducció sobre terrenys embassats sobre fangars (obstrucció, projecció d'objectes).	X			X			X						
Vibracions sobres les persones (conductors).		X			X				X				
Soroll ambiental i puntual.		X		X				X					X
Abocaments fora de control, en el lloc no adequat amb arrossegaments o despreniments.	X				X			X					
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terrenys solts o enfangats).	X			X			X						X

Activitat: Abocament directe de formigons mitjançant canaleta.													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda a diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X				X	X
Atrapament de membres (muntatge i desmuntatge de la canaleta).	X				X			X					X
Dermatitis (contactes amb el formigó)	X			X			X						X
Afeccions pneumòniques (treballs en ambients humits).	X			X			X						X
Soroll ambiental i puntual (vibradors).		X		X				X					X
Projecció de gotes de formigó als ulls.	X				X			X					X
Sobre esforços, (guia de la canaleta).		X			X		X		X				X

12.3. RISCOS PER OFICIS QUE INTERVENEN

Activitat: Obres de Paleta.													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda de persones des de l'altura (penduleig de càrregues sustentades amb el ganxo de grua; bastides; buits horitzontals i verticals).	X				X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell (desordre, runes, paviments relliscosos).	X				X			X					X
Caiguda d'objectes sobre les persones.	X				X			X					X
Cops contra objectes.		X		X				X					X
Talls i cops en mans i peus pel maneig d'objectes ceràmics o de formigó i eines manuals.		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules als ulls o altres parts del cos (tall de material ceràmic a cop de paletí; serra circular).		X			X				X				X
Talls per utilització de màquines eina.	X				X			X					X
Afeccions de les vies respiratòries derivades dels treballs realitzats en ambients saturats de pols (tallant totxos)	X				X			X					X
Sobre esforços (treballar en postures obligades o forçades, sustentació de càrregues).	X				X			X					X
Electrocució (connexions directes de cables sense clavilles; anul·lació de proteccions; cables lacerats o trencats).		X				X				X		X	X
Atrapaments pels medis d'elevació i transport de càrregues o ganxo.	X				X			X					
Els derivats de l'ús de medis auxiliars.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte en ciment.	X			X			X						X
Soroll (us de martells pneumàtics).		X		X				X					X

Activitat: Fusters													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes des d'alçada (fallida de l'encofrat; us erroni del medi auxiliar, penduleig de la càrrega).	**X**				**X**			**X**				**X**	**X**
Caigudes al mateix nivell (desordre).	**X**				**X**			**X**					**X**
Trepitjades sobre fragments de fusta sola (torcements).	**X**				**X**			**X**					**X**
Talls i erosions a les mans (manipulació de la fusta).	**X**			**X**			**X**						**X**
Cops per sustentació i transport a espatlla de taules de fusta.	**X**			**X**			**X**						**X**
Trepitjades sobre objectes punxants.		**X**			**X**				**X**			**X**	**X**
Talls per manipulació de la serra circular.		**X**			**X**				**X**				**X**
Soroll ambiental i directe, (manejament de la serra circular).		**X**			**X**				**X**				**X**
Projecció violenta de partícules o fragments, (trencament de dents de la serra; resquills de fusta).		**X**			**X**				**X**				**X**
Contacte amb l'energia elèctrica, (puntejar les proteccions elèctriques de la serra de disc, connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		**X**			**X**				**X**			**X**	
Sobre esforços (treballs continuats en postures forçades, càrrega a braç d'objectes pesats).		**X**		**X**				**X**					**X**

12.4. RISCOS PER MEDIS AUXILIARS A UTILITZAR

Activitat: Escales de mà													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell (com a conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	**X**				**X**			**X**					
Caigudes a diferent nivell (com conseqüència de la ubicació y mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	**X**					**X**			**X**				
Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala (fatiga de material, nusos, cops, etc.)	**X**				**X**			**X**					
Caiguda per lliscament degut a recolzament incorrecte (manca de sabates, etc.).	**X**				**X**			**X**					
Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.		**X**			**X**				**X**				
Caiguda per trencament deguda a defectes ocults.	**X**					**X**					**X**		
Els derivats dels usos inadequats o del muntatges perillosos (unions d'escales, formació de plataformes de treball, escales insuficients per a l'alçada a salvar).	**X**					**X**					**X**		

12.5. RISCOS CLASSIFICATS PER LA MAQUINÀRIA A INTERVENIR

Activitat: Camió de transport de materials

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos inherents als treballs realitzats en la seva proximitat.		X			X			X				X	
Atropellament de persones (maniobres en retrocés, absència de senyalistes; errors de planificació; manca de senyalització; absència de semàfors).		X			X				X				
Xocs a l'entrada i sortir de l'obra (maniobres de retrocés; falta de visibilitat; absència de senyalista; absència de senyalització; absència de semàfors).	X				X			X					
Bolcada del camió (superar obstacles; forts pendents; mitges vessants, desplaçaments de la càrrega).	X				X			X					
Caigudes des de la capsa al sòl (caminar sobre la càrrega: pujar i baixar per llocs imprevistos per a això).	X				X			X					
Projecció de partícules (vent, moviment de la càrrega).	X					X			X				
Atrapament entre objecte (romandre entre la càrrega en els desplaçaments del camió).		X			X				X				X
Atrapaments (tasca de manteniment).		X			X				X				
Contacte amb la corrent elèctrica (capsa hissada sota línies elèctriques).	X				X			X				X	X

Activitat: Camió grua.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropell de persones per: (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)	X				X			X					
Contacte amb l'energia elèctrica, (sobrepassar els gàlibs de seguretat sota línies elèctriques aèries)	X												
Bolcada del camió grua per: (superar obstacles del terreny; errors de planificació).	X				X			X					
Atrapaments (maniobres de càrrega i descàrrega).	X				X			X					
Cops per objecte, (maniobres de càrrega i descàrrega).		X			X				X				
Caigudes al pujar o baixar a la zona de comandaments per lloc imprevistos.		X			X				X				
Despreniment de la càrrega per eslingat perillós.	X					X			X				
Cops per la càrrega a paraments verticals o horitzontals durant les maniobres de servei.	X				X			X					
Soroll.		X		X			X						X

Activitat: Camió cuba formigonera.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament de persones (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)		X			X				X				
Col·lisió amb altres màquines de moviment de terres, camions, etc., (absència de senyalista, manca de visibilitat, senyalització insuficient o absència de senyalització).	X				X			X					
Bolcada del camió formigonera (terrenys irregulars; enfangats, passos propers a rases o a buidats).	X				X			X					
Caiguda a l'interior d'una rasa (talls de talussos, mitja vessant).	X				X			X					
Caiguda de persones des del camió (pujar o baixar llocs imprevistos).		X			X				X				
Cops pel maneig de les canaletes (empentes als operaris guia de manera que puguin caure).		X			X				X				
Caiguda d'objectes sobre el conductor durant les operacions d'abocament o neteja (risc per treballs en proximitat).	X					X			X				
Cops del cubilot del formigó durant les maniobres de servei.		X			X				X				
Atrapaments durant el desplegament, muntatge i desmuntatge de les canaletes.		X			X				X				
Risc d'accident per estacionament en voreres i vies urbanes.		X			X				X			X	

Activitat: Compressor.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos del transport intern								X					
Bolcada (circular per pendents superiors als admissibles).	X				X			X					
Atrapament de persones (manteniment).	X				X			X					X
Caiguda de terraplè (fallida del sistema d'immobilització).	X				X								
Despreniment i caiguda durant el transport en suspensió.	X					X				X			
Sobre esforços (empenta humana).	X			X			X						
Riscos del compressor en servei.													
Soroll (models que no compleixen les normes de la UE; utilitzar-los amb les carcasses obertes).		X		X			X						
Trencament de la mànega de pressió.	X				X			X					
Emanació gasos tòxics per escapament del motor.		X			X				X				
Atrapament durant operacions de manteniment.	X				X			X					X
Risc catastròfic (utilitzar el braç com grua).	X				X				X			X	
Bolcada de la màquina (estacionament en pendents superiors a les admeses pel fabricant; flonjalls, intentar superar obstacles)	X				X			X					
Caiguda des del vehicle de subministrament durant maniobres en càrrega (imperícia).	X				X				X				

Activitat: Serres per a paviments i lloses de formigó.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Contacte amb línies elèctriques soterrades en el paviment a tallar (errors de previsió).	X					X				X			
Atrapaments per corretges de transmissió (anul·lació de carcasses).	X				X				X				
Producció de pols durant el tall (tall sense utilització de la via humida).	X				X			X					X
Soroll.	X				X			X					X
Sobreesforços (govern de la màquina).	X			X			X						X
Projecció violenta de fragments del disc de tall (disc inadequat o objectes estranys soterrats).		X			X				X			X	X

Activitat: Màquines eines elèctriques en general: radials, cisalles, talladores, serres i assumibles.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls (disc de tall; projecció d'objectes, voluntarisme, imperícia).		X			X				X				X
Cremades (disc de tall; tocar objectes calents; voluntarismes; imperícia).		X		X				X					X
Cops (objectes mòbils; projecció d'objectes).		X			X				X				X
Projecció violenta de fragments (materials o trencament de peces mòbils).		X			X				X				X
Caiguda d'objectes a llocs inferiors.		X			X				X				
Contacte amb l'energia elèctrica (anul·lació de proteccions; connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X				
Vibracions.		X			X				X				X
Soroll.		X		X				X					X
Pols.		X		X				X					X
Sobre esforços (treballar llarg temps en postures obligades).		X		X				X					X

Activitat: Martell pneumàtic - trencadors - foradadors

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions en membres i en òrgans interns.		X			X				X				X
Soroll puntual (no complir les normes de la UE)		X			X				X				X
Soroll ambiental (no complir les normes de la UE).		X			X				X				X
Pols ambiental.		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes i partícules.		X			X				X				X
Sobre esforços (treballs de durada molt prollongada o continuada).		X			X				X				X
Trencament de la mànega de servei (efecte fuet), per: falta de manteniment, abús d'utilització; estendre-la per lloses subjectes abrasius o pas de vehicles.	X				X			X					
Contactes amb l'energia elèctrica de línies soterrades.	X					X				X		X	X

Activitat: Màquina de clavar palplanxes amb pal i vibrador

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions en membres i en òrgans interns.		X			X				X				X
Caiguda de persones a diferent nivell		X			X				X			X	X
Cops contra objectes immòbils	X				X			X				X	X
Cops i contacte amb elements mòbils de la maquina	X				X				X				X
Atrapament per objectes o entre objectes	X			X			X					X	X
Caiguda d'objectes		X			X				X				X
Contacte tèrmic	X				X			X					X
Contacte elèctric	X				X			X					X
Contacte amb substàncies corrosives en operacions de manteniment i neteja de maquinaria		X		X			X						X
Incendis en màquines o vehicles		X			X				X				X
Atropellaments, cops i xocs amb vehicles o contra vehicles		X			X				X				X
Atrapaments per elements mòbils de la màquina		X			X				X				X
Atrapament per bolcada de maquines o vehicles		X			X				X				X
Soroll puntual (no complir les normes de la UE)		X			X				X				X
Soroll ambiental (no complir les normes de la UE).		X			X				X				X

Pols ambiental.		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes i partícules.		X			X				X				X
Sobre esforços (treballs de durada molt prollongada o continuada).		X			X				X				X
Contactes amb l'energia elèctrica de línies soterrades.	X					X				X		X	X

Activitat: Taula de serra circular per a fusta.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls amb el disc (falta dels empentadors, falta o anul·lació de la carcassa protectora i del ganivet divisor).		X			X				X			X	X
Abrasions (disc de tall; la fusta a tallar).		X			X				X			X	X
Atrapaments (falta de la carcassa de protecció de politges).		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules i fragments (esberles, dents de la serra).	X				X			X					X
Sobre esforços (tall de taulons; canvis de posició).	X			X			X						X
Emissió de pols de fusta.		X		X				X					X
Soroll.		X		X				X					X
Contacte amb l'energia elèctrica (anul·lació de les proteccions, connexió directa sense clavilles, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Trencament del disc de tall per rescalfament.	X					X				X		X	

Activitat: Picons mecànics per a compactació de terres.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Soroll.		X		X			X						X
Atrapament del picó (imperícia; distracció, falta d'un anell perimetral de protecció).	X			X			X						X
Cops del picó (arrossegament per imperícia).	X			X			X						X
Vibracions pel funcionament del picó.		X		X				X					X
Explosió (durant l'abastament de combustible, fumar).	X				X			X					X
Màquina en marxa fora de control.	X				X			X					X
Projecció violenta d'objectes (pedra fracturada).	X				X			X					X
Caigudes al mateix nivell (imperícia, distracció, fatiga).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (treballs amb fred o calor intens).	X			X			X						X
Insolació.	X			X			X						X
Sobre esforços (treballs en jornades de llarga durada).	X			X			X						X

Activitat: Pistola automàtica clavament claus.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Impactes acústics derivats de l'alt nivell sonor del tret pel que la fa servir i per al personal del seu entorn proper.		X			X				X				X
Tret inapropiat sobre les persones o les coses (tret fora de control).	X					X			X				
Tret a tercers per creuament total del clau a traves de l'element a rebre el tret.	X				X			X					
Els derivats de la manipulació dels cartutxos d'impulsió (explosió fora de control).	X				X			X					
Projecció violenta de partícules (fragments de ceràmica).	X				X			X					X
Sobre esforços (treballar en postures obligades durant llarg temps).	X			X			X						X
Soroll.		X			X				X			X	

Activitat: Pistola grapadora.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Projecció violenta de grapes.													
Trets fora de control.	X			X			X						X
Connexió a la xarxa de pressió.	X			X			X						X
Clavada dels elements de comandament.	X			X			X						
Pressió residual de l'eina.		X		X			X						X
Error humà.		X		X				X					X
Els riscos derivats de la utilització de sobrepressió per a accionament de la pistola.													
Expulsió violenta de la cullera.	X				X			X					
Rebentada del circuit.	X				X			X					
Els riscos derivats de la projecció dels fragments de fil metàl·lic d'injecció de claus o grapes.													
Projecció violenta d'objectes.	X				X			X					
Soroll puntual (pot arribar entorn als 120 dBA).		X			X				X				X

Activitat: Retroexcavadora amb equip de martell o trencador.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament per qualsevol causa.	X				X			X					
Lliscament lateral o frontal de la màquina.	X				X			X					
Màquina en marxa fora de control.	X					X			X				
Bolcada de la màquina.	X					X			X			X	
Caiguda de la màquina a rases (treballs en els laterals; trencament del terreny per sobrecàrrega).	X					X			X				
Caiguda per pendents (treballs al costat de talussos, talls i assimilables).	X					X			X				
Bolcada de la màquines (circulació amb la cullera elevada carregada, imperícia).	X					X			X				
Xoc contra altres vehicles.	X			X					X				
Contacte amb les línies elèctriques aèries o soterrades.	X				X					X		X	X
Interferències amb infrastructures urbanes.													
Desplomaments de les parets de les rases.		X			X				X				
Incendi (abastament de combustible, fumar, emmagatzemar combustibles sobre la màquina).	X				X			X				X	
Cremades (treballs de manteniment, imperícia).	X				X			X					X
Atrapament (treballs de manteniment; imperícia).		X			X				X				X

Activitat: Retroexcavadora amb equip de martell o trencador.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Projecció violenta d'objectes (trencament de roques).	X				X			X					X
Caiguda de persones des de la màquina.		X			X				X				X
Cops (treballs de refí de terrenys; treballs en proximitat a la màquina).		X			X				X				X
Soroll propi i ambiental (treball a l'unísson de varies màquines, cabines sense insonorització).	X			X			X						X
Vibracions (cabines sense aïllament).		X			X				X				X
Els riscos derivats dels treballs realitzats en ambients saturats de pols (pneumoconiosi, cossos estranys en ulls).	X			X			X						X
Estrès tèrmic (cabines sense calefacció ni refrigeració).		X		X				X					X
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terrenys solts, demolits).	X				X			X					X
Projecció violenta de fragments de terreny.		X			X				X				X
Sobreesforços (tasques de manteniment, transport a braç de peces pesades).	X			X			X						X

Activitat: Rodet vibrant autopropulsat.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament per qualsevol causa.	X					X			X				
Màquina en marxa fora de control (abandonament de la cabina de comandament amb la màquina en marxa, trencament o fallida del fre).	X					X			X				
Bolcada (fallida del terreny o inclinació superior a l'admissible pel fabricant de la màquina).	X					X			X				
Caiguda de la màquina per pendents (treballs sobre pendents superiors a les recomanades pel fabricant, trencament de frens falta de manteniment).	X					X			X				
Xoc contra altres vehicles, camions o altres màquines (senyalització insuficient o inexistent, errada de planificació de seqüències).	X					X			X				
Incendi (manteniment, emmagatzemar productes inflamables sobre la màquina, falta de neteja).		X		X					X				X
Cremades (manteniment).		X		X					X				X
Projecció violenta d'objectes (pedra, grava fracturada).	X				X				X				
Caiguda de persones al pujar o baixar de la màquina (pujar o baixar per llocs imprevistos).		X			X					X			
Soroll (cabina de comandament sense aïllament).		X		X					X				X
Vibracions (cabina de comandament sense aïllament).		X		X					X				X
Insolació (lloc de comandament sense ombra, al descobert).		X		X					X				X

Activitat: Rodet vibrant autopropulsat.													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Fatiga mental (treballs en jornades continues de llarga i monòtona durada).		**X**			**X**				**X**				**X**
Atrapaments per bolcada (cabines de comandament sense estructures contra les bolcades).		**X**				**X**				**X**			**X**
Estrès tèrmic (excessiu fred o calor, falta de calefacció o de refrigeració).		**X**		**X**				**X**					**X**

12.6. RISCOS PER INSTAL·LACIONS DE L'OBRA

Activitat: Instal·lació elèctrica provisional de l'obra.													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell (desordre; usar mitjans auxiliars deteriorats, improvisats o perillosos).	**X**			**X**			**X**						**X**
Caigudes a diferent nivell (treballs al costat de talls del terreny o de lloses, desordre, usar mitjans auxiliars deteriorats, improvisats o perillosos).		**X**			**X**				**X**			**X**	**X**
Contactes elèctrics directes (excés de confiança, connexions perilloses, punteig de les proteccions elèctriques, treballs en tensió, imperícia).		**X**			**X**				**X**			**X**	**X**
Contactes elèctrics indirectes.		**X**			**X**				**X**				**X**
Trepitjades sobre materials solts.	**X**			**X**			**X**						**X**
Punxades i talls (filferros, cables elèctrics, tisores, alicates).	**X**			**X**			**X**						**X**
Sobre esforços (transport de cables elèctrics i quadres, maneig de guies i cables).	**X**			**X**			**X**						**X**
Talls i erosions per manipulació de guies.	**X**			**X**			**X**						**X**
Talls i erosions per manipulació amb les guies i els cables.	**X**			**X**			**X**						**X**
Incendi (fer foc o fumar junt a materials inflamables).	**X**				**X**		**X**	**X**				**X**	**X**

12.7. RISCOS DE LES INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

Activitat: Muntatge, manteniment i retirada amb càrrega sobre camió de les instal·lacions provisionals per als treballadors de mòduls prefabricats metàl·lics.													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Atrapament entre objectes durant maniobres de càrrega i descàrrega dels mòduls metàl·lics.	**X**				**X**			**X**					**X**
Cops per penduleigs (intentar dominar l'oscil·lació de la càrrega directament amb les mans, no usar cordes de guia segura de càrregues).	**X**				**X**			**X**					**X**
Projecció violenta de partícules als ulls (pols de la capsa del camió, pols dipositat sobre els mòduls, demolició de la fonamentació de formigó).	**X**			**X**			**X**						**X**
Caiguda de càrrega per eslingat perillós (no usar aparells de descàrrega a ganxo de grua).	**X**				**X**			**X**					**X**
Dermatitis per contacte amb el ciment.	**X**			**X**			**X**						**X**
Contactes amb l'energia elèctrica.		**X**			**X**				**X**			**X**	**X**

Sempre es tindran en compte els riscos propis del lloc, factors de forma i d'ubicació del tall a la instal·lació de les canonades, així com els canvis que pateixen en la seva periodicitat.

