

**PROJECTE ACTUALITZACIÓ DE PREUS.
REPOSICIÓ DEL PONT SOBRE LA SÉQUIA DE
REG EL REGUER AL CAMÍ LES ROQUETES
TM: ALCOLETGE.**

PROMOTOR:
AJUNTAMENT ALCOLETGE

LOCALITAT:
ALCOLETGE

DOCUMENTS:
PROJECTE.
MEMÒRIA I ANNEXES, PLÀNOLS, PLEC DE
PRESCRIPCIONS I PRESSUPOST

DATA:
DESEMBRE DE 2022

AUTOR PROJECTE:

**CRISTINA CRUZ SEGOVIA
ENGINYERA TÈCNICA D'OBRES
PÚBLIQUES**

PROJECTE

MEMÒRIA TÉCNICA

1.- DADES GENERALS

1.1 IDENTIFICACIÓ DELPROJECTE

Títol del projecte	Projecte. Reposició del pont sobre la sèquia de reg el Reguer al camí de Les Roquetes. TM: Alcoletge.
Situació	Tota l'actuació es troba situada en zona rústica, es tracta d'una zona agrícola al sud del municipi d'Alcoletge, per sobre de l'autovia A2.
Emplaçament	Pont 2 sobre el reg el Reguer al camí les Roquetes.

1.2 AGENTS DEL PROJECTE

Promotor/s:	AJUNTAMENT D'ALCOLETGE
Adreça:	Carrer Sitjar, 2 25660 Alcoletge P-2501200F
Projectista:	Cristina Cruz Segovia, NIF: 78.092.778G Enginyera tècnica d'Obres Públiques Balaguer

1.3 ENCÀRREC

L'Ajuntament d'Alcoletge va encomanar l'any 2021 la redacció del projecte referent a la reposició del pont sobre el reg del Reguer que va resultar danyat en les darreres inundacions el projecte va ser realitzar en el mes de setembre del mateix any.

Durant l'estiu del 2022 i degut a la pujada de preus del darrer any l'Ajuntament va encomanar realitzar l'actualització de preus per tal de poder treure a licitació el projecte sense el risc de ser declarat desert.

Es tracta del Pont sobre el reg el Reguer i que creua el camí que discorre entre Vilanova de la Barca i Bell-lloc. El projecte es basa en reposar l'estructura per tal de mantenir la seva funció i garantir-ne la seguretat dels seus usuaris.



Fig. 1 Ortofoto zona Pont

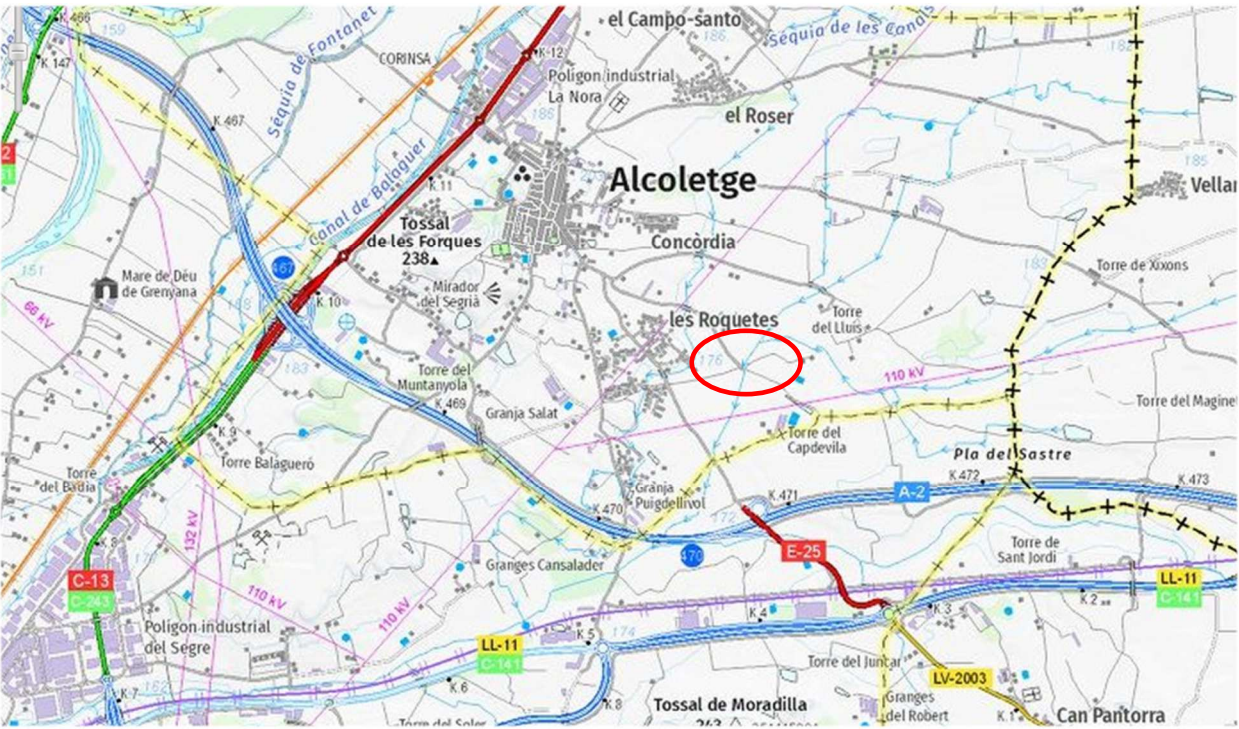


Fig. 2. Topogràfic zona Pont

2.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

2.1. SITUACIÓ ACTUAL

El municipi d'Alcoletge amb els seus més de 16 km² pertany a la comarca del Segrià i limita amb Lleida pel sud, Vilanova de la Barca, Bell-lloc i Corbins.

Arran de la tempesta del mes d'octubre del 2019, quan es va produir el fenomen anomenat DANA, les fortes pluges que van precipitar en pocs minuts, van produir un augment molt elevat del cabal de la sèquia i els ponts varen quedar pràcticament descalçats en els fonaments, molt malmesos i sense les estructures de contenció per evitar caigudes amb el conseqüent problema de seguretat que comporta per als usuaris dels camins.

El reg del Reguer és dels més importants de la zona sud d'Alcoletge per la seva funció d'evacuació de pluja de tota la conca tant en episodis com l'anteriorment descrit, com de forma habitual de les hortes de reg.