Al Plec de Condicions Tècniques i Particulars, es donen les normes a complir pel Contractista adjudicatari al seu Pla de Seguretat i Salut, amb l'objectiu de posar-les en pràctica durant la realització de l'obra.

13. TREBALLS EN ESPAIS CONFINATS

13.1. CONCEPTES GENERALS

Un espai confinat es defineix com un recinte o qualsevol espai amb obertures limitades d'entrada i sortida, i ventilació natural escassa, on es poden acumular contaminants tòxics o inflamables o que tingui una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a una ocupació continuada per part del treballador.

13.2. CLASSIFICACIÓ

Els espais confinats es poden classificar segons l'amplitud d'entrada i sortida en:

ESPAIS CONFINATS OBERTS per la part superior i d'una profunditat que dificulta la ventilació natural: pous i dipòsits oberts.

ESPAIS CONFINATS TANCATS amb una petita obertura d'entrada i sortida: reactors, tancs d'emmagatzematge, tancs de sedimentació, sales subterrànies de transformadors, gasòmetres, túnels, embornals, galeries de serveis, fosses sèptiques.

En funció del riscos potencials, es classifiquen en:

- A: Amb risc imminent per a la vida.
- B: Amb perill potencial de lesió no imminent per a la vida.
- C: Amb perills normals potencials per al recinte.

En les obres incloses en el present projecte serà necessari treballar a l'interior de dipòsits. D'acord amb la classificació exposada es classifica com a un e**spai confinat tancat** (amb una petita obertura d'entrada i sortida) amb un risc potencial de **nivell C** (perills normals potencials per al recinte).

13.3. RISCOS DELS ESPAIS CONFINATS

Es pot distingir entre:

- Riscos produïts per l'entorn de treball (condicions pròpies de l'exterior, climatologia, trànsit de vehicles...).
- Riscos deguts a l'espai confinat (accés, dimensió interior i condicions materials de l'espai, tipus d'atmosfera).
- Riscos propis de l'activitat a desenvolupar.
- Riscos per l'exposició a atmosferes perilloses

1.- RISC D'ASFÍXIA PER INSUFICIÈNCIA D'OXÍGEN

L'aire conté un 21 % d'oxigen. Si aquesta concentració es redueix, és quan es produeixen símptomes d'asfíxia que s'agreugen a mesura que disminueix aquest percentatge. L'asfíxia és conseqüència de la falta d'oxigen i aquesta sorgeix bàsicament per dues raons; o bé es consumeix l'oxigen o bé hi ha un desplaçament d'aquest per part d'altres gasos.

A la taula següent s'indica la relació entre les diferents concentracions d'oxigen que es poden trobar i les seves conseqüències:

Concentració d'O2	**EFECTES FISIOLÒGICS**
21%	Concentració normal d'oxigen a l'aire
19%	Amb exercici moderat, elevació del volum respiratori
18%	Acceleració del ritme respiratori. Problemes de coordinació muscular
17%	Dificultat respiratòria, símptomes de malestar, risc de pèrdua de coneixement sense signe precursor
De 16 a 14%	Augment del ritme respiratori i cardíac. Mala coordinació muscular. Fatiga ràpida. Limitació de les capacitats físiques o psíquiques. Respiració intermitent.
De 13 a 11%	Perill imminent per la vida. Ràpida pèrdua de coneixement. Sensació de calor a cara i membres
De 10 a 6%	Nàusees, vòmits, paràlisi, pèrdua de consciència i mort en pocs minuts
< 6%	Respiració espasmòdica, moviments convulsius, parada respiratòria, mort en pocs minuts

2.- RISC D'EXPLOSIÓ O INCENDI

En un espai confinat es pot crear amb molta facilitat una atmosfera inflamable. Aquest fet pot ser degut a moltes causes com ara l'evaporació de dissolvents de pintura, restes de líquids inflamables, reaccions químiques, etc., sempre que existeixi gas, vapor o pols combustible a l'ambient i la seva concentració estigui compresa entre els seus límits d'inflamabilitat.

A efectes de seguretat, es considera que un espai confinat és molt perillós si hi ha concentració de substància inflamable per damunt del 25% del límit inferior d'inflamabilitat, atès que és factible que es produeixin variacions de la concentració ambiental per raons diverses.

3.- RISC D'INTOXICACIÓ PER INHALACIÓ DE CONTAMINANTS

La concentració a l'aire de productes tòxics per damunt de determinats límits d'exposició pot produir intoxicacions agudes o malalties. Les substàncies tòxiques que es poden trobar en un recinte confinat poden ser gasos, vapors o pols fina en suspensió a l'aire.

L'aparició d'una atmosfera tòxica pot tenir orígens diversos, bé sigui per existir el contaminant o per generar-se en fer la feina a l'espai confinat. La intoxicació en aquest tipus de feines serà aguda quan la concentració que la produeix és alta. Si la concentració és baixa, les conseqüències són difícils de detectar a causa de la durada limitada d'aquest tipus de treballs. Si són repetitius, poden donar lloc a malalties professionals.

A títol orientatiu, es recomana consultar els valors CL50 (concentracions letals amb rates), concentració de contaminant a l'aire que genera la mort del 50% d'una mostra de rates de característiques determinades en un temps d'exposició de 4 minuts, i els valors VLA-EC, que són les concentracions màximes admissibles per una determinada substància per un temps d'exposició de 15 minuts, a partir dels quals és possible la generació d'efectes aguts.

13.4. MESURES PREVENTIVES PER A ELIMINAR O CONTROLAR ELS RISCOS IDENTIFICATS

RISC D'ASFÍXIA PER INSUFICIÈNCIA D'OXIGEN I/O INTOXICACIÓ PER INHALACIÓ DE CONTAMINANTS

- Coordinar l'acció a realitzar amb l'empresa privada o pública que sigui propietària o gestora de la instal·lació.
- Mesurar i avaluar, de forma continuada, abans, durant i després de l'estada a l'espai confinat les condicions d'oxigen i toxicitat de l'atmosfera interior i adoptar les mesures preventives adients (ventilació forçada, utilització d'equips de respiració assistida, etc...)

RISC D'INCENDI I EXPLOSIÓ

- Coordinar l'acció a realitzar amb l'empresa privada o pública que sigui propietària o gestora de la instal·lació.
- Mesurar i avaluar, de forma continuada, abans, durant i després de l'estada a l'espai confinat les condicions d'atmosfera inflamable o explosiva i adoptar les mesures preventives adients (ventilació forçada, utilització d'equips de treball ATEX –d'ús compatible amb la presencia d'atmosferes explosives).
- Disposar de mitjans d'extinció d'incendis en cas d'haver-se identificat el risc.

PERMÍS DE TREBALL A UN ESPAI CONFINAT

El permís de treball és un document escrit que pretén que les accions a portar a terme siguin avaluades, perfectament planificades i programades en el temps, així com definir de forma explícita l'acció i els Recursos Humans i materials necessaris per portar-les a terme amb l'objectiu de garantir la seguretat dels treballadors que intervinguin.

13.5. PROTOCOL DE SEGURETAT PER ACTUACIONS EN ESPAIS CONFINATS

1) Avaluar la feina a desenvolupar. Avaluar l'espai i l'atmosfera interior.
2) Coordinar l'acció a realitzar amb l'empresa privada o pública que sigui propietària o gestora de la instal·lació on es desenvoluparà la feina.
3) Planificar i programar el temps d'ocupació de l'espai confinat amb les tasques a realitzar.
4) Definir el nombre de treballadors i de persones que actuen com a recursos preventius que portaran a terme les feines, així com la seva distribució interior-exterior.
5) Definir els equips de protecció individual i col·lectiva amb què comptaran els treballadors.
6) Definir els equips de control de l'atmosfera interior de l'espai confinat que es faran servir (monitoratge individual continu, sondes fi amb control extern, fórmules mixtes...).
7) Establir quins seran els canals de comunicació emprats: interior-interior, interior-exterior i exterior-exterior.
8) Tenir previstos i definir tots els motius que poden generar una emergència.
9) Elaborar un permís de treball adequat a la feina a desenvolupar.
10) Autoritzar el personal que realitzarà la feina dins l'espai confinat
11) Formar el personal sobre la utilització dels equips de protecció individual i col•lectiva, dels equips de mesurament de l'atmosfera interior, dels equips de comunicació emprats i dels equips d'extinció d'incendis disponibles.
12) Formar el personal sobre emergències, primers auxilis i auto-rescat.

13.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUALS BÀSICS

- Casc de seguretat: protegeix contra caigudes d'objectes sobre el cap o contra cops amb elements fixes o mòbils.
- Ulleres i pantalles facials: protegeixen contra projeccions de partícules amb velocitat o contra esquitxades líquides.
- Guants de seguretat: protegeixen contra riscos mecànics – talls, cops-, contra el contacte amb productes químics, contra el risc biològic, o contra el fred i la calor.
- Calçat de seguretat: impermeable, amb sola antilliscant, contra perforació, de protecció contra la calor, el fred, el contacte amb productes químics...
- Roba de seguretat: d'alta visibilitat; de protecció contra riscos biològics; contra el contacte amb productes químics; contra l'abrasió; com a aïllant del fred o de la calor; amb característiques impermeables.
- Equips de protecció respiratòria. N'hi ha de diversos tipus:
  1. Mascaretes autofiltrants contra partícules o contra gasos o vapors tòxics.
  2. Equips semiautònoms amb aportació d'aire fresc.
  3. Equips autònoms d'oxigen químic, amb ampolla d'aire comprimit.
- Dispositius anticaigudes: arnés i bagues de seguretat, absorbidors d'energia, bloquejadors.
- Dispositius per l'ascens o el descens de persones: ascensors manuals o "jumars", estreps, descensors, bloquejadors.



1. Sistema de retenció anticaigudes.	5. Mesurador de gasos per controlar l'atmosfera interior.
2. Trípode amb sistema recuperador.	6. Equips de protecció respiratòria.
3. Senyalització exterior i protecció perimetral.	7. Mitjans de ventilació/extracció.
4. Equips de comunicació.	

14. RISCOS DE DANYS A TERCERS

Els riscos de danys a tercers inclouen els que es deriven de la circulació de vehicles de transport per carreteres públiques i curiosos en la proximitat de l'obra.

Per prevenir aquests riscos es prendran una sèrie de mesures:

- Senyalització i abalisament de l'obra i camins o vies limítrofes i d'accés existents que faci fàcilment visible la situació de les obres

- En aquelles zones de l'obra amb riscos a tercers, pròximes a camins, vies públiques o zones de pas, es realitzarà un tancament provisional

15. MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS

15.1. PROTECCIONS COL·LECTIVES A UTILITZAR EN OBRA

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat i els problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu utilitzar les contingudes al següent llistat:

En excavació:

- Xarxes o robes metàl·liques de protecció per a despreniments localitzats
- Tanca de limitació i protecció
- Cinta d'abalisament
- Entibacions per a rases
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
- Baranes
- Senyals de tràfic
- Senyals de seguretat

En transport, abocament, estesa i compactació:

- Tanques de limitació i protecció
- Barana d'abalisament
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
- Senyals de tràfic
- Senyals de seguretat
- Regat de pistes

En formigons:

- Il·luminació d'emergència
- Barana de limitació i protecció
- Cinta d'abalisament
- Senyals de seguretat
- Baranes

En soldadures:

- Interruptors diferencials
- Preses de terra

- Transformadors de seguretat
- Pòrtics limitadors de gàlib per a línies elèctriques

En incendis:

- Extintors portàtils

En les zones conflictives, hauran d'establir-se itineraris obligatoris pel personal.

Les rases, forats, desguassos, etc. hauran de protegir-se amb tanques o baranes i senyalitzar-les adequadament. Si la profunditat és major de 1,5 metres, s'hauran d'estudiar les possibles alteracions del terreny abans de començar l'excavació. En tot cas, hauran d'instal·lar-se escales de mà cada 15 metres com a màxim.

En les proximitats de línies elèctriques no es treballarà amb maquinària de la qual la part més sortint pugui quedar a menys de dos metres de les mateixes, excepte si està tallat el corrent elèctric. En aquest cas serà necessari curt-circuitar la línia i posar-la a terra mitjançant una presa de terra de coure de 35 mil·límetres quadrats de secció mínima, connectada amb una pica ben humida.

Hauran d'inspeccionar-se les zones on puguin produir-se fissures, esquerdes, erosions, eixamplaments, embalums, etc..., per si fos necessari prendre mesures.

15.2. PROTECCIONS INDIVIDUALS

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie d'ells que no s'han pogut resoldre amb la instal·lació de la protecció col·lectiva. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar pels treballadors i per la resta de persones que intervenen a l'obra. Conseqüentment s'ha decidit utilitzar les contingudes al següent llistat:

- Casc: per a totes les persones que participin a l'obra, inclosos visitants
- Guants d'ús general
- Guants de goma
- Guants de cuir
- Botes impermeables a l'aigua i a la humitat.
- Botes de seguretat de cuir
- Granotes de treball
- Ulleres contra impactes i antipols
- Ulleres per a soldadura
- Polaines de soldador
- Caretes antipols
- Protectors auditius
- Roba reflectant
- Mascaretes
- Impermeables
- Equip autònom de respiració

15.3. PREVENCIÓ ESPECÍFICA

Durant els treballs de perforació

Els integrants de l'equip especialitzat en perforacions tindran coneixements adequats per les tasques a realitzar, adquirits en diversos cursos sobre seguretat i protecció de la salut, i comptar amb experiència laboral.

La major responsabilitat general a l'obra recau sobre l'operador de l'equip de perforació. En cas de produir-se alguna situació de perill, detindrà immediatament l'equip i tot activitat fins que el problema sigui resolt.

Posteriorment es durà a terme una reunió del personal tècnic on es discutirà sobre el possible origen del perill i com evitar que es repeteixi. Les instruccions procedents del comitè o del seu representat quant a mesures de seguretat s'apliquen en tots els casos.

El personal de vigilància (director o cap perforador) és a l'obra el responsable de la seguretat del personal al seu càrrec.

Experts especialitzats en seguretat i salut a l'obra assessoraran l'empresa i els treballadors en tots els aspectes referents a la seguretat en el treball, controlaran les mesures de seguretat ja aplicades i informaran de possibles perills i formes d'evitar-los.

L'encarregat de seguretat controlarà l'adequat funcionament de les màquines i equips. En cas d'irregularitats o fallides, informarà immediatament el seu responsable.

Tots els empleats tenen l'obligació de complir amb les mesures i regles de seguretat a la feina, seguint totes les instruccions establertes per l'empresa i el comitè, fent servir en tot moment l'equip de protecció posat a disposició per l'empresa.

La unitat de perforació horitzontal dirigida estarà equipada amb un sistema de seguretat format per:

- Sistema d'alarma
- Mesurador de resistència contra terra
- Malles per descàrrega a terra
- Roba de protecció pel personal
- Barres per descàrrega a terra

És responsabilitat del cap d'obra controlar que l'ús de sistemes de seguretat es realitzi segons les normes i especificacions del fabricant.

Tasques del cap perforador:

Assegurar la zona de treball:

- Tancament de zona de treball de manera que tant l'entrada de persones alienes a l'obra com el contacte d'aquestes persones amb els sistemes de perforació i fonts de descàrrega a terra no sigui possible.
- Col·locació de cartells que indiquin el perill de descàrrega elèctrica
- Evitar en tot moment el contacte de les màquines amb vegetació local

Els equips de protecció individual dels empleats serà:

- Botes aïllants: impedeixen la descàrrega a terra d'electricitat a través del cos quan es treballa amb elements sota tensió
- Guants de cotó: eviten que les mans s'humidin
- Guants aïllants: protegeixen el contacte amb elements sota tensió
- Guants de cuir: protecció mecànica aplicada als guants aïllants
- Roba reflectant
- Impermeable
- Casc
- Mascareta antipols
- Taps auditius
- Botes de seguretat de cuir en llocs secs

Els equips de perforació només seran utilitzats pel personal autoritzat i instruït, amb formació específica i adequada. Si durant la utilització de l'equip observa qualsevol anomalia ho comunicarà al seu superior.

- **Arrencada de la màquina**

S'inspeccionarà visualment l'estat de la màquina (nivells, pneumàtics, rodatges...) i el seu entorn.

No es posarà en acció la màquina ni s'accionaran els comandaments si no es fa des del lloc de comandament.

S'examinarà el panell de control i es comprovarà que tots els dispositius de funcionament i control funcionen correctament.

A l'arrencada es farà sonar el clàxon si l'equip no porta avisador acústic d'arrencada.

- **Utilització de la màquina**

Se circularà amb la llum giratòria encesa, amb precaució i respectant les senyals existents.

S'atendran les indicacions del senyalista, especialment en maniobres marxa enrere.

El lloc de comandament estarà ocupat exclusivament pel personal autoritzat.

No s'abandonarà l'equip amb el motor encès.

- **Aturada de la màquina**

S'estacionarà l'equip en una zona ferma i anivellada.

Es farà una neteja general de l'equip.

S'estabilitzarà i immobilitzarà l'equip, recolzant-lo sobre elements actius

Es comprovarà l'estat i la subjecció d'útils, eines i accessoris i si són els adequats.

Altres:

- **Atropellaments per màquines o vehicles**

Se senyalitzaran els talls amb cartells de seguretat per tal d'evitar la presència de persones i evitar riscos.

En els talls de compactació d'aglomerat i terres, es col·locaran cartells adossats a les màquines i portàtils, prohibint la presència de personal.

Al front dels estenedors, segons l'avanç, es col·locaran cartells prohibint-ne la presència de personal en aquest front, per tal d'evitar atropellament per part dels camions que facin marxa enrere.

En les cruïlles amb carreteres i camins es senyalitzaran les zones de treball, els desviaments i els treballs en calçades i voreres de la mateixa.

El personal que treballi en els enllaços i cruïlles utilitzarà armilles reflectants sempre que sigui necessari.

- **Col·lisions i bolcades de màquines i camions**

Les pistes, cruïlles i incorporacions a vies públiques es senyalitzaran segons normativa vigent. Qualsevol senyalització que afecti la via pública serà autoritzada per la Direcció Facultativa de l'Obra u Organismes autònoms pertinents.

Els talls de càrrega i descàrrega es senyalitzaran marcant espais per a maniobres i aparcaments.

Els cantells de pista que presentin riscos de bolcades es protegiran adequadament.

Quan la descàrrega de camions es faci a abocadors, hauran de col·locar-se topalls.

- **Pols per circulació, vent, etc.**

Les pistes i traçats per on circulin màquines es regaran periòdicament amb cisterna d'aigua.

El personal que treballi en ambient de pols utilitzarà caretes o ulleres antipols.

- **Atrapaments**

Les màquines que girin: retroexcavadores, grues, carregadores, etc. portaran cartells indicatius, prohibint quedar-se sota el radi d'acció de la màquina.

Per la manipulació de grans peces suspeses: tubs, etc., s'utilitzaran cordes auxiliars, guants i calçat de seguretat.

Els ganxos que s'utilitzin en els elements auxiliars d'elevació portaran sempre baldó de seguretat.

Totes les instal·lacions i màquines de taller portaran les seves transmissions mecàniques protegides.

- **Caigudes a diferent nivell**

S'utilitzaran escales de mà amb dispositius antirrelliscants per l'accés a interiors d'excavacions, etc.

Les excavacions es senyalitzaran amb cordó d'abalisament.