Aquesta sèquia discorre d'est a oest i es creua amb molts camins com el d'accés a la urbanització les Roquetes, estudiat en aquest projecte.

2.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES PONT.

Actuació Pont al camí urbanització de les Roquetes

2.2.1-Actuacions prèvies

Dins d'aquest capítol s'inclouen les partides de desbrossada del terreny per tal de netejar els marges i les zones que envolten el pont així com també els accessos al camí fins a una distància de 15 m tant aigües amunt com aigües avall del pont. No hi ha previst la retirada de cap arbre, a priori es mantindran tots, caldrà veure el replanteig inicial que realitzarà la constructora quan realitzi l'encaix del pont.

Previ a l'enderroc cal informar dels talls de camins i dels desviaments per tal que la població pugui prendre vies alternatives, aquests talls duraran la major part del temps que durin les obres o sigui dos mesos, el coordinador de seguretat i salut s'encarregarà de vetllar i coordinar com han de ser aquests talls i com es senyalitzen en cada moment de l'obra.

En aquest capítol s'inclouen els treballs corresponents a l'enderroc de l'estructura del pont que inclou els seients i l'antic tauler del pont. El contractista ha de tenir en compte a l'hora de realitzar l'enderroc de no contaminar les aigües superficials, per tant ha de prendre les mesures necessàries per evitar-ho. En aquesta demolició està inclosa la càrrega, el transport i el cànon d'abocament corresponent.

Una vegada realitzades les anteriors activitats el contractista realitzarà un replanteig per tal de realitzar l'excavació necessària per a la fonamentació dels seients. No hi ha previst actuar dintre de la llera del la

sèquia de reg, es poden realitzar totes les actuacions sense afectació al funcionament normal de la sèquia. En les inspeccions visuals a partir d'1,3 m de profunditat es va veure que apareix un estrat rocós. El fons de l'excavació s'ha de dur a terme fins a trobar un estrat de roca o bé fins trobar un terreny tipus 2, que correspon a una roca fracturada, sòl granular dens o sòl molt cohesiu.

2.2.2-Estructura

Amb l'excavació realitzada en la que es baixarà al voltant dels 2 m respecte la cota de la llosa del pont actual, es realitzarà una base consistent amb 1 m d'escullera-formigó ciclopi que tindrà una superfície de 1,5 m d'amplada per 6 m de longitud. Aquesta base servirà de repartiment de les càrregues transmeses de l'estrep cap al terreny.

Sobre la base de formigó ciclopi es construiran els seients -estreps sobre els que recolzaran les bigues. Aquesta base es ferralla i formigona in situ amb formigó HA30 (sulfatoresistent). Ha de ser aquest tipus de formigó donat que pot estar en contacte amb l'aigua.

Totes les bigues es recolzaran sobre neoprens i aquests a la vegada estaran sobre una tauleta de formigó autonivellant. Caldrà esperar el temps de curat fins que el formigó aconsegueix la resistència adequada per tal de realitzar la instal·lació de les bigues sobre els seus neoprens corresponents.

Una vegada instal·lades sobre els seus recolzaments es procedeix a armar la llosa resultant i emplenar-la de formigó.

Aquest sistema anomenat bigues tauler és el més utilitzat en sistemes com el que estem estudiant. Està format per bigues pretesades que junt amb l'armadura col·locada in situ i el formigonat a obra acaba formant una llosa massissa, adjunt el detall de la secció tipus.

El càlcul de l'armadura dels estreps està realitzat amb el programa cype, en canvi el càlcul de l'armadura de la llosa l'ha d'acabar recalculant l'empresa subministradora de les bigues prefabricades ja que serà en funció dels darrers ajustaments en topografia una vegada realitzada la demolició i la neteja. Aixó és degut a ajustar al màxim les dimensions definitives. Els càlculs resultants s'han de traslladar a la direcció d'obra per tal que els validi i es puguin encomanar les bigues. Fins que no estiguin validades no es pot confirmar la comanda.

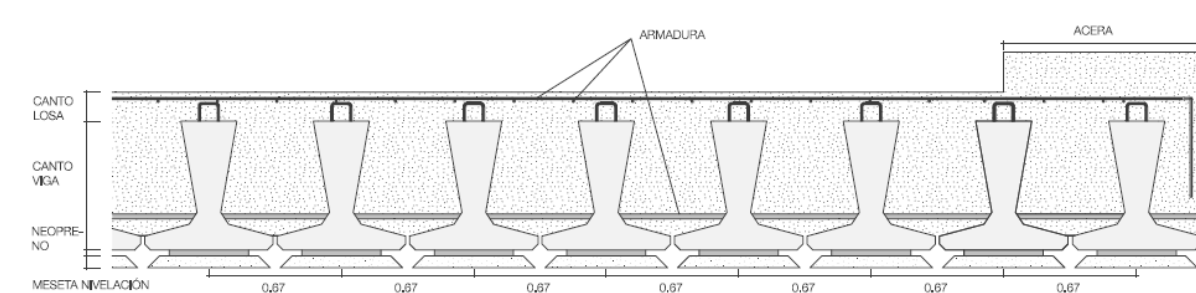


Fig 1. Secció tauler pont.

La partida rebliment amb material de préstec es destinarà a l'adequació de l'entorn de les obres per tal d'anivellar-lo i deixar pendents suaus en el trasdós, que caldrà compactar.

2.2.3- Afermat

Enllestida la part estructural del pont es reposarà la part de paviment malmesa i es repararan tots els sots existents.

Es realitzarà un rebaix de tota la caixa de paviment corresponent als 6 m d'amplada que fa el camí per un total de 10 m de longitud.

Aquest rebaix de la caixa serveix per realitzar una millora de l'explanada consistent a emplenar una primera capa amb 20 cm de tot-ú natural, aquesta capa quedarà a expenses de la decisió del director de les obres que veurà l'estat actual del camí i en decidirà la seva execució o no.

Tant si la subbase és correcta com no, caldrà afegir una segona capa de tot-ú artificial de 20 cm de gruix. Sobre aquesta s'executarà un paviment amb formigó HM-20 compactat i vibrat que estarà alineat amb el formigó del calaix. Aquest ha d'estar unit a ell mitjançant uns anclatges amb barres corrugades de 16 mm fixades amb resina epòxid en un costat i lliures en l'altre costat per tal que no permeti els desplaçaments en vertical de les dues estructures però que si permetrà les dilatacions en horitzontal.

El paviment de formigó tindrà l'amplada del calaix i una longitud de 3,5m, fins arribar als 10 m s'estendrà també una subbase de tot-ú natural de 20 cm i a sobre una base de tot-ú artificial de 20 cm, aquestes partides es realitzaran en ambdós costats del pont.

Sobre aquests dos tipus de base que hem comentat anteriorment hi instal·larem un tractament superficial tricapa format per diferents capes d'emulsió amb dotació mínima de betum de 3,5 kg/m² i 3 tipus de gravetes de formades per primer un àrid 20/12, 12/6 i 6/4. Aquesta partida es distribuirà en 100 m de longitud, 50 a cada costat de l'estructura per tota l'amplada del camí.

2.2.4-Barreres

Per tal de garantir la seguretat dels vehicles que circularan per sobre l'estructura hi ha previst instal·lar un sistema de barrera flexible doble amb anclatge tipus de platines en els punts on hi ha formigó i a la resta de trams clavat sobre el terreny, hi ha previst 6 m de barrera doble a cada costat de pont.

Per tal de donar compliment a la normativa de barreres tant les entrades com les sortides s'instal·laran amb abatiments format per extrems de 8 m i de 4 m de longitud.

2.2.5 Partides alçades

Hi ha prevista una partida de reducció del nivell freàtic que caldrà veure si en el moment de realitzar l'excavació per a l'escullera de base de l'estrep cal, serà funció de si es troba el nivell freàtic i si el nivell de les aigües de la sèquia ho requereixen, de no caler aquesta partida s'amortitzarà amb altres partides que es creguin convenients.

També hi ha previstes les partides alçades per a la seguretat i salut, tal i com marca l'estudi de seguretat i salut i la partida de seguretat vial, que sorgeix de les feines del tall, senyalització i el manteniment d'aquests mentre durin les obres, aquesta partida s'ha estimat en 500 eur.

S'ha afegit una partida addicional per a imprevistos que puguin sorgir durant l'execució de les obres per valor de 1.000 eur.

3.- Justificació de preus

Per a l'obtenció dels preus unitaris d'aquest projecte s'ha seguit el previst a l'article 130 del Reglament General de la Llei de Contractes de les administracions públiques, (RD 1098/2001, de 12 d'octubre – Text consolidat -), així com les normes complementàries vigents.

A l'annex núm. 2 d'aquesta memòria intitulat –*Justificació de preus*- hi figura en detall la descomposició de cadascun dels preus unitaris que es relacionen en els quadres de preus, d'acord amb la normativa legal d'aplicació.

Degut a l'alça de preus dels darrers mesos 2021 i 2022 el cost de les despeses indirectes s'ha fixat en un 10%.

4.- Pla d'obres i termini d'execució

En compliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre –Text consolidat-, i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, s'elabora l'Annex núm. 3 Pla de treballs, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

En l'execució d'aquesta actuació s'han de tenir en compte l'època en que el reg tingui el menor cabal per tal que les aigües tinguin la mínima afecció durant la construcció, l'Ajuntament s'espera que pugui realitzar les gestions pertinents sobres aquest fet per tal de reduir-ne el cabal al mínim possible sense afectar el reg. Inclòs si es pot gestionar amb talls intermitents.

En aquest projecte s'ha estimat com a suficient un termini d'execució de **8 setmanes (2 mesos)** tal i com i figura en **l'Annex núm 4 Pla de Treballs**. Les empreses que participin en la licitació han de tenir en compte el fet la fabricació i el subministrament de les bigues prefabricades per tal que no afecti a la planificació de l'obra.

5.- Expropiacions de terrenys

Aquest projecte , per la seva naturalesa, no fa precisa l'ocupació de cap terreny, l'Ajuntament per altra banda concretarà amb l'ACA i comunitats de regants de la voluntat d'execució d'aquest projecte.

En conseqüència, el document no valora cap concepte relatiu a expropiacions i/o ocupacions temporals per motiu de les obres.

6.- Serveis afectats

Després de la inspecció de camp, no s'han detectat serveis públics que quedin afectats amb motiu de les obres projectades, donat que la gran majoria de les actuacions són de caire superficial i molt puntuals, totes a les immediacions del pont.

En conseqüència, el document núm. 4 –Pressupost no valora cap concepte relatiu a la reposició de serveis afectats com a conseqüència de l'execució de les obres que es contemplen al projecte.

Previ a l'execució la constructora realitzarà una nova consulta de serveis afectats i es s'encarregarà de comunicar-ho tant a l'Ajuntament com al director de les obres.

Codificació	Títol	Import €
Capítol 01.01	Reposició pont sobre reg el Reguer al camí de les Roquetes	40.263,33 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	40.263,33€
---------------------------------------	-------------------

Incrementant l'anterior valor amb els percentatges corresponents a despeses generals, benefici industrial i impost del valor afegit, s'obté el següent pressupost d'execució per contracta:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	40.263,33€
Despeses generals 13%	5.234,23€
Benefici industrial 6%	2.415,80€
TOTAL PREU CERT	47.913,36€
IVA 21%	10.061,81€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	57.975,17€

7.- Estudi de seguretat i salut i seguretat vial.

En compliment de l'article 4t del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del Sector Públic, en el present projecte s'inclou el corresponent Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, com a Annex núm.3 d'aquesta Memòria.

En aquest sentit, l'estudi ha identificat els riscos específics de les actuacions, així com les mesures i normes de seguretat i salut aplicables, i que hauran de servir per a la preparació, per part del contractista adjudicatari, del seu **“Pla de seguretat i salut en el treball”** el qual haurà de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut previ inici de les obres.

El pressupost final assolit per aquest Estudi –sense incloure seguretat vial-, puja la quantitat de **500,00 € PEM**, el qual, s'ha inclòs al pressupost general de les obres com una partida alçada de cobrament íntegre.

El pressupost previst per a la seguretat vial de l'obra ascendeix a la quantitat de **500 € PEM**, el qual s'ha incorporat al pressupost general de les obres com una partida alçada de cobrament íntegre.