- **Caigudes a mateix nivell**

El personal haurà d'utilitzar botes de seguretat adequades al treball que realitzi.

Per a la cruïlla de rases es disposaran passarel·les. Les màquines portaran en els accessos a cabines plaques antirrelliscants.

- **Caigudes d'objectes**

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. Els aplecs de tubs a prop de les excavacions, rases, etc. estaran calçats.

En els treballs amb grues, especialment si són repetitius, es situaran cartells que recordin la prohibició de circular o de quedar-se sota càrregues suspeses.

Les plataformes de treball i cantells d'estructures al buit portaran baranes amb el seu corresponent sòcol.

Si hi ha esllavissades en talussos, s'utilitzaran paranys amb malla metàl·lica.

De manera general, es senyalitzaran els talls recordant la necessitat d'ORDRE i NETEJA.

Quan el personal hagi de caminar per ferralla hauran d'habilitar-se passarel·les de fusta.

- **Electrocucions**

Els quadres elèctrics de distribució s'instal·laran amb interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 mA) i presa de terra.

Les màquines de mà i la xarxa d'enllumenat aniran protegides amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA). Cadascuna de les màquines elèctriques disposarà de presa de terra.

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

- **Èczemes, causticacions**

El personal que treballi en llocs humits o amb aigua, en foragitant de fonaments, soleres, fossats, gunitat, etc., utilitzarà botes d'aigua i guants.

Igualment, el personal de taller en contacte amb olis portarà guants.

Els encarregats dels líquids desencofrants portaran guants, ulleres i caretes.

- **Projecció de partícules**

S'utilitzaran ulleres en els treballs següents:

- En els treballs de taller mecànic, pedra d'esmeril, desbarbadores, etc.

- Per obrir regates, caixetins, etc. amb punter i maça, martell picador o martell i escarpa.

- Al realitzar demolicions per tal d'evitar projeccions i cops als ulls.

- Al realitzar treballs de neteja amb aire a pressió.

- **Cremades**

Els soldadors utilitzaran l'equip complet de protecció.

Els operaris encarregats de les bituminadores utilitzaran específicament davantal i guants.

Els treballadors encarregats de l'estesa d'aglomerat utilitzaran calçat de seguretat que atenuï la calor que els arribi als peus.

- **Incendis, explosions**

Les barraques d'oficines, magatzem general, magatzem de fungibles, tallers, instal·lacions, serveis del personal, disposaran d'extintors d'incendi segons el tipus de foc previsible.

El equips oxiacetilènics portaran incorporats vàlvules d'antiretorn.

- **Vibracions, lumbàlgies**

Els operaris de màquines de moviment de terres, els conductors de camions de trabuc, els operaris de piconadores, especialment les vibrants, i els treballadors que utilitzin martells trencadors, portaran cinturó antivibrador.

- **Punxades i talls**

Tot el personal portarà calçat de seguretat, que haurà de portar plantilla anticlaus, en els treballs amb els encofrats de fusta i en els de ferralla.

- **Sorolls**

Totes les màquines i camions disposaran de silenciador adequat que esmorteeix el soroll.

Quan no sigui possible reduir o anul·lar el soroll de la font, el personal portarà proteccions acústiques.

- **Ensorraments d'excavacions**

Els talussos adequats al tipus de terreny o en el seu cas els estreps necessaris per tal d'evitar ensorraments no es defineixen ni dimensionen en aquest Estudi de Seguretat i Salut. Correspon al Contractista la responsabilitat sobre les mesures necessàries a adoptar a fi i efecte de reduir el risc d'ensorrament, mesures que han de ser aprovades per la Direcció Facultativa.

- **Intoxicacions per fums, pintures, etc.**

Quan existeixin concentracions de fums per soldadures es disposarà de ventilació i els operaris utilitzaran caretes.

- **Radiacions**

Els soldadors hauran de portar pantalla adequada al treball que realitzin.

- **Interferències amb servei d'aigua i xarxa de clavegueres**

És fonamental la utilització de botes quan s'està treballant en rases, així com casc i guants, augmentant les precaucions si aquests treballs es realitzen en zona urbana i amb proximitat de línies elèctriques, intercalant pantalles si fos necessari al costat on pugui produir-se el contacte.

Aquestes rases hauran de senyalitzar-se i protegir-se adequadament per a informació dels ciutadans, acotant la zona de treball i aplecs de materials per tal d'evitar tot tipus de perill.

15.4. SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les més comunes segons la seva finalitat.

15.4.1. Senyalització dels riscos del treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants

15.4.2. Senyalització vial

Els treballs a realitzar, originen riscos importants per als treballadors de l'obra, per la presència o veïnat del trànsit rodat, en conseqüència, és necessari instal·lar l'adequada senyalització vial, que organitzi la circulació de vehicles de la forma més segura possible. El perill de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del següent llistat, a mode informatiu.

- Con d'abalisament. TB-6
- Balisa de cantó dret. TB-8
- Balisa de cantó esquerre. TB-9
- Triangular perill TP-18 "obres" 60 cm.
- Cartell indicatiu de risc de 50 x 40 cm.
- Cordó de abalisament reflectant
- Xarxa de plàstic per limitació d'accés

15.5. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treballs segurs a utilitzar, són fonamentalment per a l'èxit de la prevenció.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal al seu càrrec, de tal forma, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

A la contractació de cada treballador i periòdicament, s'informarà de les mesures de seguretat i salut que hauran d'adoptar-se en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball haurà de comprovar-se que cada operari conegui perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que li facilita, i que les utilitza sense perill per si mateix i per les persones de l'entorn. En altre cas s'haurà de facilitar l'ensenyament i les normes necessàries per garantir el citat fi.

15.6. SERVEIS COMUNS

Es disposarà de vestuaris, serveis higiènics i menjadors degudament dotats.

El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran lavabo, una dutxa amb aigua freda i calenta, WC i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb espatllera, piques de rentar plats, escalfador de menjars, calefacció i un recipient per deixalles.

15.7. SERVEIS SANITARIS I PRIMERS AUXILIS

- **Reconeixement mèdic**

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de subministrament de la població.

- **Farmaciola**

Es disposarà d'una farmaciola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

- **Assistència a accidentats**

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics cap on hauran de traslladar-se els accidentats per seu ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència.

15.8. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzaran els accessos a l'obra d'acord amb la normativa vigent. A l'enllaç de les obres amb les carreteres i camins que existeixen, adoptant-se les mesures de seguretat que cada cas requereixi d'arreglar-se els possibles desperfectes que la seva ubicació hagi produït.

16. ÀREES AUXILIARS

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

16.1. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els residus de construcció que es generin.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

16.2. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

16.2.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.

- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

16.2.2. Delimitació i condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a) Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.

b) Nom comú, si és el cas.

c) Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.

d) Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.

e) Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.

f) Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.

g) Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.

h) El número CEE, si en té.

i) La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

16.3. CONDICIONS DE L'ENTORN

16.3.1. Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

16.3.2. Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra. S'ha definit uns espais al plànol corresponent.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

16.4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Les instal·lacions provisionals per als treballadors s'allotjaran a l'interior de mòduls metàl·lics prefabricats, comercialitzats en xapa emparedada amb aïllant tèrmic i acústic.

Es muntaran sobre una fonamentació lleugera de formigó o sobre una superfície existent si té la suficient solidesa salvaguardant la seva integritat. Tindran un aspecte senzill però digne. Han de retirar-se al finalitzar l'obra i hauran d'arreglar-se els possibles desperfectes que la seva ubicació hagi produït

16.4.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

Connexió de servei

a) Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.

b) La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.

c) Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).

d) Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

Quadre General

a) Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.

b) Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).

c) Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).

d) Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 □). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.

e) Estarà protegida de la intempèrie.

f) És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.

g) Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

Conductors

a) Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.

b) Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.

c) Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

Quadres secundaris

a) Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.

b) Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.

c) Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

o	1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
o	1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
o	1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
o	4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
o	1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
o	1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
o	2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
o	1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
o	1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
- Es faran servir els següents colors:
- · Connexió de 24 v : Violeta.
- · Connexió de 220 v : Blau.
- · Connexió de 380 v : Vermell.
- No s'empraran connexions tipus "lladre".

Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

16.4.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

16.5. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes es connectaran a la xarxa de clavegueram públic.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

16.6. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al

costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzematge o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

<u>Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra</u>

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

17. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit.

17.1. SERVEIS HIGIÈNICS

- **Lavabos**

Els requeriments mínims són d'un lavabo per cada 10 persones. Tenint en compte aquest indicador, s'ha previst el lloguer de UN mòdul prefabricat de sanitaris, de 2,4 x 3,7 m^2, que inclou un lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 2 vàters, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls, termo elèctric de 50L i protecció diferencial.

- **Cabines d'evacuació**

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones. Tenint en compte aquest indicador, s'ha previst el lloguer de UN mòdul prefabricat de sanitaris, de 2,4 x 3,7 m^2, que inclou un lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 2 vàters, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls, termo elèctric de 50L i protecció diferencial.

- **Local de dutxes**

Els requeriments mínims indiquen que per cada 10 treballadors es disposarà d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant. Tenint en compte aquest indicador, s'ha previst el lloguer de UN mòdul prefabricat de sanitaris, de 2,4 x 3,7 m^2, que inclou un lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 2 vàters, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls, termo elèctric de 50L i protecció diferencial.

17.2. VESTUARIS

S'ha pressupostat el lloguer de UN mòdul prefabricat per a vestuaris durant la durada de l'obra. Aquests mòduls són independents dels mòduls previstos per a sanitaris i menjadors i tenen unes dimensions de 8,0 m x 2,4 m x 2,3 m, amb la qual cosa es disposarà d'una superfície en planta en 38,4 m^2 en total. Tenint en compte que en aquesta obra es preveuen com a màxim 15 treballadors i que es recomana uns 2 m^2 de superfície de vestuari per treballador, les necessitats queden cobertes amb aquests mòduls.

El mòdul anirà revestit a les parets amb tauler fenòlic, pavimentat amb lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler també fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. La Direcció d'Obra contemplarà la possibilitat d'afegir aire condicionat i calefacció si ho considerés oportú.

17.3. MENJADOR

S'ha pressupostat el lloguer de UN mòdul prefabricat per a menjador durant la durada de l'obra. Aquests mòduls, previstos per als treballadors que mengin a l'obra, tenen unes dimensions un de 6 m x 2,4 m x 2,6 m, amb la qual cosa hi haurà un superfície disponible de 28,8 m^2 de superfície disponible en total. Tenint en compte que a l'obra es preveu un màxim de 15 treballadors i que es recomanen entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra, el mínim queda garantit.

Aquests mòduls per a menjador vindran equipats cadascun amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. També s'equiparan els mòduls amb dos bancs allargats per a cada 5 persones, una taula de fusta per a 10 persones, un forn microones per a escalfar menjars, i un cubell hermètic de 100 l de capacitat per a dipositar les escombraries. També serà necessari posar 3 cubells de reciclatge selectiu per a cartró, vidre i plàstic dins del menjador.

La Direcció d'Obra si ho considerés oportú contemplarà la possibilitat d'afegir aire condicionat i calefacció dins el mòdul de menjador.

17.4. LOCAL DE DESCANS

Tenint en compte que el nombre de treballadors d'aquesta obra és inferior a 50 persones, no es considera necessari disposar d'un local de descans.

17.5. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS

Donat que el nombre de treballadors de l'obra és de **10 persones**, es disposarà de **2 farmacioles** (de butxaca o portàtils), custodiades per l'encarregat de l'obra.

Aquestes farmacioles incorporaran els següents elements cadascuna:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,

- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

18. ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1r.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2n.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3r.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4t.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

19. PROCEDIMENT PER A LA COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

Tal com estableix l'article 24 de la LPRL, quan en un mateix centre de treball treballadors de dues o més empreses desenvolupin activitats, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals. Amb aquesta finalitat, han d'establir els mitjans de coordinació que siguin necessaris quant a la protecció i prevenció de riscos laborals i la informació sobre els mateixos als seus respectius treballadors. Això vol dir que l'empresa que contracti serveis externs ha d'informar els treballadors externs sobre els riscos existents en el centre de treball i de les mesures de protecció i prevenció, així com sobre les mesures d'emergència.

Les empreses que contractin o subcontractin amb altres la realització d'obres o serveis corresponents a la pròpia activitat d'aquelles i que es desenvolupin en els seus propis centres de treball han de vigilar que aquests contractistes i subcontractistes de la normativa de prevenció de riscos laborals.

Es consideren mitjans de coordinació en aquest cas, els següents:

- L'intercanvi d'informació i de comunicacions entre les empreses concurrents.
- La celebració de reunions periòdiques entre les empreses concurrents.
- Les reunions conjuntes dels comitès de seguretat i salut de les empreses concurrents o, si no, dels empresaris que no tinguin aquests comitès amb els delegats de prevenció.
- La impartició d'instruccions.
- L'establiment conjunt de mesures específiques de prevenció dels riscos existents en el centre de treball que puguin afectar els treballadors de les empreses concurrents o de procediments o protocols d'actuació.
- La presència al centre de treball dels recursos preventius de les empreses concurrents (aquests és, persones designades amb una formació mínima de nivell bàsic). Aquesta presència serà necessària en els següents casos:
  - Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
  - Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament siguin considerats com perillosos o amb riscos especials.
  - Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas així ho exigeixen a causa de les condicions de treball detectades.
- La designació d'una o més persones encarregades de la coordinació de les activitats preventives amb una formació de nivell intermedi. Aquesta designació es considerarà mitjà de coordinació preferent quan concorrin dues o més de les següents condicions:
  - Quan en el centre de treball es realitzen, per una de les empreses concurrents, activitats o processos reglamentàriament considerats com perillosos o amb riscos especials, que puguin afectar la seguretat i salut dels treballadors de les altres empreses presents.
  - Quan hi hagi una especial dificultat per controlar les interaccions de les diferents activitats desenvolupades en el centre de treball que puguin generar riscos qualificats com greus o molt greus.

- Quan hi hagi una especial dificultat per evitar que es desenvolupin en el centre de treball, successivament o simultàniament, activitats incompatibles entre si des de la perspectiva de la seguretat i la salut dels treballadors.
- Quan hi hagi una especial complexitat per a la coordinació de les activitats preventives com a conseqüència del nombre d'empreses i treballadors concurrents, del tipus d'activitats desenvolupades i de les característiques del centre de treball.

Segons figura en el RD 171/2004 es presenten diversos supòsits en què es fa necessària la coordinació d'activitats empresarials per a la prevenció dels riscos laborals:

- a) Concurrència de treballadors de diverses empreses en un mateix centre de treball
- b) Concurrència de treballadors de diverses empreses en un centre de treball del qual un empresari és titular
- c) Concurrència de treballadors de diverses empreses en un centre de treball quan existeix un empresari principal

En el cas que l'empresa contracti o subcontracti el desenvolupament d'un servei o activitat a desenvolupar en les seves instal·lacions per part d'una altra empresa, l'empresa contractant haurà de:

- Vigilar el compliment, per part dels contractistes o subcontractistes, de la normativa de prevenció de riscos laborals
- Informar l'empresa o empreses contractades sobre:
  - Els riscos i mesures preventives derivats de l'activitat a desenvolupar.
  - Els riscos i mesures preventives propis del centre de treball que puguin afectar els treballadors de l'empresa contractada.
  - Els riscos i mesures preventives propis del centre de treball que puguin afectar els treballadors de l'empresa contractada.

En els casos d'activitats no relacionades amb l'activitat principal de l'empresa contractant, l'empresa titular del centre de treball té l'obligació d'informar a l'empresa contractada sobre els riscos existents en el centre de treball que puguin afectar els treballadors que van a realitzar les tasques, de les mesures preventives i de protecció corresponents a aquests riscos i de les mesures a aplicar en cas d'emergència.

De la mateixa manera, l'empresa contractista està obligada a complir Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

20. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.
2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5.- Punts de trobada.
6.- Assistència Primers Auxilis.

21. SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ

21.1. SISTEMA DECIDIT PER AL CONTROL DE NIVELL DE SEGURETAT I SALUT, I DOCUMENTS DE NOMENAMENTS

El Pla de Seguretat i Salut és el document que haurà de recollir el sistema decidit per al control del nivell de Seguretat i Salut exactament, segons les condicions contingudes al Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut.

El sistema escollit, és el de "llistes de seguiment i control" per a ser complementades pels mitjans del Contractista adjudicatari i que es defineixen al Plec de condicions tècniques i particulars.

La protecció col·lectiva i la seva posta en obra es controlarà mitjançant l'execució del pla d'obra previst i les llistes de seguiment i control esmentades al punt anterior.

El control de lliurament d'equips de protecció individual serà:

- Mitjançant la signatura del treballador que els rep, en una part de magatzem que es defineix al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.
- Mitjançant la conservació en apilament, dels equips de protecció individual utilitzats, ja inservibles, fins que la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut pugui amidar les quantitats rebutjables.

Es preveu fer servir els mateixos documents que utilitzi normalment per a aquesta funció, el Contractista adjudicatari, formalitats recollides al Plec de Condicions Tècniques i Particulars i ser coneguts i aprovats per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut com parts integrants del Pla de Seguretat i Salut que com a mínim, són els continguts al següent llistat (això afectarà tant als contractistes com als subcontractistes).

21.2. PREVENCIÓ ASSISTENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

- **Medicina Preventiva**

El Contractista adjudicatari, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzarà els reconeixements mèdics previstos a la contractació dels treballadors d'aquesta obra i els preceptius de ser realitzats a l'any de la seva contractació. I així mateix, exigirà puntualment aquest compliment, a la resta de les empreses que siguin subcontractades per ell a aquesta obra.

Al Plec de condicions tècniques i particulars s'expressen les obligacions empresarials en matèria d'accidents i assistència sanitària.

- **Evacuació d'accidentats**

L'evacuació d'accidentats, que per les seves lesions així ho requereixin, està prevista mitjançant la contractació d'un servei d'ambulàncies, que el Contractista adjudicatari definirà exactament, a través del seu Pla de Seguretat i Salut, tal i com es conté al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

En l'execució del projecte es tindran en compte aquelles operacions de reparació, manteniment i conservació que tinguin associada una mesura preventiva contemplada al projecte i per tant a executar a l'obra, per exemple: pates a pous per operacions de neteja i conservació, ganxos instal·lats a capçalera de desmunts per lligar una línia de vida en posteriors treballs de conservació i neteja, arquetes identificades amb el servei que conté per facilitar les tasques de manteniment, etc.

El contractista un cop finalitzada l'obra, farà conèixer al futur explotador, les mesures de seguretat adoptades en fase de projecte i les realment executades pels posteriors treballs de reparació, manteniment i conservació. També es determinarà la documentació que caldrà lliurar-li al respecte (memòria, plànols, especificacions de les mesures adoptades, etc.).

23. DOCUMENTS QUEINTEGREN EL PRESENT ANNEX DE SEGURETA I SALUT

DOCUMENT NÚM 1. MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM 2. PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM 4. PRESSUPOST

24. CONCLUSIONS

Amb tot l'exposat en aquest document es consideren assolits els objectius del mateix.

Barcelona, desembre de 2021
L'Autor del Projecte

Josep Secanell Nadales
Enginyers de Camins, Canal i Ports
META ENGINEERING,S.A.