8.- PRESSUPOST

A petició de l'Ajuntament s'ha realitzat aquest projecte on hi ha inclòs una ampliació de l'estructura en els seus dos laterals aprofitant que s'hi realitzava la reposició. És per això que en aquest apartat s'exposa el desglossat en dos pressupostos passant-se a anomenar cadascun d'ells, reposició i ampliació de forma corresponent.

Aplicant els preus unitaris que figuren en els quadres dels preus als amidaments resultants, i tenint en compte igualment la relació de partides alçades que han estat previstes, s'obtenen els següents pressupostos de projecte:

8.1 Pressupost corresponent reposició pont:

8.2 Pressupost part ampliació pont:

Codificació	Títol	Import €
Capítol 01.01	Ampliació pont camí de Vilanova de la Barca a Bell-lloc	8.428,79 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	8.428,79 €
---------------------------------------	-------------------

Incrementant l'anterior valor amb els percentatges corresponents a despeses generals, benefici industrial i impost del valor afegit, s'obté el següent pressupost d'execució per contracta:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	8.428,79€
Despeses generals 13%	1095,74€
Benefici industrial 6%	505,73€
TOTAL PREU CERT	10.030,26€
IVA 21%	2.106,35€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	12.136,61€

A continuació es sumen les actuacions de reposició i les d'ampliació obtenint el següent pressupost d'execució per contracta total del projecte:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	
Pressupost reposició pont camí Vilanova	57.975,17€
Pressupost ampliació pont camí Vilanova	12.136,61€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	70.111,78€

Ascendeix aquest pressupost d'execució per contracta a la quantitat de **setanta mil cent onze euros amb setanta-vuit cèntims (70.111,78 euros)**.

9.- Revisió de preus

D'acord amb la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, i en concret, a l'article 103 apartat 1 del mateix, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

10.- Classificació del contractista

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre

– Text consolidat., pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

Després d'analitzar els capítols del pressupost i, atesa l'entitat de les partides del projecte, s'arriba a la conclusió que els contractistes és recomanable que compleixin la següent classificació:

GRUP B	SUBGRUP 2	CATEGORIA 1
---------------	------------------	--------------------

11.- Declaració d'obra completa

En compliment 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, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít 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, es fa constar que 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.

12.-CONCLUSIONS

Amb tot l'exposat en definició tècnica, es considera suficientment justificada, i es posa a la consideració de la corporació municipal, per a la seva aprovació, si procedeix.

Balaguer, desembre 2022

Cristina Cruz Segovia
Enginyera tècnica d'Obres Públiques



Imatge 1. Estat actual PONT 2



Imatge 3. Estat actual PONT 2



Imatge 2. Pont 2 Camí de les Roquetes



Imatge 4. Pont 2 Camí de les Roquetes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	25,95000	€
A0121000	h	Oficial 1a	24,50000	€
A013U001	h	Ajudant	21,36000	€
A0140000	h	Manobre	20,46000	€
A0150000	h	Manobre especialista	21,15000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	73,07000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	18,77000	€
C110U060	h	Equip complet de perforació per ancoratge de pern	19,72000	€
C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	16,62000	€
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	77,94000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	48,79000	€
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	56,02000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	69,49000	€
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	84,21000	€
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	72,49000	€
C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	54,94000	€
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	69,84000	€
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	79,32000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	11,98000	€
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	9,34000	€
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	44,54000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	46,47000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	57,68000	€
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	87,02000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	46,38000	€
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	52,84000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	46,88000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	57,41000	€
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	140,60000	€
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	9,47000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,87000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	107,46000	€
C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	32,68000	€
C1709G0U	h	Estenedora de granulat	46,51000	€
C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	44,36000	€
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	71,76000	€
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	75,93000	€
C17A20QU	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	93,05000	€
C181U010	h	Equip d'ancoratge i injecció per a pern	16,57000	€
C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	30,91000	€
C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	4,18000	€
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,32000	€
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	4,25000	€
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,01000	€
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,52000	€
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,71000	€
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	5,83000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	7,43000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	19,31000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
CZ15C180	h	Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim	36,48000 €
CZ1UU002	h	Equip de maquinària especial per a fixació de làmina de betum asfàltic	5,58000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,78000 €
B021U001	u	Material auxiliar de perforació	0,23000 €
B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	23,61000 €
B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	17,80000 €
B037100U	m3	Tot-u natural, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	16,91000 €
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	21,03000 €
B039U020	m3	Barreja de granulat per a grava-ciment de granulometria GC25 o GC-20, mesurat després de la compactació	20,48000 €
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,65000 €
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,44000 €
B03H0010	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 20/10 en tractaments superficials per mig de regs amb graveta, d'acord amb les condicions exigides al Plec de Prescripcions Tècniques	13,72000 €
B03H0020	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 13/7 o A 10/5 en tractaments superficials per mig de regs amb graveta, d'acord amb les condicions exigides al Plec de Prescripcions Tècniques	14,05000 €
B03H0030	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 6/3 o A 5/2 en tractaments superficials per mig de regs amb graveta, d'acord amb les condicions exigides al Plec de Prescripcions Tècniques	14,23000 €
B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	22,24000 €
B0441500	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 1.200 a 2.000 kg, inclòs transport a l'obra	32,10000 €
B044U000	t	Bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs transport a l'obra	12,74000 €
B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	113,88000 €
B051U024	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, a granel	101,40000 €
B055U023	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 69% de betum, tipus C69B3 TRG	0,62000 €
B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	0,98000 €
B055U210	kg	Emulsió bituminosa tipus ED, de color negre	0,78000 €
B060U110	m3	Formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	76,75000 €
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	93,16000 €
B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	82,87000 €
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	91,30000 €
B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	2,03000 €
B09412C0	kg	Oxiasfalt en sacs tipus OA 80/25 d'aplicació en calent	1,24000 €
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,37000 €
B0A3UC10	kg	Clau acer	1,97000 €
B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	2,49000 €
B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	1,79000 €
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,40000 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,57000 €
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	23,83000 €
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,84000 €
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	4,01000 €
B0DZA000	l	Desencofrant	2,73000 €
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,84000 €
B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	13,95000 €
B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	14,88000 €
B4PZU014	dm3	Neoprè armat per a recolzaments a una pendent	22,77000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B71190R0	m2	Làmina de betum modificat no protegida LBM (SBS) 40-FV+FP amb doble armadura de feltre de fibra de vidre de 50 g/m2 i feltre de polièster de 130 g/m2	8,64000 €
B7J1U003	m	Perfil elastomèric d'ànima circular de 200 mm d'amplària, per a junt de dilatació interior	12,64000 €
B7J1U202	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut de 25 mm, inclòs adhesiu de resines epoxi	39,05000 €
BBM1U100	u	Placa triangular d'acer galvanitzat, de 70 cm, amb revestiment reflectant HI classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	34,58000 €
BBM21003	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W5, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,6 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, tensor posterior, part proporcional de separador, pal de perfil C-120 cada 4 m (BMSNA4/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm	26,38000 €
BBM21004	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W4, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,1 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMSNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm	35,25000 €
BBM22004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm	102,32000 €
BBM2U120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	425,15000 €
BBM2U125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	615,99000 €
BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	10,33000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	BITL3001	m	Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col.locació a la seva posició final.	Rend.: 1,000 182,80 €
				Unitats Preu Parcial Import
Maquinària				
	C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,300 /R x 140,60000 = 42,18000
	BPREFB	m	Biga prefabricada tipus pont model TL 30 o similar inclòs transport i col.locació.	1,000 x 124,00000 = 124,00000
				Subtotal: 124,00000 124,00000
				COST DIRECTE 166,18000
				DESPESES INDIRECTES 10,00 % 16,61800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 182,79800
P-2	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 3,000 57,27 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 25,95000 = 1,73000
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x 24,50000 = 2,04167
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x 21,15000 = 14,10000
				Subtotal: 17,87167 17,87167
Maquinària				
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050 /R x 77,94000 = 1,29900
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	0,250 /R x 4,25000 = 0,35417
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000 /R x 73,07000 = 24,35667
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100 /R x 57,68000 = 1,92267
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000 /R x 18,77000 = 6,25667
				Subtotal: 34,18918 34,18918
				COST DIRECTE 52,06085
				DESPESES INDIRECTES 10,00 % 5,20609
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 57,26694
P-3	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 42,000 7,72 €
				Unitats Preu Parcial Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	=	0,30893
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	=	0,50357
Subtotal:								0,81250
Maquinària								
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	3,000	/R x	57,68000	=	4,12000
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,250	/R x	73,07000	=	0,43494
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	69,49000	=	1,65452
Subtotal:								6,20946
COST DIRECTE								7,02196
DESPESES INDIRECTES							10,00 %	0,70220
COST EXECUCIÓ MATERIAL								7,72416
G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric			Rend.: 21,000		5,04	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x	21,15000	=	1,20857
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,30893
Subtotal:								1,51750
Maquinària								
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100	/R x	46,38000	=	0,22086
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500	/R x	69,49000	=	1,65452
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	11,98000	=	0,57048
Subtotal:								2,44586
Materials								
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	=	0,08900
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200	x	0,44000	=	0,52800
Subtotal:								0,61700
COST DIRECTE								4,58036
DESPESES INDIRECTES							10,00 %	0,45804
COST EXECUCIÓ MATERIAL								5,03840