DOCUMENT NÚM. 2.- PLÀNOLS



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/7.000
0 175m
Escala original DIN A-3

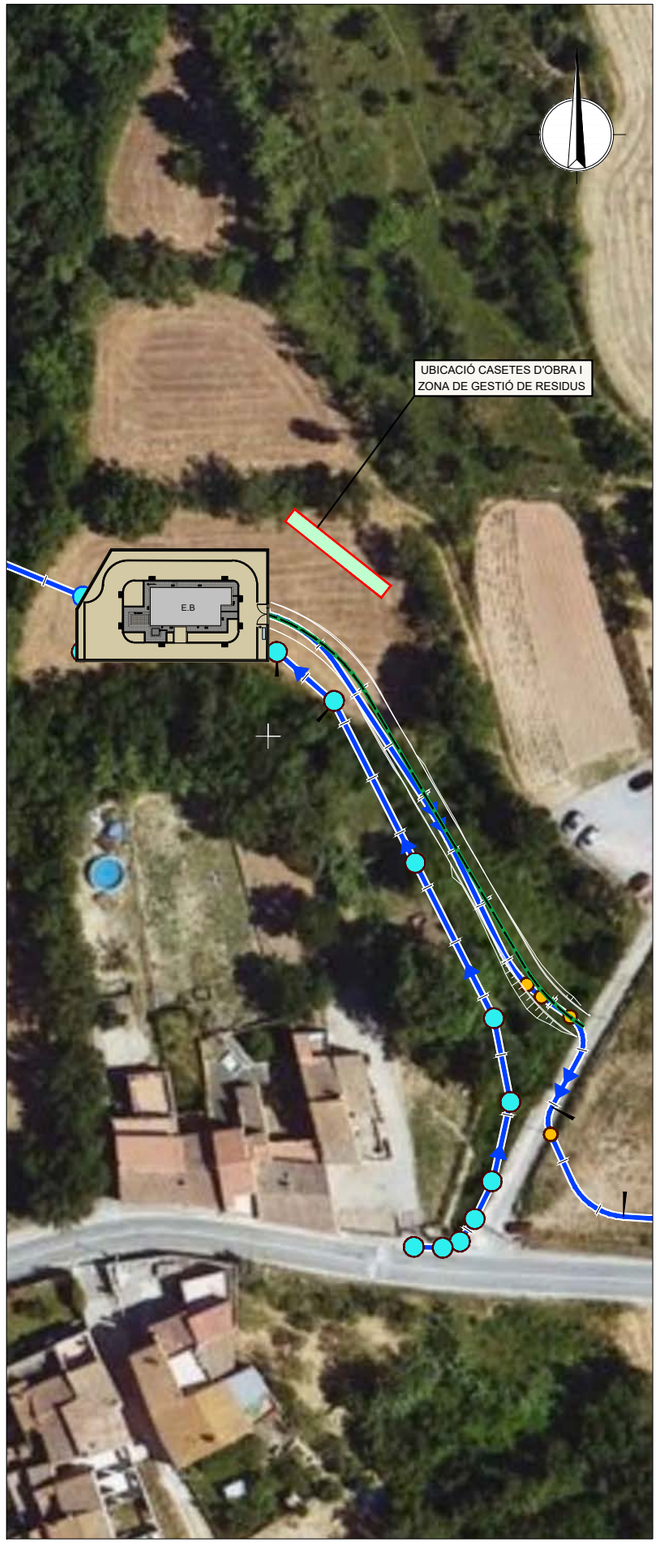
CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

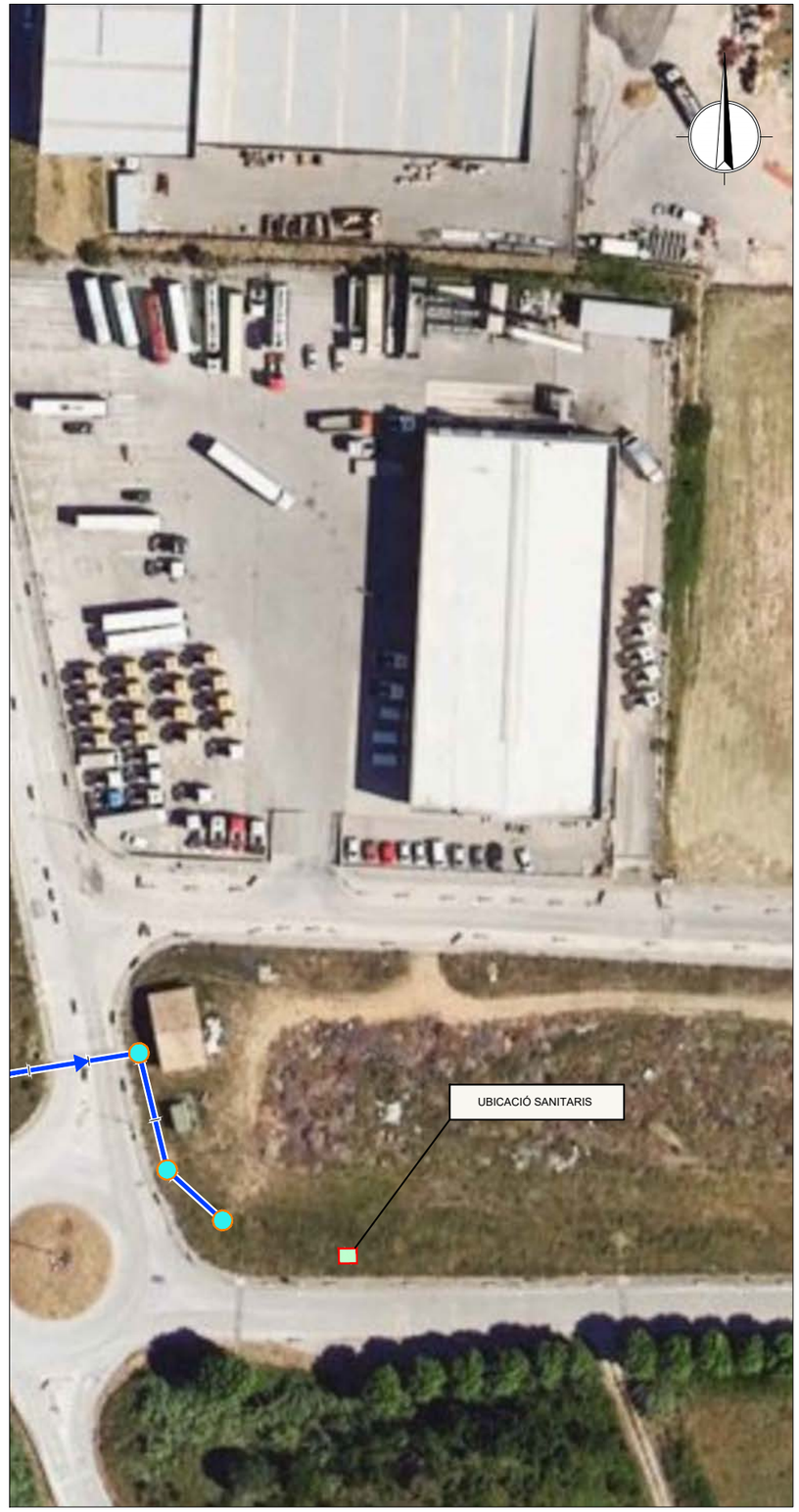
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
UBICACIÓ CASETES D'OBRA I ZONA DE GESTIÓ DE RESIDUS

PLÀNOL NÚM:
A21.00

FULL:
1 DE 1







Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: 1/1.000
0 25m
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
UBICACIÓ CASETES D'OBRA I ZONA DE GESTIÓ DE RESIDUS

PLÀNOL NÚM:
A21.00

FULL:
2 DE 2

T.M. BOADELLA D'EMPORDÀ

T.M. LLERS

T.M. PONT DE MOLINS

T.M. CABANES

T.M. PERALADA

ZONA D'ACTUACIÓ

Llers

Vilabertran

T.M. VILABERTRAN

FIGUERES

T.M. VILANANT

T.M. AVINYONET DE PUIGVENTÓS

T.M. VILAFANT

T.M. FIGUERES

T.M. EL FAR D'EMPORDÀ

	TELÈFON D'EMERGÈNCIES: 112
Núm.	Dades
1	**HOSPITAL DE FIGUERES** RD Rector Arolas, s/n, 17600 Figueres T: 972 501 400
2	**CONSULTORI LOCAL LLERS** C/ Nou, 1, pis BA, 17730 Llers T: 972 528 405
3	**PARC DE BOMBERS DE FIGUERES** C/ del Compositor J. Serra, s/n, 17600 Figueres T: 112
4	**COMISSARIA MOSSOS D'ESQUADRA** C/ del Ter, s/n, 17600 Figueres T: 112

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: 1/25.000
0 625m
Escala original DIN A-3

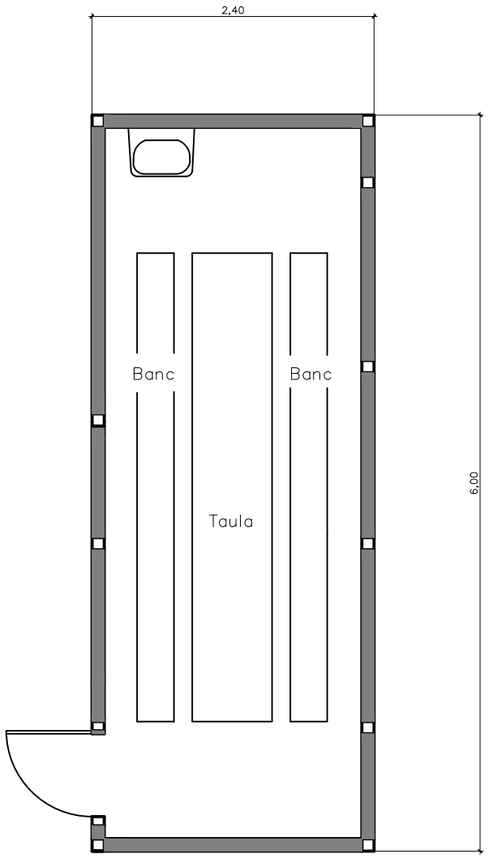
CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

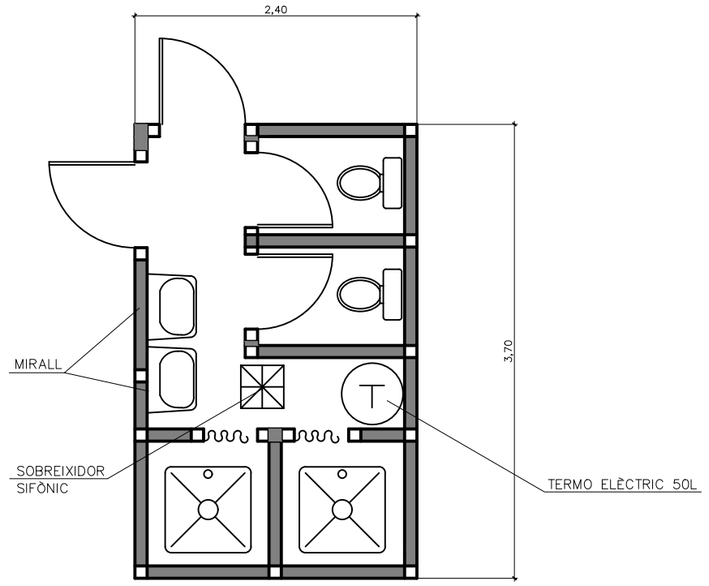
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
LOCALITZACIÓ DELS CENTRES SANITARIS MÉS PROPERS

PLÀNOL NÚM: A21.01

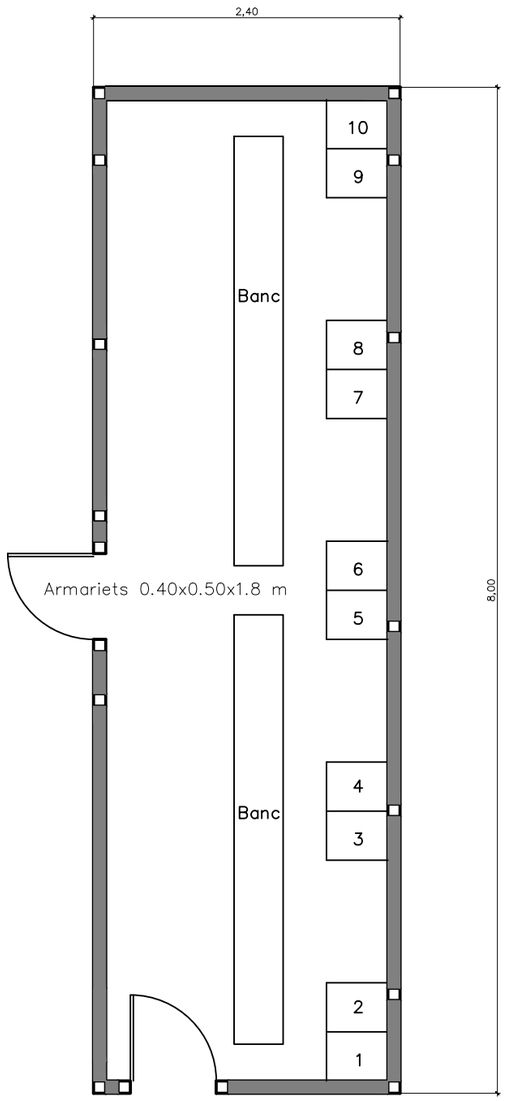
FULL: 1 DE 1



MENJADOR



SERVEIS



VESTIDORS

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: S/E
0
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

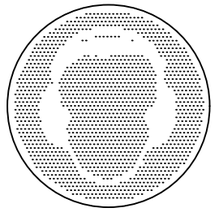
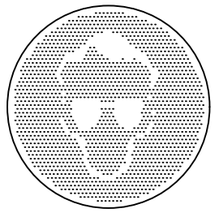
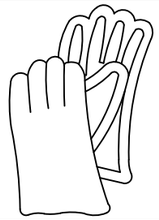
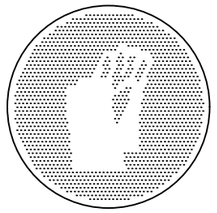
DATA:
DESEMBRE 2021

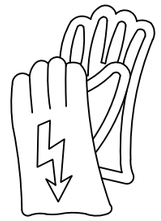
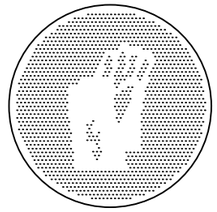
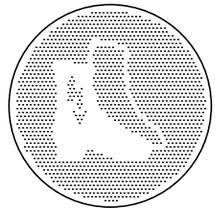
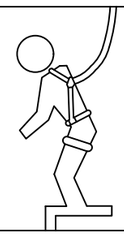
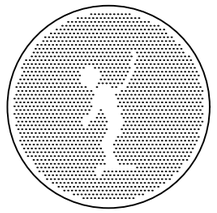
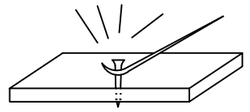
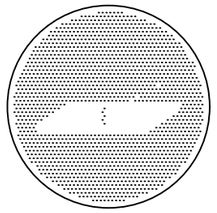
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS
CASETA PER A VESTUARIS, SANITARIS I MENJADORS

PLÀNOL NÚM:
A21.02

FULL:
1 DE 1

SENYALS D'OBLIGACIÓ

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi–ficat	Dibuix	Color	Segu–retat	Con–trast	
ÚS OBLIGATORI DE PROTECTORS AUDITIUS		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI D'ULLERES O PANTALLES		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE GUANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE BOTES DE SEGURETAT		BLANC	BLAU	BLANC	

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi–ficat	Dibuix	Color	Segu–retat	Con–trast	
ÚS OBLIGATORI DE GUANTS CONTRA RISC D'ELECTROCUCIÓ		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE BOTES CONTRA RISC D'ELECTROCUCIÓ		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI D'ARNØS		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI D'ALÇAPREM		BLANC	BLAU	BLANC	

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: S/E — 0 — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT — DETALLS ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS D'OBLIGACIÓ

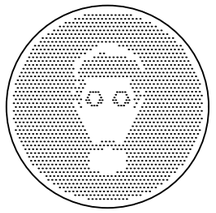
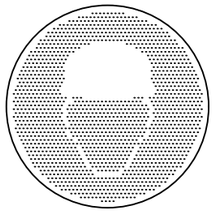
PLÀNOL NÚM: A21.03

FULL: 1 DE 21

SENYALS DE PROHIBICIÓ

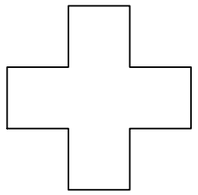
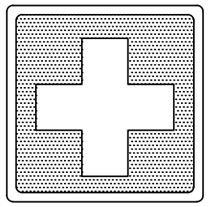
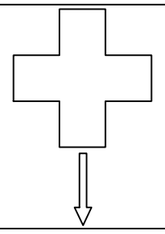
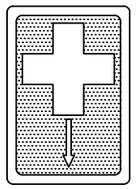
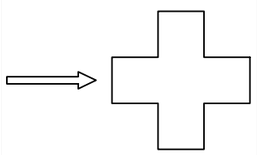
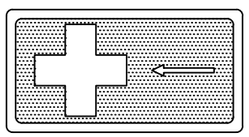
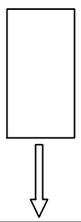
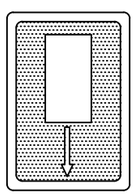
Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
PROHIBIT EL PAS ALS VIANANTS		NEGRE	VERMELL	BLANC	

SENYALS D'OBLIGACIÓ

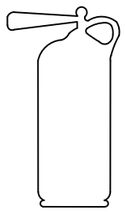
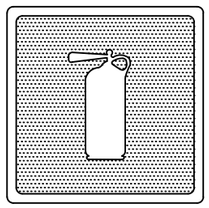
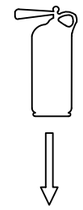
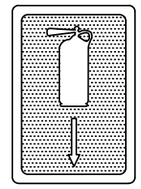
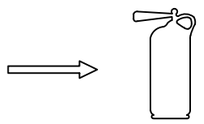
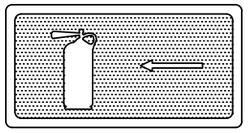
Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
ÚS OBLIGATORI DE MASCARETA		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE CASC PROTECTOR		BLANC	BLAU	BLANC	

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS DE PROHIBICIÓ I OBLIGACIÓ	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 2 DE 21

SENYALS DE SALVAMENT

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
EQUIP DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLAU	BLANC	
LOCALITZACIÓ DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLAU	BLANC	
DIRECCIÓ A PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLAU	BLANC	
LOCALITZACIÓ SORTIDA D'AUXILI		BLANC	BLAU	BLANC	

SENYALS D'EQUIPS CONTRA INCENDIS

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi-ficat	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
EQUIP CONTRA INCENDIS		BLANC	BLAU	BLANC	
LOCALITZACIÓ D' EQUIP CONTRA INCENDIS		BLANC	BLAU	BLANC	
DIRECCIÓ CAP A L'EQUIP CONTRA INCENDIS		BLANC	BLAU	BLANC	

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: S/E
0
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

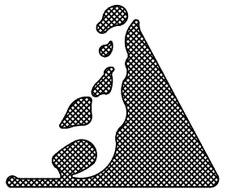
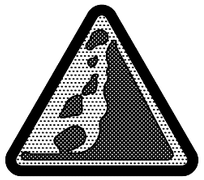
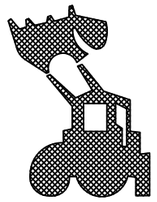
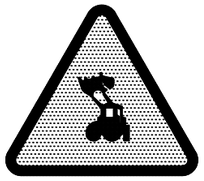
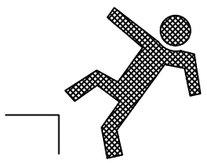
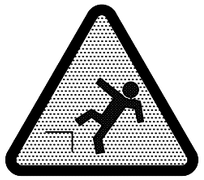
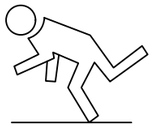
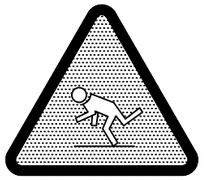
DATA:
DESEMBRE 2021