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 60,000				8,51	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0112000	h	Cap de colla	0,302	/R x	25,95000 =	0,13062		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,999	/R x	21,15000 =	0,70465		
				Subtotal:			0,83527	0,83527	
Maquinària	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,002	/R x	69,49000 =	1,16048		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,202	/R x	46,38000 =	0,15615		
	C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	1,002	/R x	54,94000 =	0,91750		
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,002	/R x	11,98000 =	0,20007		
				Subtotal:			2,43420	2,43420	
Materials	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000 =	0,08900		
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x	3,65000 =	4,38000		
				Subtotal:			4,46900	4,46900	
				COST DIRECTE				7,73847	
				DESPESES INDIRECTES			10,00 %	0,77385	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,51232	
	G228U075	m3	Rebliment de grava-ciment, amb el 4% en pes de ciment, al darrera d'alçats d'estreps de formigó, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 22,000				54,26	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000 =	0,29489		
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	21,15000 =	1,92273		
				Subtotal:			2,21762	2,21762	
Maquinària	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	11,98000 =	0,54455		
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	2,000	/R x	87,02000 =	7,91091		
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x	69,49000 =	3,15864		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x	46,38000 =	1,05409		
	C17A20QU	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	0,500	/R x	93,05000 =	2,11477		
				Subtotal:			14,78296	14,78296	
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B0111000	m3	Aigua	0,320	x	1,78000	= 0,56960
	B039U020	m3	Barreja de granulat per a grava-ciment de granulometria GC25 o GC-20, mesurat després de la compactació	1,050	x	20,48000	= 21,50400
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,090	x	113,88000	= 10,24920
			Subtotal:			32,32280	32,32280
			COST DIRECTE				49,32338
			DESPESES INDIRECTES		10,00 %		4,93234
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				54,25572
	G228U200	m3	Rebliment amb sorra de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 15,000			36,44 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	= 0,43250
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	= 1,41000
			Subtotal:			1,84250	1,84250
Maquinària	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	48,79000	= 1,62633
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000	/R x	9,34000	= 0,62267
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,200	/R x	46,38000	= 0,61840
			Subtotal:			2,86740	2,86740
Materials	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,78000	= 0,08900
	B031U100	m3	Sorra de pedrera de 0 a 3 mm	1,200	x	23,61000	= 28,33200
			Subtotal:			28,42100	28,42100
			COST DIRECTE				33,13090
			DESPESES INDIRECTES		10,00 %		3,31309
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				36,44399
	G229U010	m3	Rebliment de material filtrant en drenatges, amb grava de pedrera de 20 a 40 mm, sense fins, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 13,000			26,84 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	= 0,49904
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000	= 1,62692
			Subtotal:			2,12596	2,12596
Maquinària							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000	/R x	9,34000	= 0,71846
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x	48,79000	= 3,75308
			Subtotal:			4,47154	4,47154
Materials	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	1,000	x	17,80000	= 17,80000
			Subtotal:			17,80000	17,80000
			COST DIRECTE				24,39750
			DESPESES INDIRECTES		10,00 %		2,43975
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				26,83725
P-4	G22DU120	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 510,000			0,54 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	24,50000	= 0,14412
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000	/R x	21,15000	= 0,12441
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000	= 0,02544
			Subtotal:			0,29397	0,29397
Maquinària	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,000	/R x	3,01000	= 0,01771
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,000	/R x	46,47000	= 0,09112
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,200	/R x	77,94000	= 0,03056
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,200	/R x	69,49000	= 0,02725
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,200	/R x	84,21000	= 0,03302
			Subtotal:			0,19966	0,19966
			COST DIRECTE				0,49363
			DESPESES INDIRECTES		10,00 %		0,04936
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,54299
P-5	G263C382	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-04 m/s	Rend.: 1,000			0,08 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària	CZ15C180	h	Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3	0,002	/R x	36,48000	= 0,07296

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim							
Subtotal:				0,07296		0,07296	
COST DIRECTE						0,07296	
DESPESES INDIRECTES				10,00 %		0,00730	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						0,08026	
G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols		Rend.: 7,000		39,52	€
		Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,15000 =	3,02143	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	25,95000 =	0,74143	
		Subtotal:		3,76286		3,76286	
Maquinària							
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000 /R x	69,49000 =	9,92714	
		Subtotal:		9,92714		9,92714	
Materials							
	B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	1,000 x	22,24000 =	22,24000	
		Subtotal:		22,24000		22,24000	
COST DIRECTE						35,93000	
DESPESES INDIRECTES				10,00 %		3,59300	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						39,52300	
G3J50008	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 1200 a 2000 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols		Rend.: 7,000		70,37	€
		Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,15000 =	3,02143	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	25,95000 =	0,74143	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x	24,50000 =	0,87500	
	A0140000	h	Manobre	0,250 /R x	20,46000 =	0,73071	
		Subtotal:		5,36857		5,36857	
Maquinària							
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000 /R x	69,49000 =	9,92714	
		Subtotal:		9,92714		9,92714	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Materials									
	B0441500	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 1.200 a 2.000 kg, inclòs transport a l'obra	1,000	x	32,10000	=	32,10000	
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,200	x	82,87000	=	16,57400	
Subtotal:							48,67400	48,67400	
COST DIRECTE								63,96971	
DESPESES INDIRECTES							10,00 %	6,39697	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								70,36668	
P-6	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat	Rend.: 16,000				99,10	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	0,40547	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	1,53125	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	21,36000	=	1,33500	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	20,46000	=	2,55750	
Subtotal:							5,82922	5,82922	
Maquinària									
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x	19,31000	=	1,20688	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,333	/R x	107,46000	=	2,23651	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x	1,87000	=	0,23375	
Subtotal:							3,67714	3,67714	
Materials									
	B060U110	m3	Formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	76,75000	=	80,58750	
Subtotal:							80,58750	80,58750	
COST DIRECTE								90,09386	
DESPESES INDIRECTES							10,00 %	9,00939	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								99,10325	
	G450U040	m3	Formigó HM-20 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 25,000				118,63	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	20,46000	=	1,63680	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	21,36000	=	1,70880	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	1,96000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	1,03800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	6,34360	6,34360	
Maquinària							
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600 /R x 107,46000 =	2,57904		
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200 /R x 19,31000 =	0,92688		
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400 /R x 1,87000 =	0,17952		
				Subtotal:	3,68544	3,68544	
Materials							
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x 93,16000 =	97,81800		
				Subtotal:	97,81800	97,81800	
				COST DIRECTE		107,84704	
				DESPESES INDIRECTES 10,00 %		10,78470	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		118,63174	
P-7	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 37,000	123,81	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	6,000 /R x 20,46000 =	3,31784		
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x 25,95000 =	0,70135		
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R x 24,50000 =	2,64865		
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x 21,36000 =	1,15459		
				Subtotal:	7,82243	7,82243	
Maquinària							
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400 /R x 19,31000 =	1,25254		
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200 /R x 7,43000 =	0,24097		
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400 /R x 107,46000 =	6,97038		
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000 /R x 1,87000 =	0,40432		
				Subtotal:	8,86821	8,86821	
Materials							
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x 91,30000 =	95,86500		
				Subtotal:	95,86500	95,86500	
				COST DIRECTE		112,55564	
				DESPESES INDIRECTES 10,00 %		11,25556	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		123,81120	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-8	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat	Rend.: 16,000	71,24	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x 20,46000 =	2,55750		
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 24,50000 =	1,53125		
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 25,95000 =	0,32438		
				Subtotal:	4,41313	4,41313	
Maquinària							
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000 /R x 56,02000 =	3,50125		
				Subtotal:	3,50125	3,50125	
Materials							
	B060U110	m3	Formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,500 x 76,75000 =	38,37500		
	B044U000	t	Bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs transport a l'obra	1,450 x 12,74000 =	18,47300		
				Subtotal:	56,84800	56,84800	
				COST DIRECTE		64,76238	
				DESPESES INDIRECTES 10,00 %		6,47624	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		71,23862	
P-9	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	Rend.: 435,000	1,90	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x 24,50000 =	0,11264		
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x 21,36000 =	0,09821		
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 25,95000 =	0,01193		
				Subtotal:	0,22278	0,22278	
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100 /R x 46,88000 =	0,01078		
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500 /R x 2,52000 =	0,00290		
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500 /R x 2,71000 =	0,00311		
				Subtotal:	0,01679	0,01679	
Materials							
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x 1,40000 =	1,47000		
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010 x 1,37000 =	0,01370		
				Subtotal:	1,48370	1,48370	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	1,72327
			DESPESES INDIRECTES 10,00 %	0,17233
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,89560

P-10	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols	Rend.: 8,000				22,13	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	21,15000	=	5,28750	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000	=	0,64875	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000	=	3,06250	
				Subtotal:				8,99875	8,99875
Maquinària									
	C181U010	h	Equip d'ancoratge i injecció per a pern	1,000	/R x	16,57000	=	2,07125	
	C110U060	h	Equip complet de perforació per ancoratge de pern	1,000	/R x	19,72000	=	2,46500	
				Subtotal:				4,53625	4,53625
Materials									
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	2,160	x	1,79000	=	3,86640	
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empenatges	1,000	x	2,49000	=	2,49000	
				Subtotal:				6,58640	6,58640
COST DIRECTE									20,12140
DESPESES INDIRECTES						10,00 %			2,01214
COST EXECUCIÓ MATERIAL									22,13354