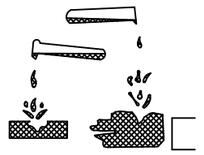
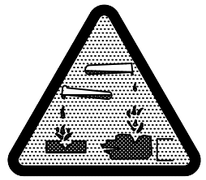
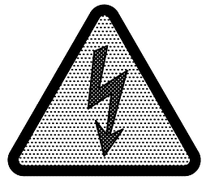
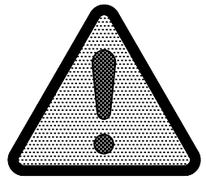
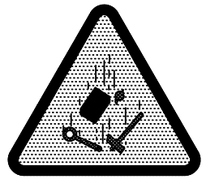
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS
SENYALS DE SALVAMENT I EQUIPS CONTRA INCENDIS

PLÀNOL NÚM:
A21.03

FULL:
3 DE 21

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi–ficat	Dibuix	Color	Segu–retat	Con–trast	
DESPRENIMENT		NEGRE	GROC	NEGRE	
MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDES A DIFERENT NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDES AL MATEIX NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	

Esquema Senyal			Colors		Senyal Establert
Signi–ficat	Dibuix	Color	Segu–retat	Con–trast	
RISC DE CORROSIÓ SUBSTÀNCIES CORROSIVES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC EL±CTRIC		NEGRE	GROC	NEGRE	
PERILL INDETERMINAT		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDA D'OBJECTES		NEGRE	GROC	NEGRE	

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: S/E
0
Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS
SENYALS DE PROHIBICIÓ I D'ADVERTENCIA

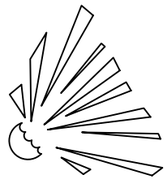
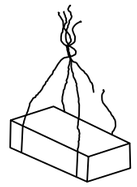
PLÀNOL NÚM: A21.03

FULL: 4 DE 21

SENYALS DE PROHIBICIÓ

Esquema Senyal			Colors		Senyals Establerts
Signi–ficat	Dibuix	Color	Segu–retat	Con–trast	
PROHIBIT FUMAR		NEGRE	GROC	NEGRE	
PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA		NEGRE	GROC	NEGRE	
PROHIBIT FUMAR I ENCENDRE FOC		NEGRE	GROC	NEGRE	
AIGUA NO POTABLE		NEGRE	GROC	NEGRE	

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Esquema Senyal			Colors		Senyals Establerts
Signi–ficat	Dibuix	Color	Segu–retat	Con–trast	
REGISTRE D'INCENDI MATÈRIES INFLAMABLES		NEGRE	GROC	NEGRE	
REGISTRE D'EXPLOSIÓ MATÈRIES EXPLOSIVES		NEGRE	GROC	NEGRE	
REGISTRE DE CÀRREGUES SUSPESES		NEGRE	GROC	NEGRE	
REGISTRE D'INTOXICACIÓ SUBSTÀNCIES TÒXIQUES		NEGRE	GROC	NEGRE	

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**

ESCALES: E: S/E — 0 — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS. ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ. SENYALS DE PROHIBICIÓ I D'ADVERTENCIA

PLÀNOL NÚM: A21.03

FULL: 5 DE 21

EQUIP PERSONAL DE SEGURETAT







EQUIP PERSONAL DE SEGURETAT

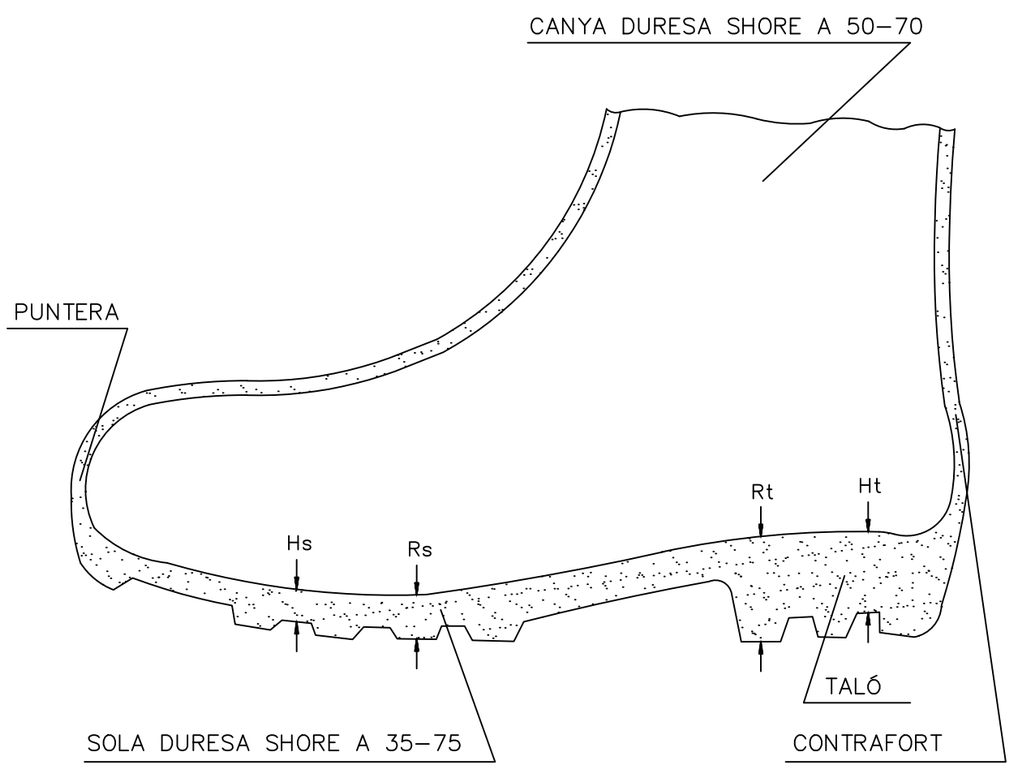






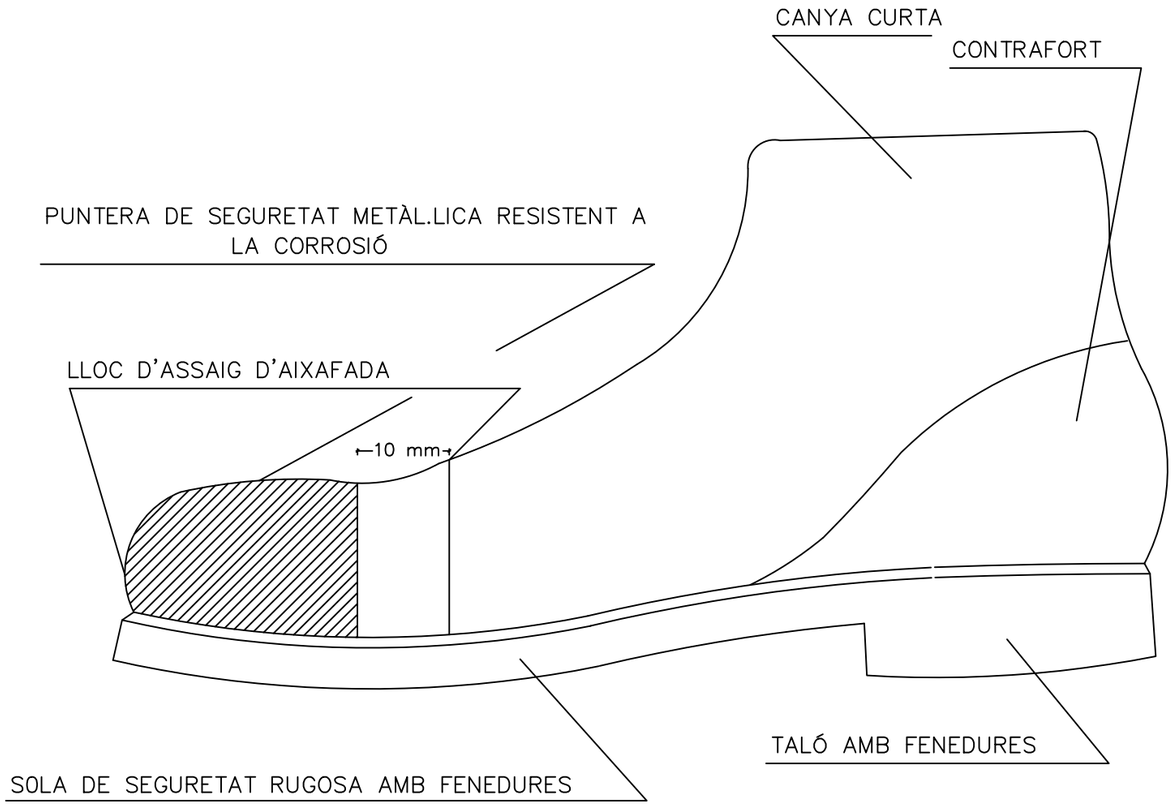
Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS INDIVIDUALS	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 6 DE 21

BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



Hs Fenedura de la sola = 5 mm
Rs Ressalt de la sola = 9 mm
Ht Fenedura del taló = 20 mm
Rt Ressalt del taló = 25 mm

BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: S/E
0
Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

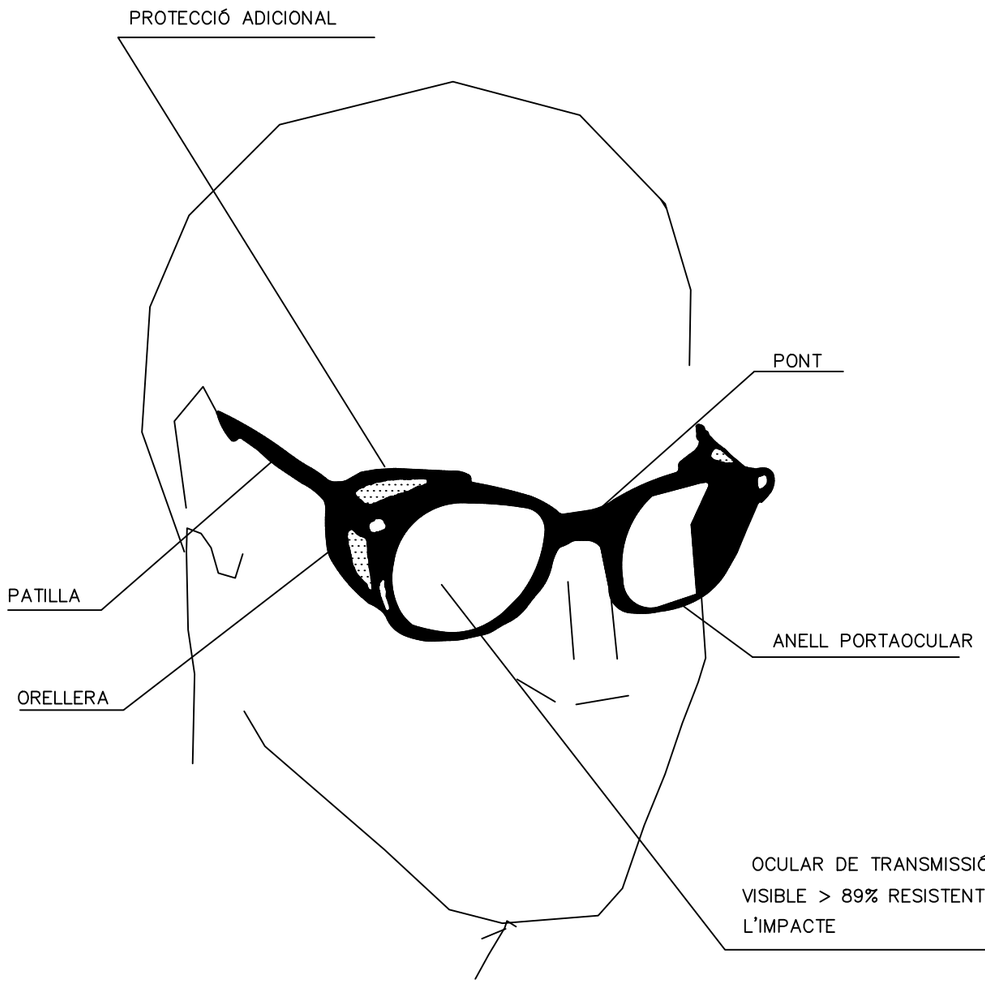
DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS INDIVIDUALS

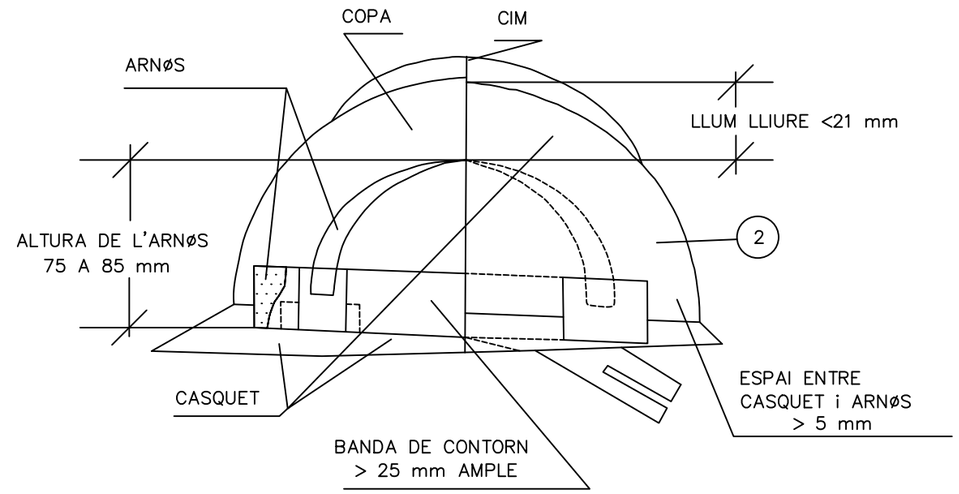
PLÀNOL NÚM: A21.03

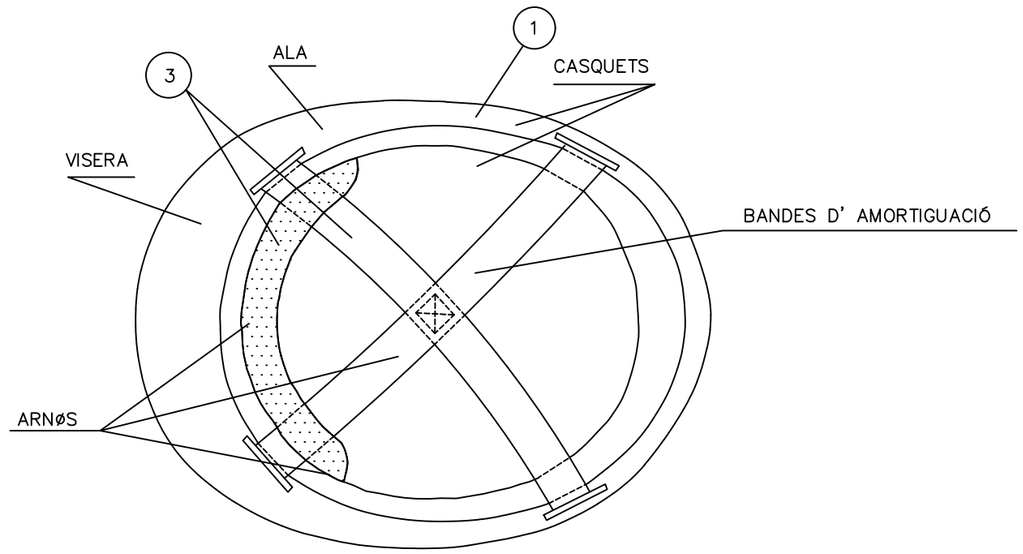
FULL: 7 DE 21

ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC





(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT AL GREIX, SALS I AIGUA.

(2) CLASE "N" AÏLLANT A 1000 V CLASE E–AT AÏLLANT A 25000 V.

(3) MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**

ESCALES: E: S/E — 0 — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

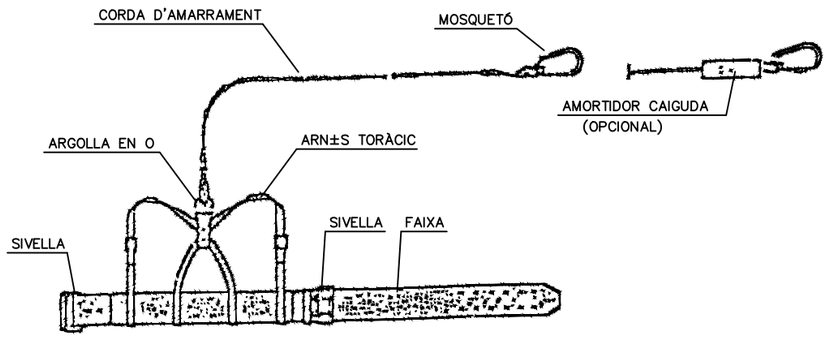
DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT — DETALLS PROTECCIONS INDIVIDUALS