P-11	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	Rend.: 8,500				42,84	€	
				Unitats		Preu	Parcial			Import
Ma d'obra										
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	24,50000	=	11,52941		
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	21,36000	=	7,53882		
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	3,05294		
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	20,46000	=	7,22118		
Subtotal:								29,34235		29,34235
Maquinària										
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	7,43000	=	0,87412		
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	57,41000	=	1,35082		
Subtotal:								2,22494		2,22494
Materials										
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x	23,83000	=	0,71490		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,73000	=	0,20475
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	4,01000	=	4,01000
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,84000	=	0,73600
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,57000	=	1,71000

		Subtotal:	7,37565	7,37565
COST DIRECTE				38,94294
DESPESES INDIRECTES	10,00 %			3,89429
COST EXECUCIÓ MATERIAL				42,83723

P-12	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu	Rend.: 2,500			82,40	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000 =	8,46000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000 =	9,80000	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000 =	10,38000	
				Subtotal:			28,64000	28,64000
Maquinària								
	C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	0,333	/R x	16,62000 =	2,21378	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,667	/R x	18,77000 =	5,00784	
				Subtotal:			7,22162	7,22162
Materials								
	B7J1U202	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut de 25 mm, inclòs adhesiu de resines epoxi	1,000	x	39,05000 =	39,05000	
				Subtotal:			39,05000	39,05000
				COST DIRECTE				74,91162
				DESPESES INDIRECTES		10,00 %		7,49116
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				82,40278

G4ZBU010	dm3	Support de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	Rend.: 14,000				20,50	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000 =	0,46339		
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000 =	1,75000		
A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	20,46000 =	1,46143		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	3,67482	3,67482	
Materials							
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,500	x	2,03000 =	1,01500
	B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	1,000	x	13,95000 =	13,95000
				Subtotal:	14,96500	14,96500	
							18,63982
						10,00 %	1,86398
							20,50380
P-13	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	Rend.: 13,000			21,84 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000 =	0,49904
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000 =	1,88462
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	20,46000 =	1,57385
				Subtotal:		3,95751	3,95751
Materials							
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,500	x	2,03000 =	1,01500
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	1,000	x	14,88000 =	14,88000
				Subtotal:		15,89500	15,89500
							19,85251
						10,00 %	1,98525
							21,83776
	G4ZBU022	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments a una pendent, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	Rend.: 8,500			33,38 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	20,46000 =	2,40706
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000 =	2,88235
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000 =	0,76324
				Subtotal:		6,05265	6,05265
Materials							
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,750	x	2,03000 =	1,52250
	B4PZU014	dm3	Neoprè armat per a recolzaments a una pendent	1,000	x	22,77000 =	22,77000
				Subtotal:		24,29250	24,29250

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			30,34515
				DESPESES INDIRECTES	10,00 %		3,03452
							33,37967
G711U010	m2		Membrana amb làmina de betum asfàltic modificat LBM(SBS)-40-FV+FP, per a impermeabilització de tauler de pont, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, totalment acabada	Rend.: 29,000			17,36 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	21,36000 =	1,47310
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000 =	1,68966
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	25,95000 =	0,44741
				Subtotal:		3,61017	3,61017
Maquinària							
	CZ1UU002	h	Equip de maquinària especial per a fixació de làmina de betum asfàltic	2,000	/R x	5,58000 =	0,38483
				Subtotal:		0,38483	0,38483
Materials							
	B09412C0	kg	Oxiasfalt en sacs tipus OA 80/25 d'aplicació en calent	2,000	x	1,24000 =	2,48000
	B055U210	kg	Emulsió bituminosa tipus ED, de color negre	0,300	x	0,78000 =	0,23400
	B71190R0	m2	Làmina de betum modificat no protegida LBM (SBS) 40-FV+FP amb doble armadura de feltre de fibra de vidre de 50 g/m2 i feltre de polièster de 130 g/m2	1,050	x	8,64000 =	9,07200
				Subtotal:		11,78600	11,78600
							15,78100
						10,00 %	1,57810
							17,35910
P-14	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica	Rend.: 25,000			4,03 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	21,15000 =	1,69200
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	25,95000 =	0,20760
				Subtotal:		1,89960	1,89960
Materials							
	B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	1,800	x	0,98000 =	1,76400
				Subtotal:		1,76400	1,76400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,000	/R x	79,32000	=	1,44218
	C1709G0U	h	Estenedora de granulat	1,000	/R x	46,51000	=	0,84564
						Subtotal:		12,20582
								12,20582
Materials								
	B051U024	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, a granel	0,108	x	101,40000	=	10,95120
	B039U020	m3	Barreja de granulat per a grava-ciment de granulometria GC25 o GC-20, mesurat després de la compactació	1,000	x	20,48000	=	20,48000
	B0111000	m3	Aigua	0,150	x	1,78000	=	0,26700
						Subtotal:		31,69820
								31,69820
			COST DIRECTE					45,71393
			DESPESES INDIRECTES		10,00	%		4,57139
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					50,28532
P-16	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	Rend.: 6,000				131,99
								€
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	25,95000	=	1,08125
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	8,16667
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	21,15000	=	7,05000
						Subtotal:		16,29792
								16,29792
Maquinària								
	C2005U00	h	Regle vibratori per a formigonat de soleres	1,000	/R x	4,18000	=	0,69667
						Subtotal:		0,69667
								0,69667
Materials								
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,84000	=	1,84000
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	93,16000	=	97,81800
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,000	x	0,57000	=	2,85000
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,250	x	1,97000	=	0,49250
						Subtotal:		103,00050
								103,00050
			COST DIRECTE					119,99509
			DESPESES INDIRECTES		10,00	%		11,99951
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					131,99460