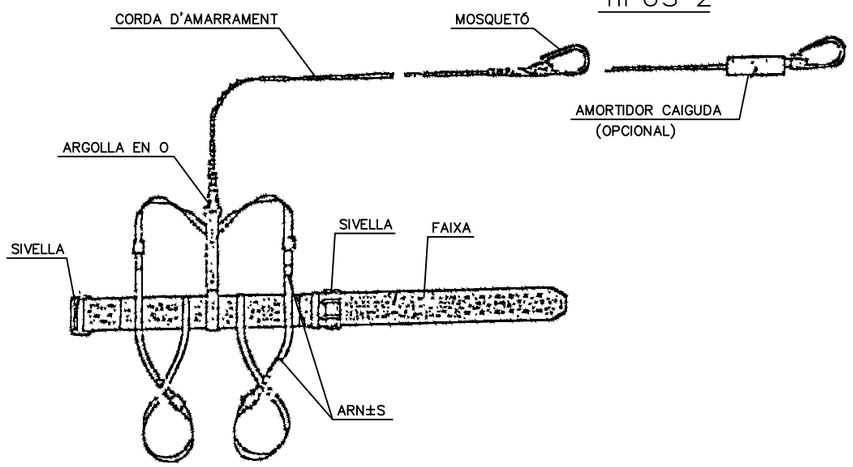
PLÀNOL NÚM: A21.03

FULL: 8 DE 21

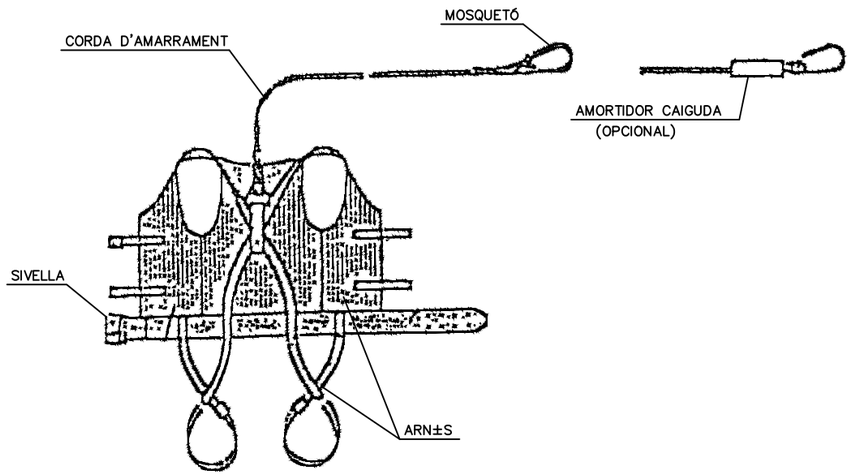
TIPUS 1



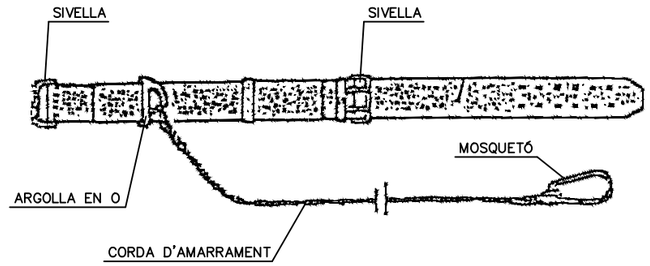
TIPUS 2

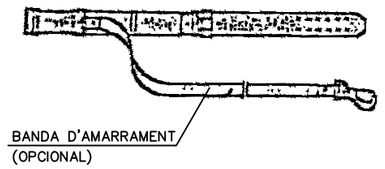


TIPUS 3

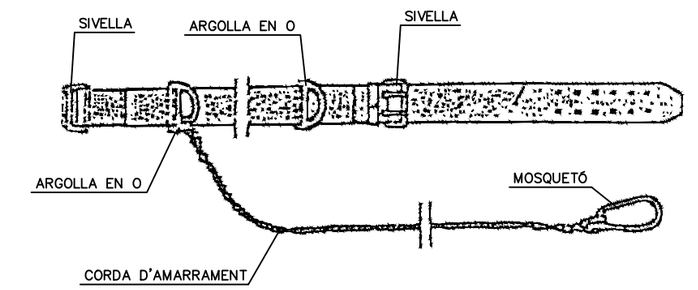


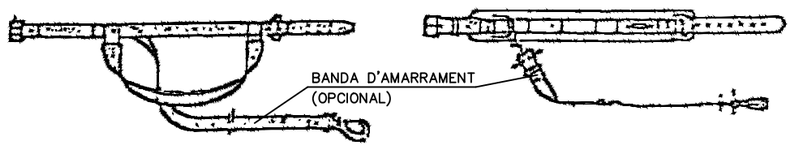
TIPUS 1





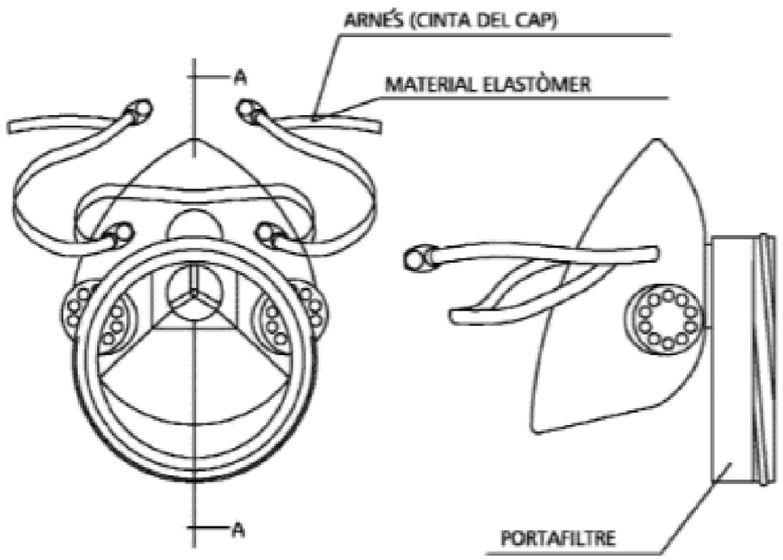
TIPUS 2

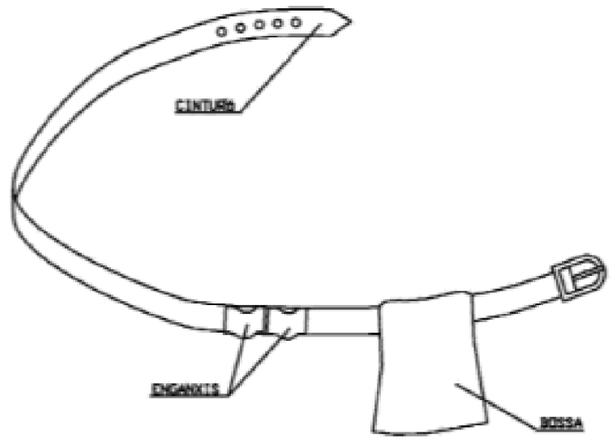




NORMA T±CNICA REGLAMENTÀRIA MT–13

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS INDIVIDUALS	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 9 DE 21





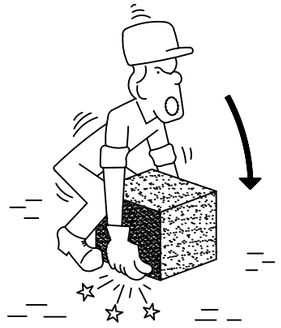
MASCARETA ANTIPOLS

PORTA-EINES

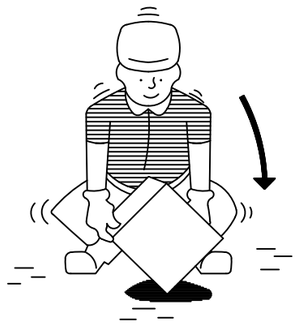
1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S.
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST ES NECESSARI

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS INDIVIDUALS	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 10 DE 21

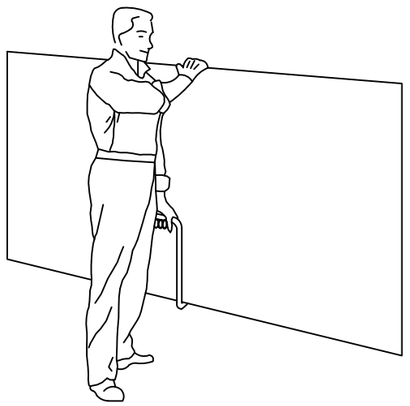
FORMA DE CÀRREGA MANUAL



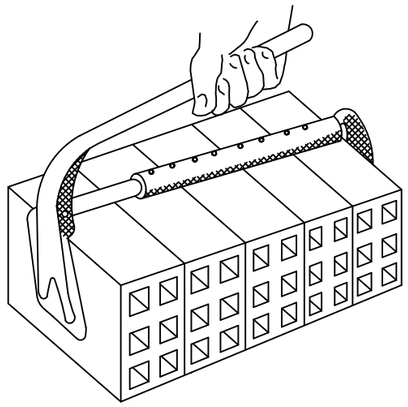
INCORRECTE



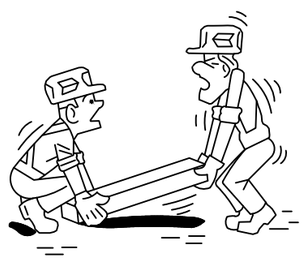
CORRECTE



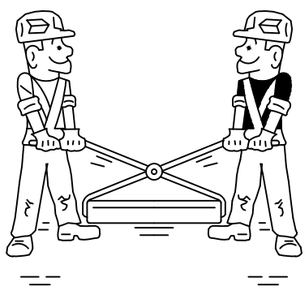
TRANSPORT DE PLAQUES



PINÇA PER A MAONS

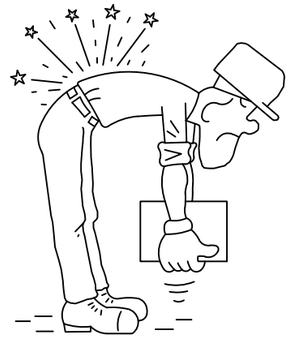


INCORRECTE



CORRECTE

MANIPULACIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA



INCORRECTE



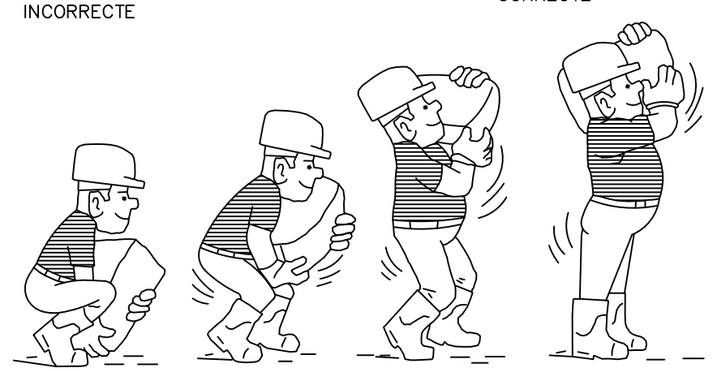
CORRECTE



INCORRECTE



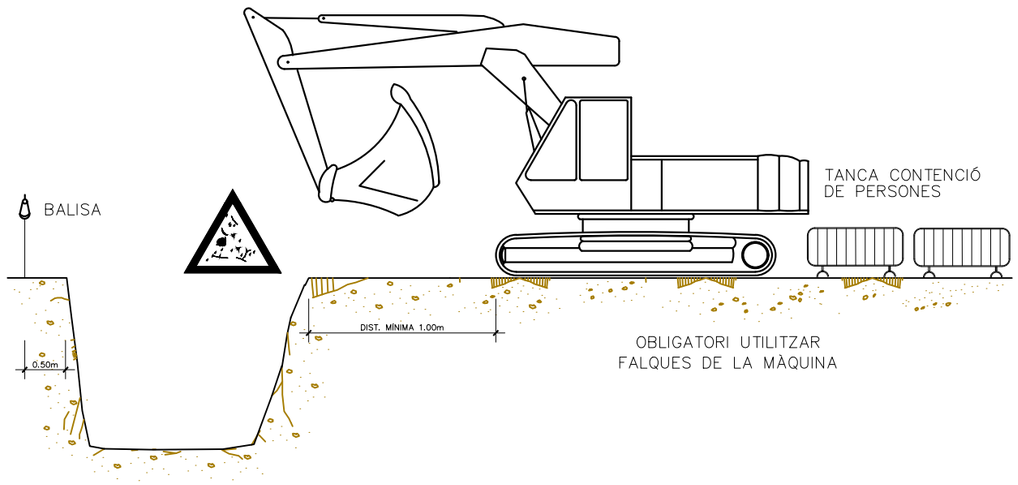
CORRECTE



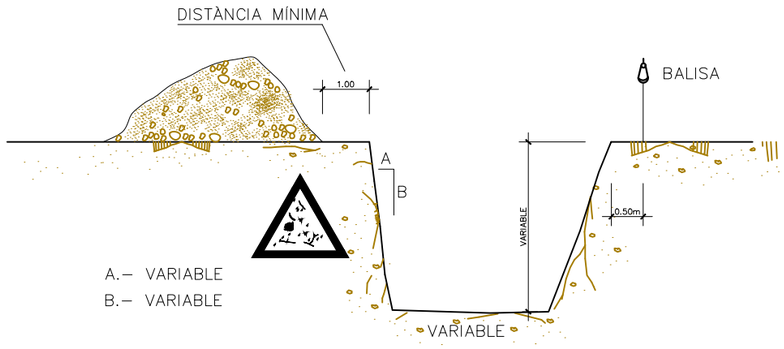
ALÇAT CORRECTE DE SACS

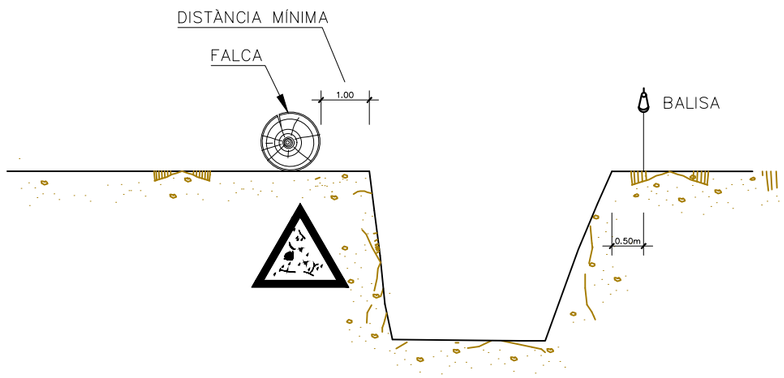
Generalitat de Catalunya. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS COL.LECTIVES. PROCEDIMENTS INDIVIDUALS	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 11 DE 21

EXCAVACIÓ

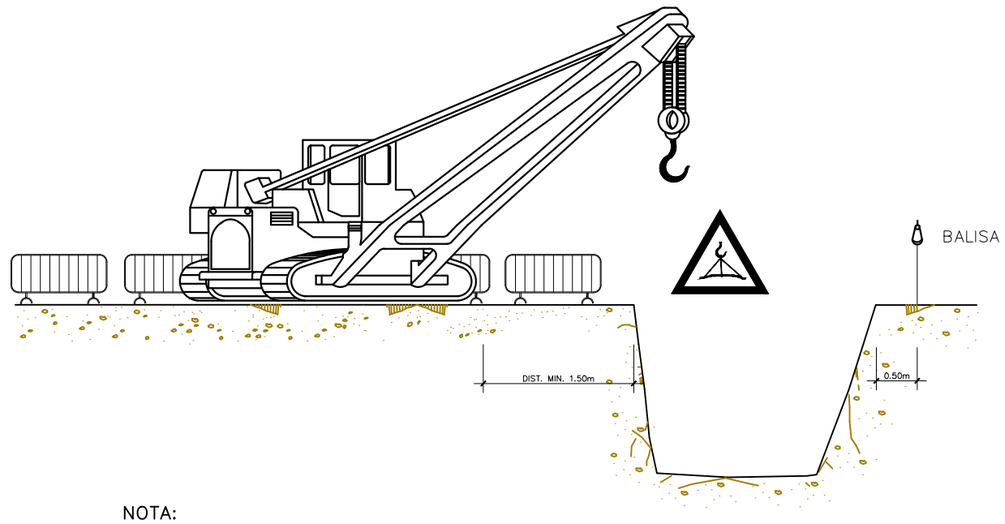


ARREPLEGADISSES





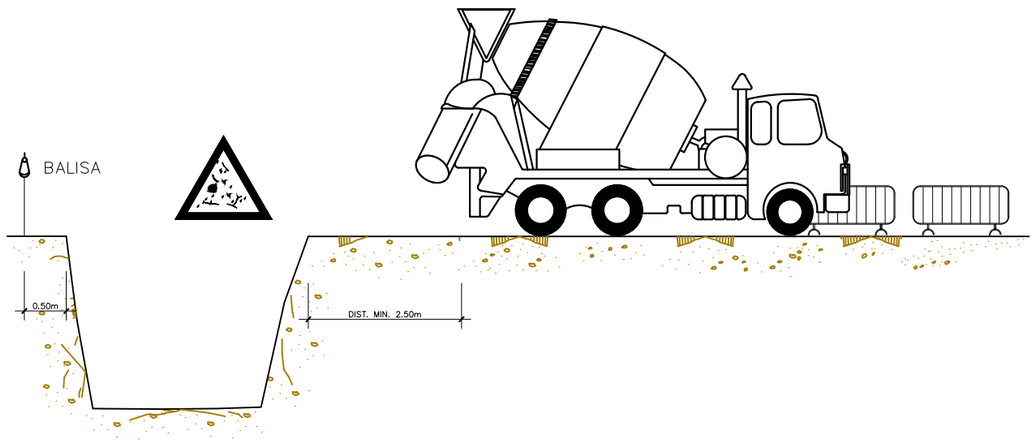
EXCAVACIÓ



NOTA:

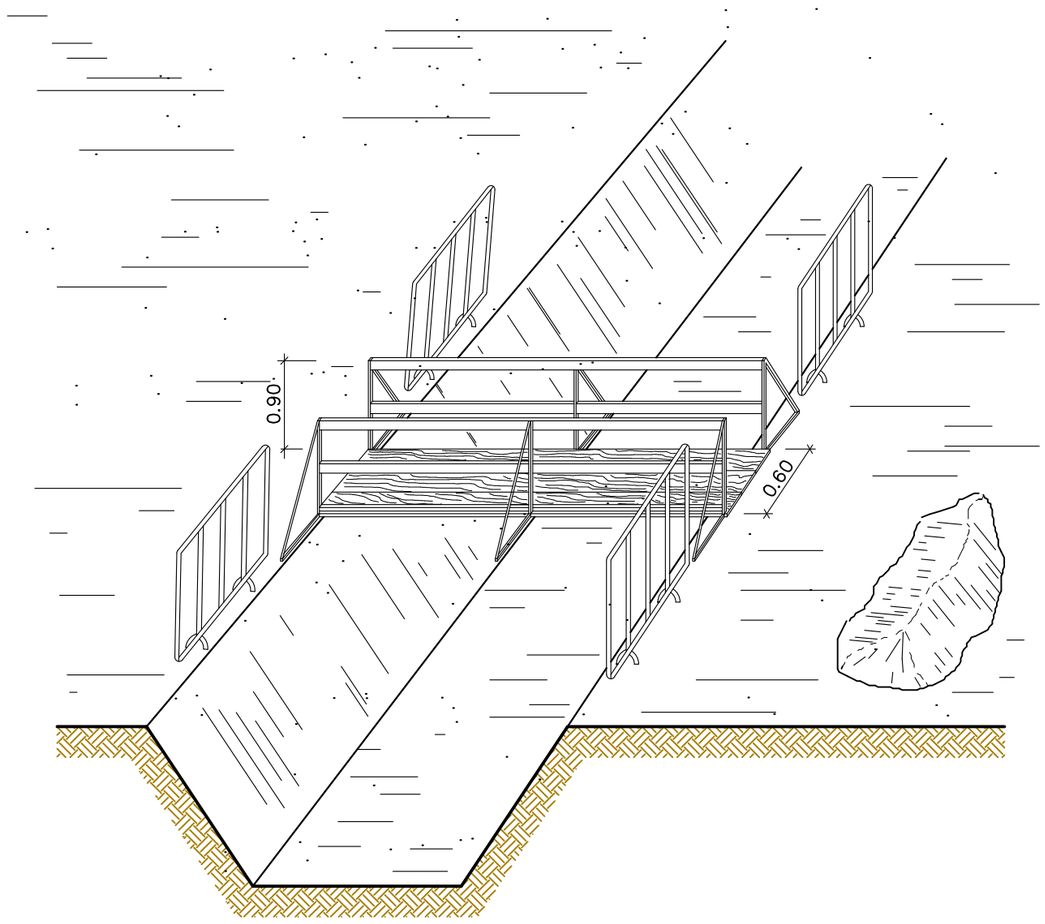
LA UBICACIÓ DE LA GRUA SERÀ DETERMINADA DIARIAMENT PEL TÈCNIC DE SEGURETAT

ELEMENTS VIBRATORIS

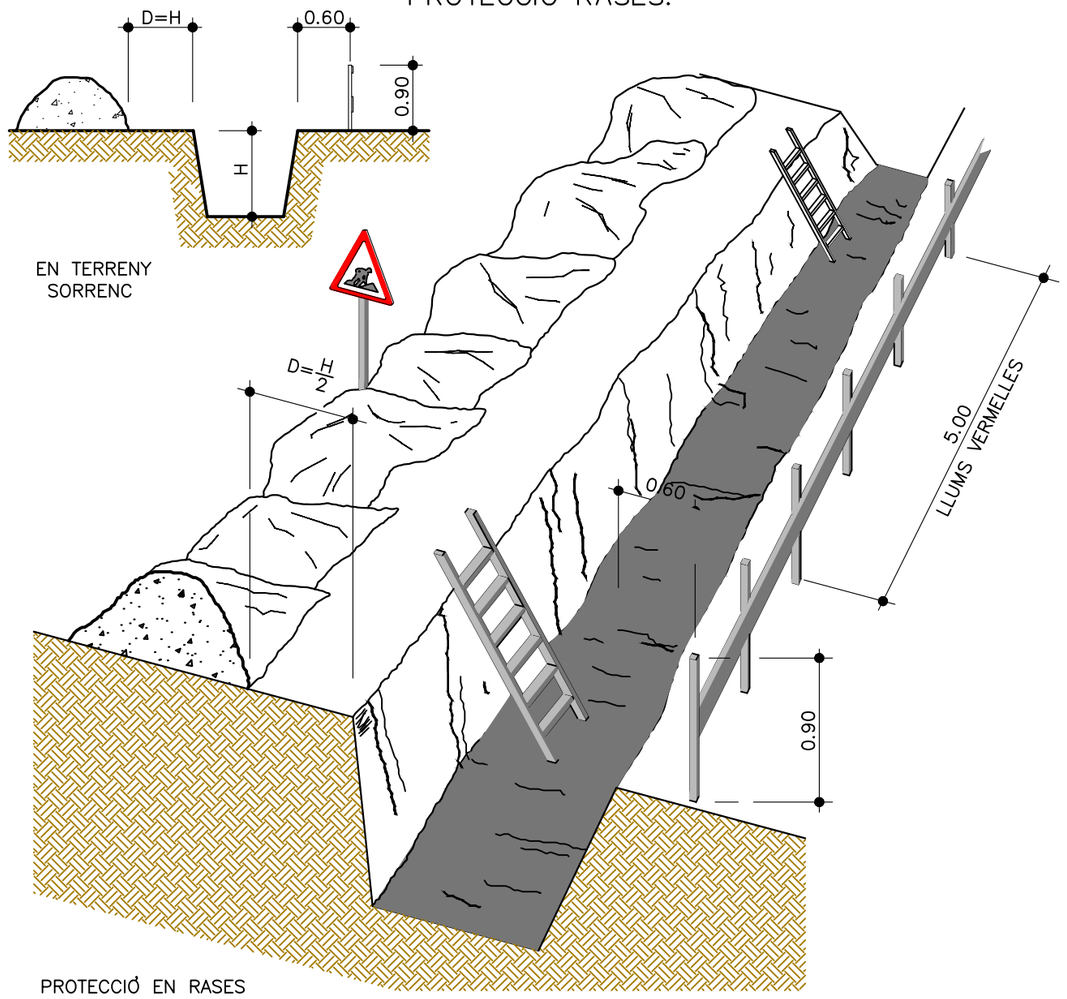


Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS COL.LECTIVES. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 12 DE 21

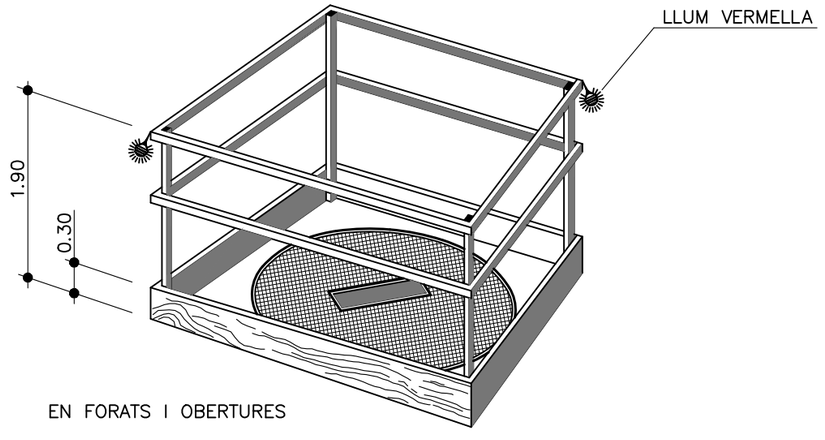
PROTECCIÓ RASES.



PROTECCIÓ RASES.



PROTECCIÓ EN RASES



EN FORATS I OBERTURES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: S/E
0
Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

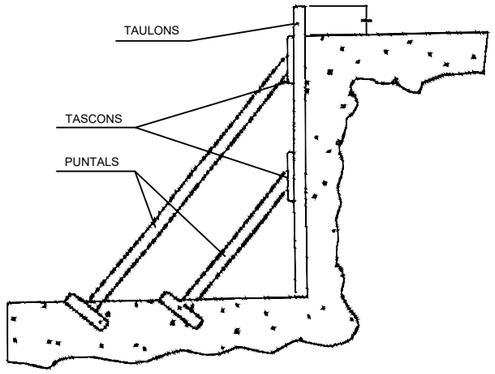
DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIONS COL.LECTIVES. PROCEDIMENTS CONSTRUCTIUS

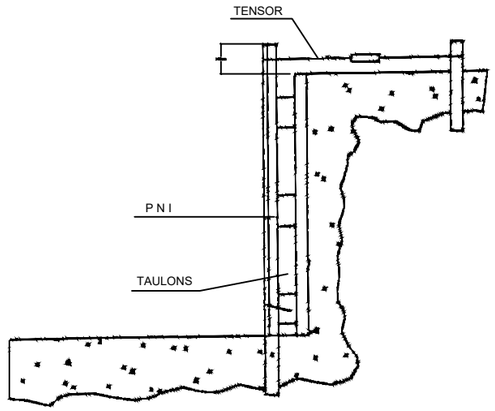
PLÀNOL NÚM: A21.03

FULL: 13 DE 21

APUNTALAMENTS



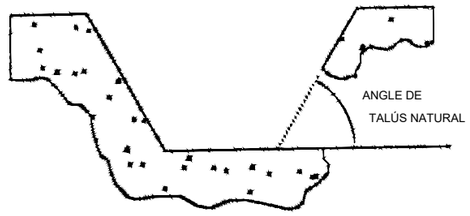
A) ENTAULAT SUBJECTAT MITJANÇANT APUNTALAMENT



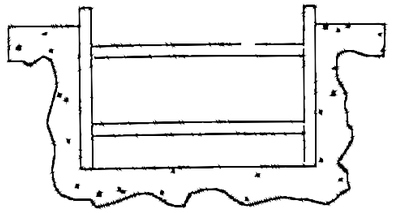
B) FIXACIÓ DE L'ENTAULAT MITJANÇANT PERFILS METÀL.LICS

per un millor aprofitament de l'espai

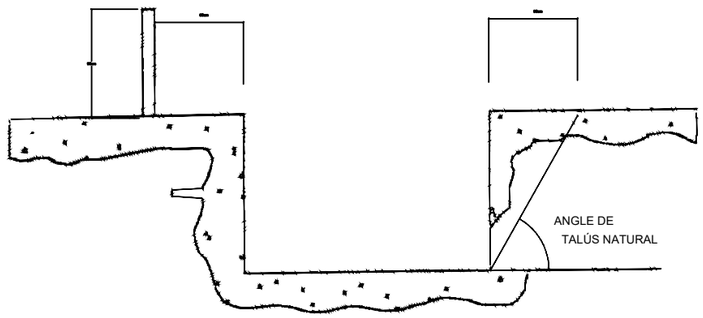
A TALÚS NATURAL



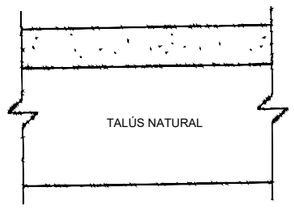
B ESTINTOLAMENT



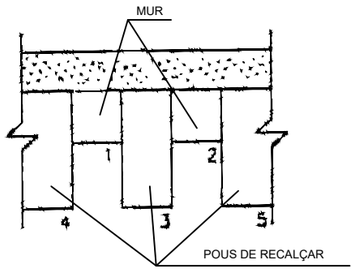
EXCAVACIONS PEL POU DE RECALCAR



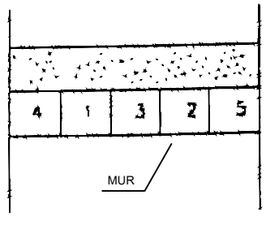
FASE I



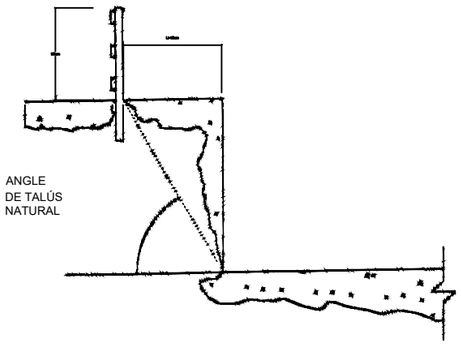
FASE II



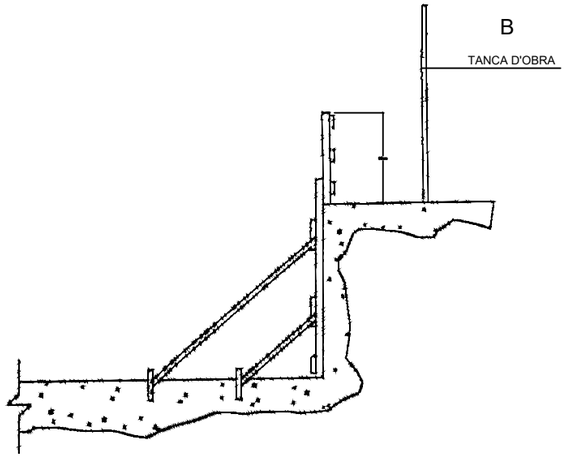
FASE III



A



B



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES, ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**

ESCALES: E: S/E — 0 — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

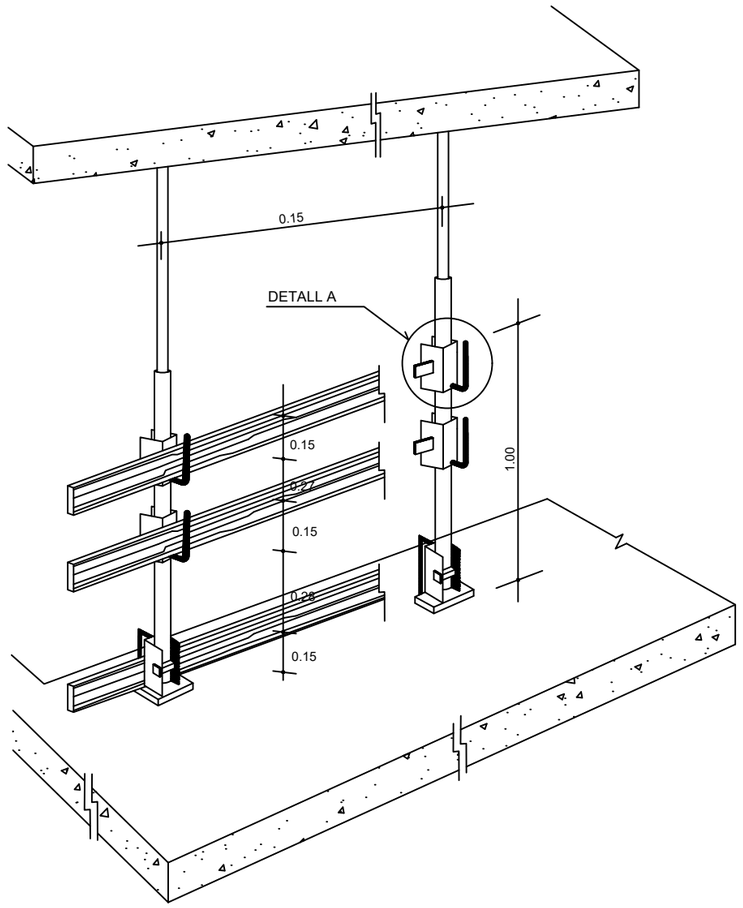
DATA: DESEMBRE 2021

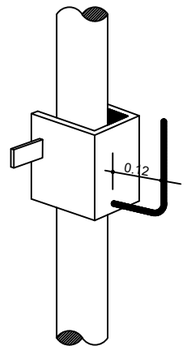
TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT — DETALLS PROTECCIONS INDIVIDUALS

PLÀNOL NÚM: A21.03

FULL: 14 DE 21

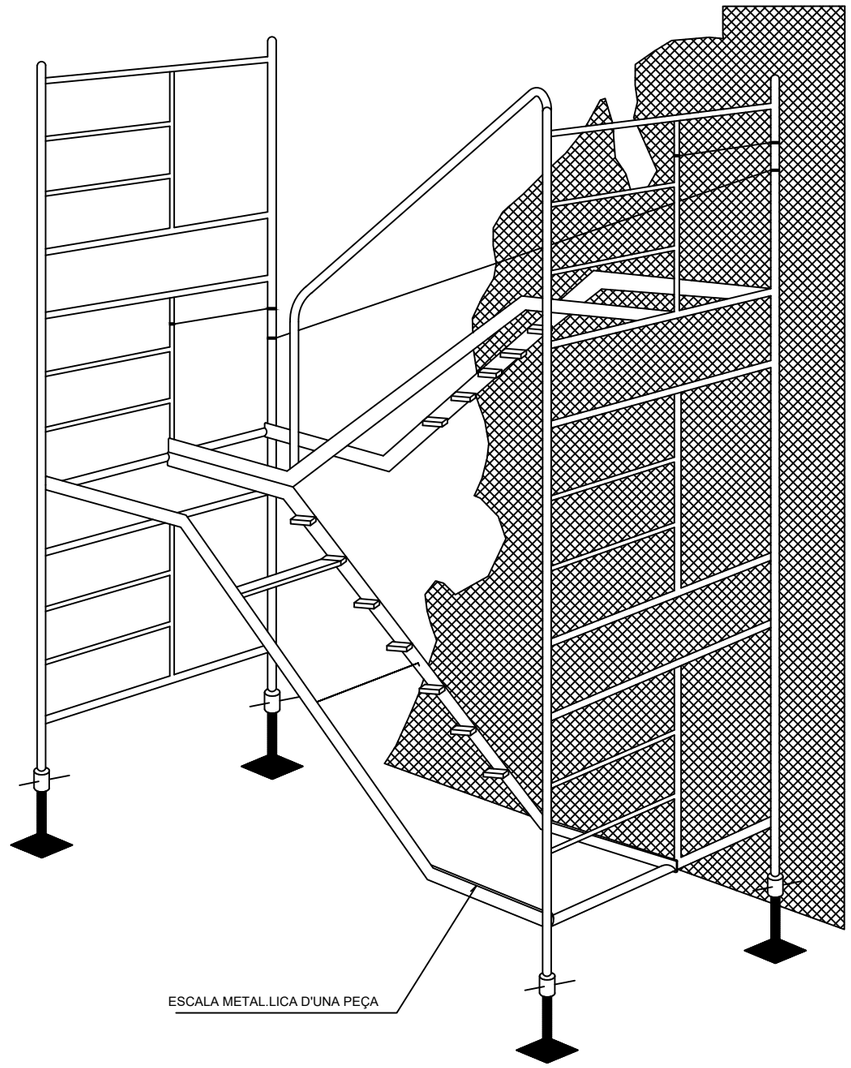
SOPORTS PER BARANES ACOPLABLES A PUNTALS





DETALL A

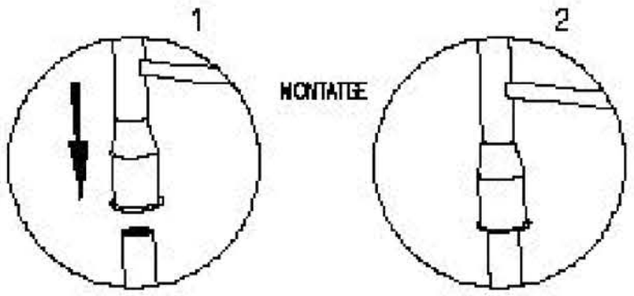
ESCALA D'ACCES

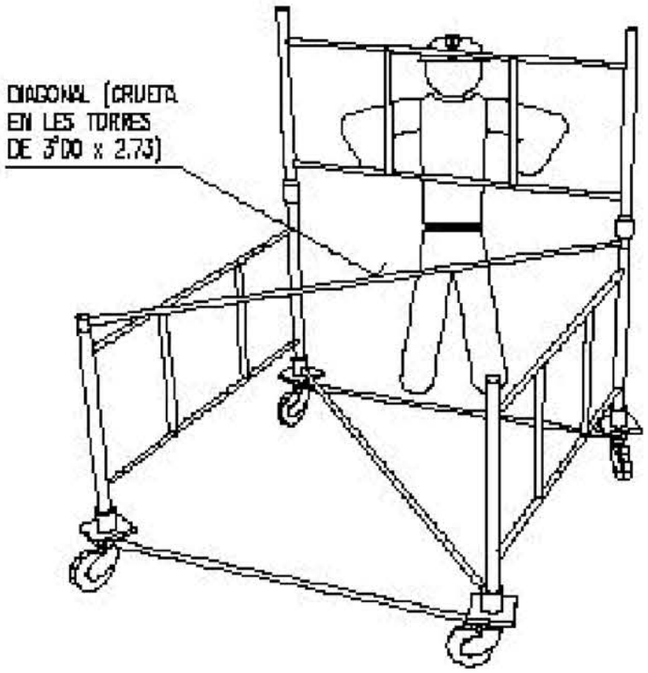


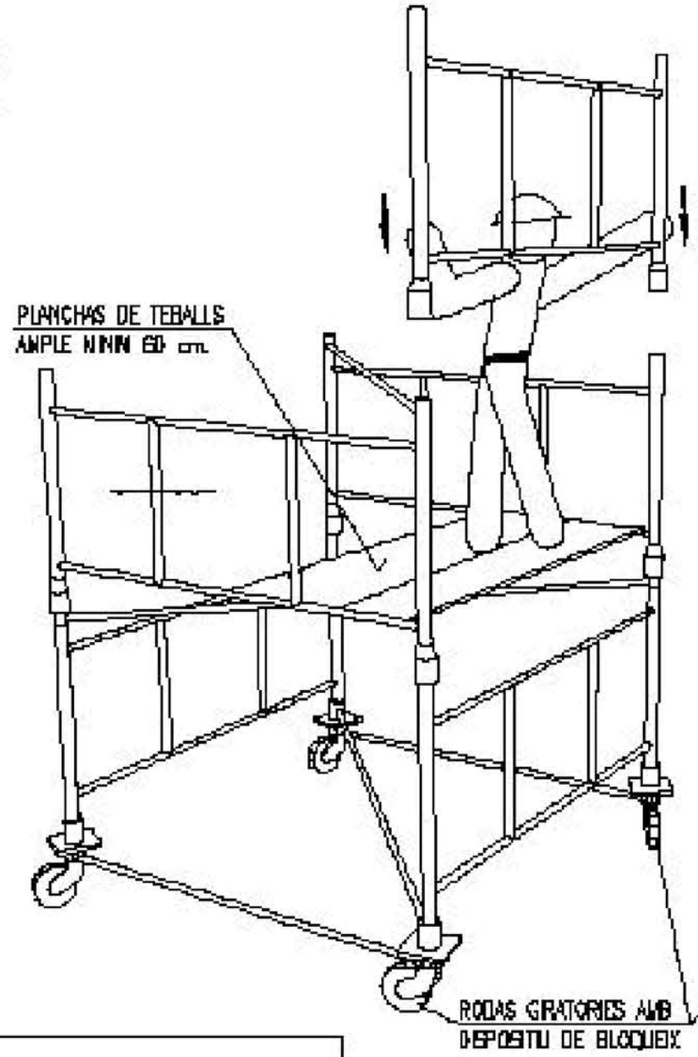
ESCALA METAL.LICA D'UNA PEÇA

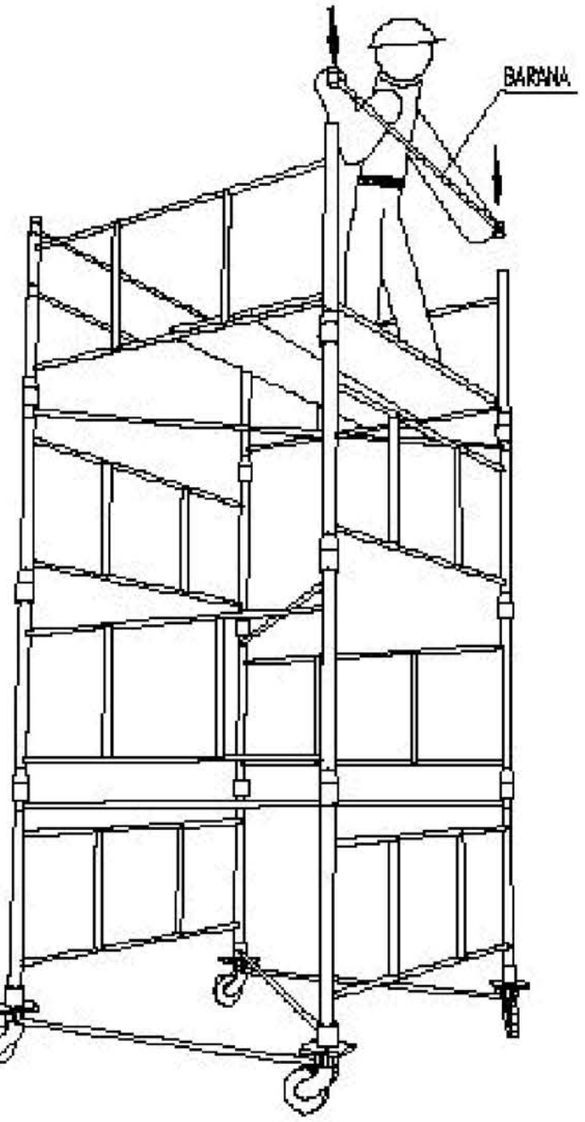
Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS COL.LECTIVES. SUPORT I ESCALES	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 15 DE 21

MONTATGE DE TORRES MOVILES









DESCRIPCIO GENERAL DE LES TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metres de Base. Està formada per elements de 2'00 x 1'00 metres i diagonals, amb una alçada màxima de 10 metres sense necessitat d'arriostrament.

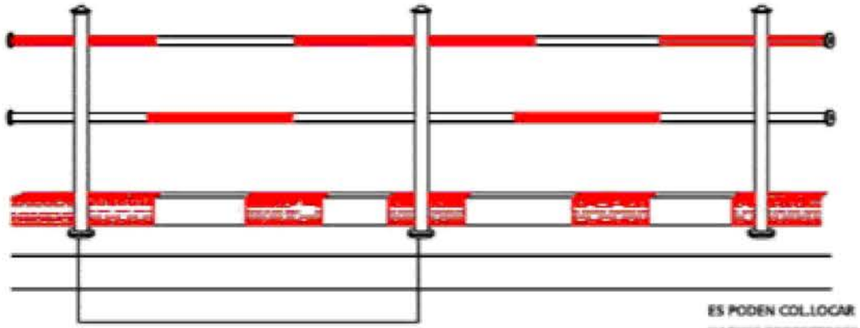
TORRE DE 3'00 x 2'73 metres de Base. Està formada per elements de 2'00 x 1'00 metres i diagonals, amb una alçada màxima de 13 metres sense necessitat d'arriostrament.

El montador haurà de fixar-se d'un element resistent independent de la torre per accedir a llocs superiors

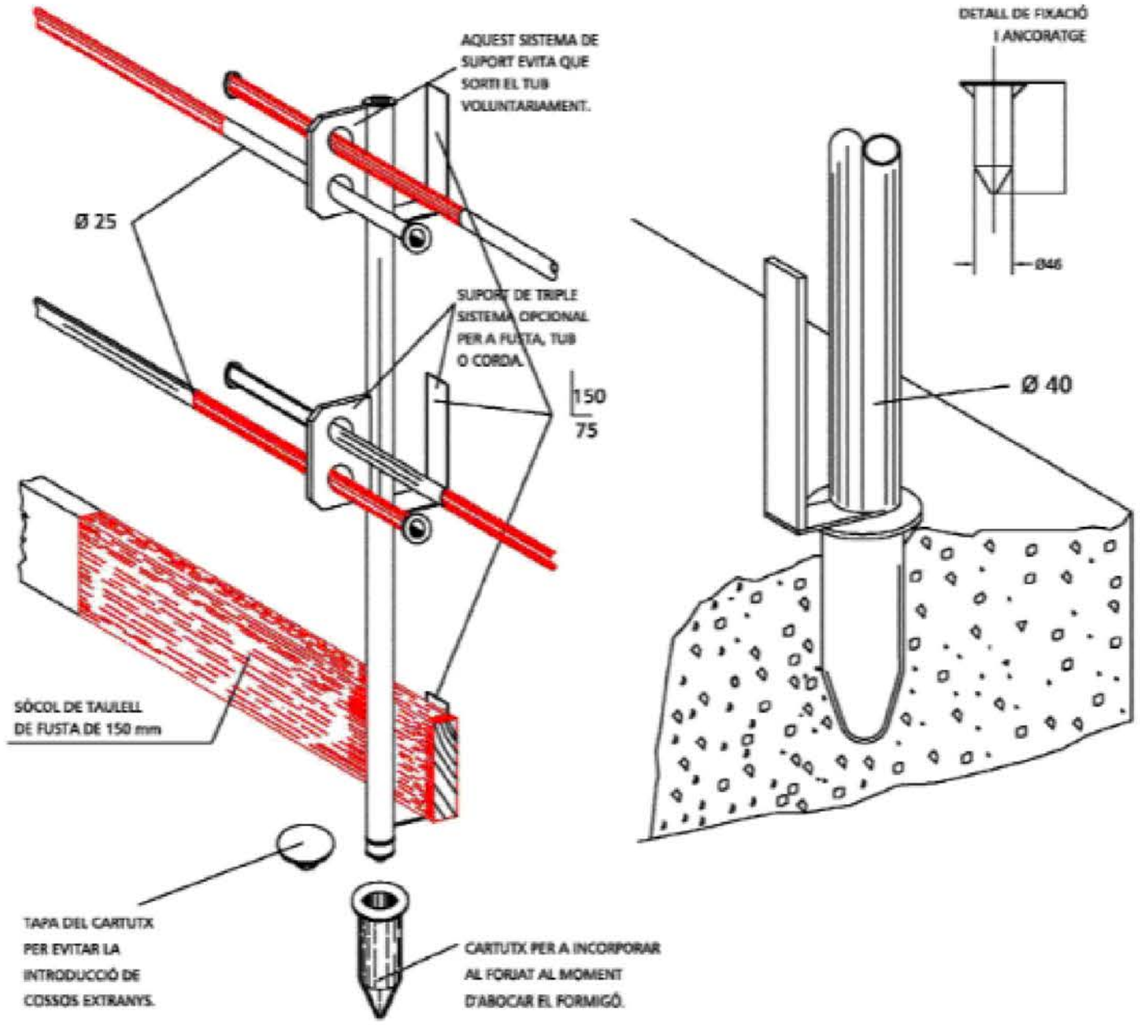
Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS COL.LECTIVES. ELEMENTS DE PROTECCIÓ	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 16_DE_21

PROTECCIONS COL.LECTIVES

BARANA

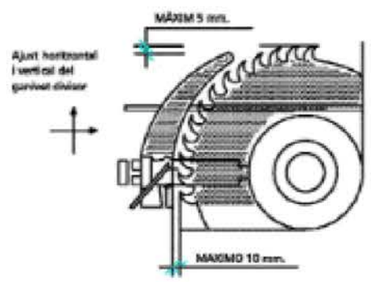


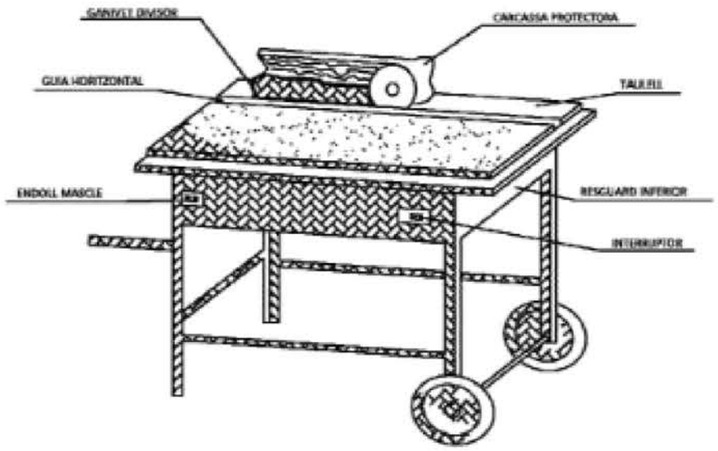
ES PODEN COL.LOCAR
XARXES PROTECTORES
AMB CARTELLS DE PERILL



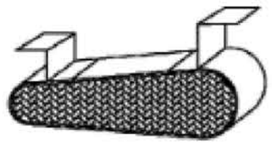
Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES**	ESCALES: E: S/E 0 Escala original DIN A-3	CLAU: LSA.01500/01.P	DATA: DESEMBRE 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT DETALLS PROTECCIONS COL.LECTIVES. BARANES	PLÀNOL NÚM: A21.03 FULL: 17 DE 21

GANIVET DIVISOR

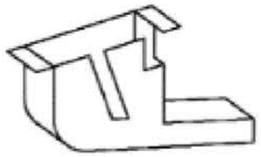




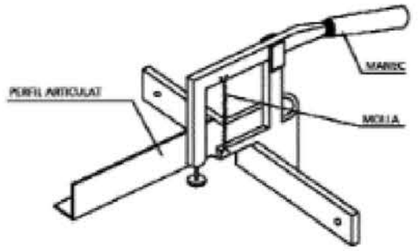
CARENAT INFERIOR



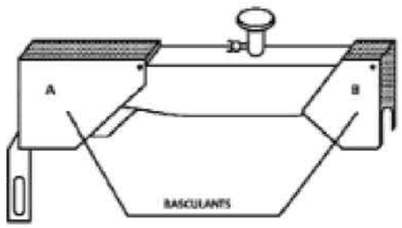
RESGUARD INFERIOR

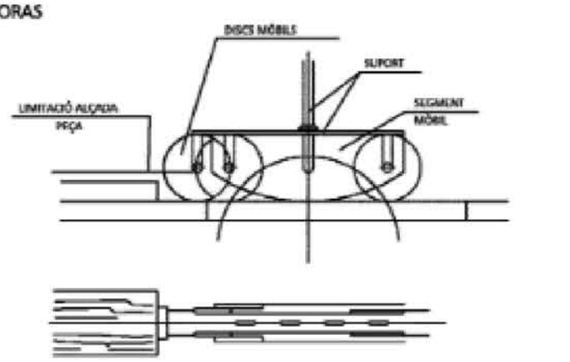


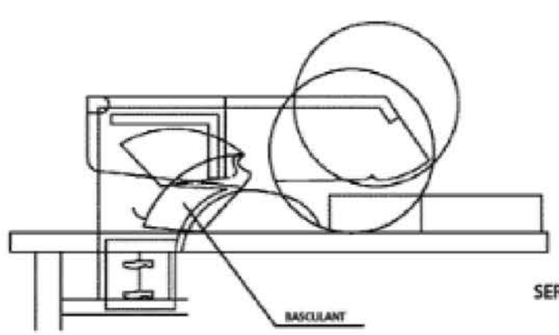
DISPOSITIU FABRICACIÓ DE TASCÓ

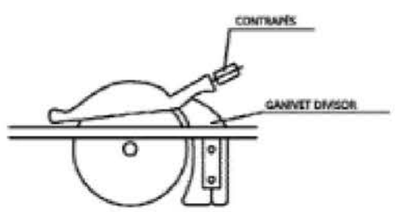


CARCASSES PROTECTORAS









SERRA CIRCULAR

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES, ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: S/E — 0 — Escala original DIN A-3

CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX SEGURETAT I SALUT — DETALLS PROTECCIONS I ELEMENTS DE TALLS

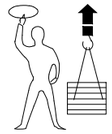
PLÀNOL NÚM: A21.03

FULL: 18 DE 21

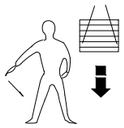
SENYALS DE MÀ DE GRUA



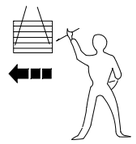
Presa de comandament

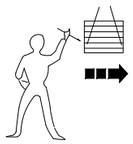


Elevar



Baixar





Desplaçament horitzontal



Aturada



Aturada total



Fi de comandament

PETITS DESPLAÇAMENTS

VERTICALS

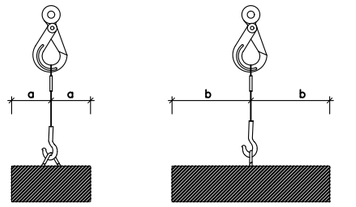


HORITZONTALS



Una ma queda fixa. El moviment de l'altra, indica el sentit de desplaçament i el curs necesari.

DETALLS DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES



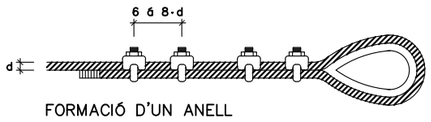
Angle entre ramals	Coeficient
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76

L'ESFORÇ QUE REALITZA CADA RAMAL
CREIX AL AUGMENTAR L'ANGLE QUE FORMEN
ENTRE ELLS
PEL SEU CÀLCUL, CAL MULTIPLICAR LA CÀRREGA
QUE SUPORTA CADA RAMAL PEL COEFICIENT
QUE CORRESPON A L'ANGLE.

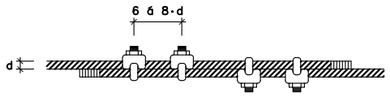
L'ANGLE SUPERIOR A NIVELL DE L'ARGOLLA DE PENJAR HA DE SER IGUAL O INFERIOR A 90° JA QUE A PARTIR DE 90° EL COEFICIENT CREIX EXTRAORDINARIAMENT

FORMES DE SUSTENTACIÓ DE LES CÀRREGUES

Diàmetre del cable en mm.	Abraçaderes necessàries	
	per formar un anell	per unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8



FORMACIÓ D'UN ANELL



UNIÓ DE CABLES

Diàmetre del cable en mm.	Nombre de lligades a cada costat	longitut en mm.		D del alambre
		de cada lligada	entre lligades	
Fins 12	3	12	15	0.5 a 0.8
13 a 20	3	25	40	1.– a 1.5
21 a 30	4	40	50	1.2 a 2.2
31 a 40	4	50	50	1.8 a 3
41 a 50	4	75	50	2.2 a 3.2
> 51	4	100	75	2.5 a 3.2

REQUISITS DE SEGURETAT QUE HAN DE TENIR ELS CABLES D'ACER EN LA CONFECCIÓ D'ESLINGUES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOSEP SECANELL NADALES, ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES: E: S/E
0
Escala original DIN A-3

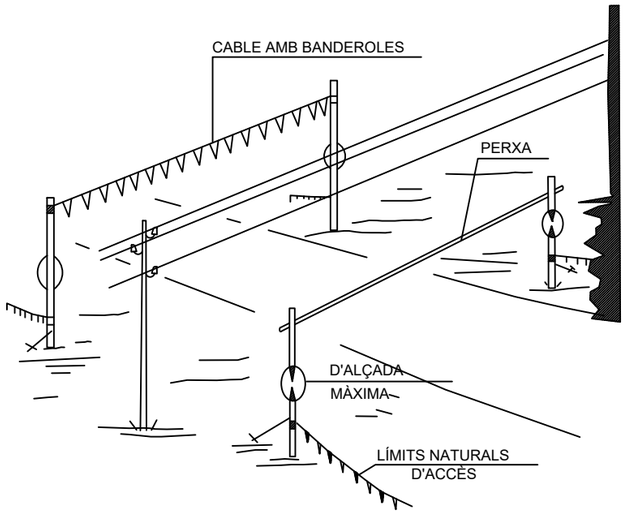
CLAU: LSA.01500/01.P

DATA: DESEMBRE 2021

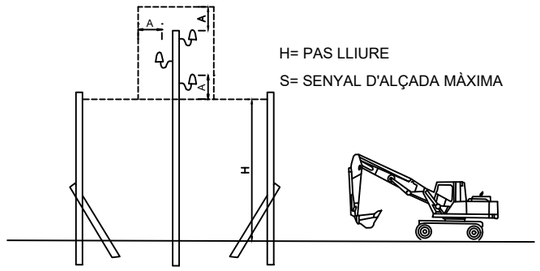
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS
TREBALLS AMB GRUES

PLÀNOL NÚM: A21.03

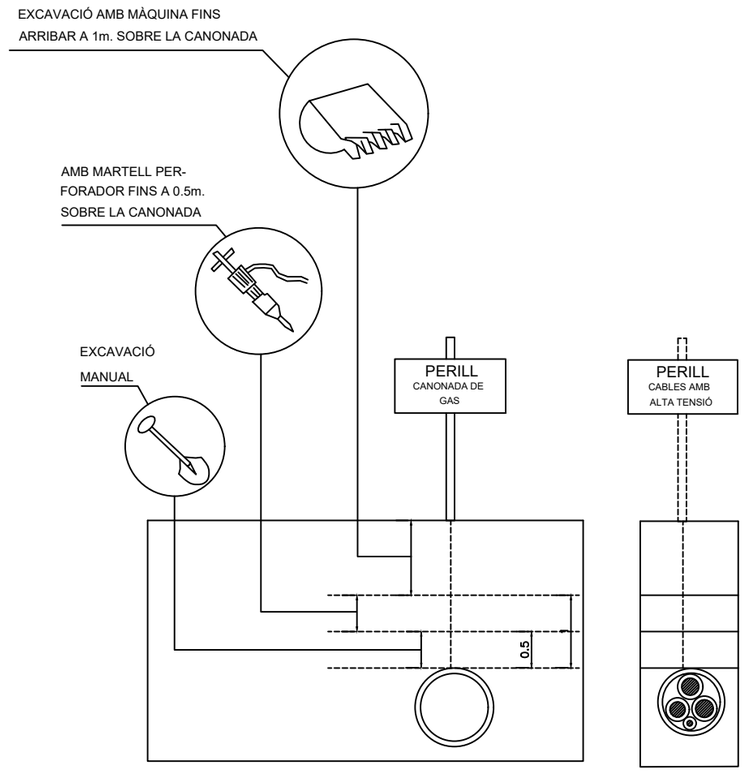
FULL: 19 DE 21



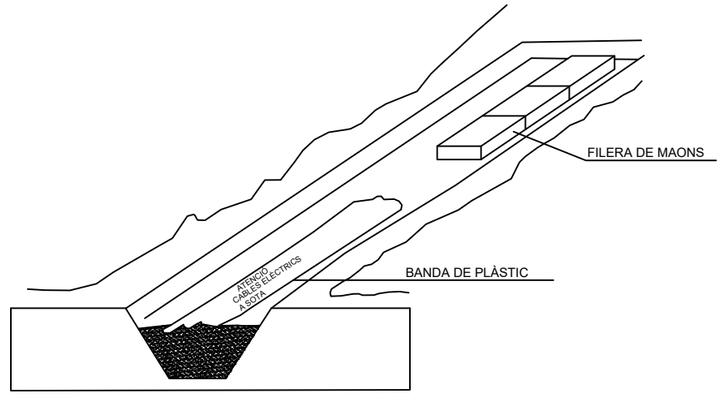
PÒRTIC DE BALISAMENT DE LÍNIES
ELÈCTRIQUES AÉRIES



PÒRTIC LIMITADOR
DE GÀLIB



DISTÀNCIES DE SEGURETAT
EN EXCAVACIÓ DE SERVEIS



SENYALITZACIÓ INTERIOR I PROTECCIÓ
DE LÍNIES ELÈCTRIQUES ENTERRADES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
Meta Engineering

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOSEP SECANELL NADALES
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DELS COL·LECTORS EN ALTA PER AL SANEJAMENT DE LLERS, POBLENOU I LA VALL. CONNEXIÓ AL SISTEMA DE SANEJAMENT DE FIGUERES. TM LLERS I TM FIGUERES

ESCALES:
E: S/E
0
Escala original DIN A-3

CLAU:
LSA.01500/01.P

DATA:
DESEMBRE 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX SEGURETAT I SALUT
DETALLS
PROTECCIÓ LINIES ELÈCTRIQUES I SERVEIS

PLÀNOL NÚM:
A21.03

FULL:
20 DE 21