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
P-17	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat.	Rend.: 315,000				5,14	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	0,15556	
	A0140000	h	Manobre	4,000	/R x	20,46000	=	0,25981	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	0,08238	
				Subtotal:				0,49775	0,49775
Maquinària									
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1,000	/R x	32,68000	=	0,10375	
	C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	0,250	/R x	44,36000	=	0,03521	
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x	75,93000	=	0,24105	
	C1709G0U	h	Estenedora de granulat	1,000	/R x	46,51000	=	0,14765	
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x	71,76000	=	0,22781	
				Subtotal:				0,75547	0,75547
Materials									
	B055U023	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 69% de betum, tipus C69B3 TRG	4,350	x	0,62000	=	2,69700	
	B03H0030	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 6/3 o A 5/2 en tractaments superficials per mig de regs amb graveta, d'acord amb les condicions exigides al Plec de Prescripcions Tècniques	0,011	x	14,23000	=	0,15653	
	B03H0020	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 13/7 o A 10/5 en tractaments superficials per mig de regs amb graveta, d'acord amb les condicions exigides al Plec de Prescripcions Tècniques	0,015	x	14,05000	=	0,21075	
	B03H0010	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 20/10 en tractaments superficials per mig de regs amb graveta, d'acord amb les condicions exigides al Plec de Prescripcions Tècniques	0,026	x	13,72000	=	0,35672	
				Subtotal:				3,42100	3,42100
				COST DIRECTE					4,67422
				DESPESES INDIRECTES		10,00	%		0,46742
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					5,14164
GB2A1003	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W5, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,6 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, tensor posterior, part proporcional de separador, pal de perfil C-120 cada 4 m (BMSNA4/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçària de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 25,000				37,39	€	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU						
				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra										
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	25,95000	=	1,03800		
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	24,50000	=	1,96000		
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	21,15000	=	1,69200		
				Subtotal:				4,69000	4,69000	
Maquinària										
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x	3,32000	=	0,13280		
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	46,88000	=	0,93760		
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000	/R x	30,91000	=	1,23640		
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	5,83000	=	0,23320		
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	9,47000	=	0,37880		
				Subtotal:				2,91880	2,91880	
Materials										
	BBM21003	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W5, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,6 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, tensor posterior, part proporcional de separador, pal de perfil C-120 cada 4 m (BMSNA4/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm	1,000	x	26,38000	=	26,38000		
				Subtotal:				26,38000	26,38000	
				COST DIRECTE					33,98880	
				DESPESES INDIRECTES		10,00	%		3,39888	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					37,38768	

GB2A1004	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W4, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,1 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMSNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada per a proteccions de pòrtics i banderoles de senyalització, en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 17,000	51,08	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	21,15000 =	2,48824	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	24,50000 =	2,88235	
A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	25,95000 =	1,52647	
Subtotal:					6,89706	6,89706
Maquinària						
C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000 /R x	30,91000 =	1,81824	
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	9,47000 =	0,55706	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	5,83000 =	0,34294	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	46,88000 =	1,37882	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x	3,32000 =	0,19529	
Materials					Subtotal:		4,29235	4,29235
	BBM21004	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W4, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,1 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMSNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm	1,000	x	35,25000 =	35,25000	
					Subtotal:		35,25000	35,25000
			COST DIRECTE					46,43941
			DESPESES INDIRECTES		10,00 %			4,64394
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					51,08335

P-18	GB2A2004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 10,500	132,48	€
------	----------	---	--	---------------	--------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	25,95000 =	2,47143
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	24,50000 =	4,66667
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	21,15000 =	4,02857
Subtotal:					11,16667	11,16667
Maquinària						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500 /R x	46,88000 =	2,23238
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,83000 =	0,55524
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000 /R x	3,32000 =	0,31619
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000 /R x	30,91000 =	2,94381
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	9,47000 =	0,90190
Subtotal:					6,94952	6,94952
Materials						
	BBM22004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de	1,000 x	102,32000 =	102,32000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm	
			Subtotal:	102,32000102,32000
			COST DIRECTE	120,43619
			DESPESES INDIRECTES10,00 %	12,04362
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	132,47981

P-19	GB2AU120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	Rend.: 1,750	636,44	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	25,95000 =	14,82857
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	24,50000 =	28,00000
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	21,15000 =	24,17143
			Subtotal:			67,0000067,00000
Maquinària						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500 /R x	46,88000 =	13,39429
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000 /R x	3,32000 =	1,89714
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,83000 =	3,33143
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000 /R x	30,91000 =	17,66286
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	9,47000 =	5,41143
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,500 /R x	44,54000 =	12,72571
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000 /R x	56,02000 =	32,01143
			Subtotal:			86,4342986,43429
Materials						
	BBM2U120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1,000 x	425,15000 =	425,15000
			Subtotal:			425,15000425,15000
			COST DIRECTE			578,58429
			DESPESES INDIRECTES10,00 %			57,85843
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			636,44272

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-20	GB2AU125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	Rend.: 1,250		913,88	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	25,95000 =	20,76000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	24,50000 =	39,20000	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	21,15000 =	33,84000	
				Subtotal:		93,80000	93,80000
Maquinària							
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000 /R x	30,91000 =	24,72800	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000 /R x	3,32000 =	2,65600	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	9,47000 =	7,57600	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500 /R x	46,88000 =	18,75200	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,500 /R x	44,54000 =	17,81600	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,83000 =	4,66400	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000 /R x	56,02000 =	44,81600	
				Subtotal:		121,00800	121,00800
Materials							
	BBM2U125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1,000 x	615,99000 =	615,99000	
				Subtotal:		615,99000	615,99000
				COST DIRECTE			830,79800
				DESPESES INDIRECTES 10,00 %			83,07980
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			913,87780
	GBB1U100	u	Placa triangular acer galvanitzat de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant Hl classe RA2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	Rend.: 4,000		53,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	21,36000 =	5,34000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	24,50000 =	6,12500	
				Subtotal:		11,46500	11,46500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	46,88000 =	2,93000
				Subtotal:		2,93000	2,93000
Materials							
	BBM1U100	u	Placa triangular d'acer galvanitzat, de 70 cm, amb revestiment reflectant Hl classe RA2, inclosos elements de fixació al suport	1,000	x	34,58000 =	34,58000
				Subtotal:		34,58000	34,58000
				COST DIRECTE			48,97500
				DESPESES INDIRECTES		10,00 %	4,89750
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			53,87250
GBBZU001	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació		Rend.: 3,000		73,97	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,15000 =	7,05000
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	24,50000 =	8,16667
				Subtotal:		15,21667	15,21667
Maquinària							
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,250	/R x	56,02000 =	4,66833
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200	/R x	46,88000 =	3,12533
				Subtotal:		7,79366	7,79366
Materials							
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,120	x	93,16000 =	11,17920
	BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	3,200	x	10,33000 =	33,05600
				Subtotal:		44,23520	44,23520
				COST DIRECTE			67,24553
				DESPESES INDIRECTES		10,00 %	6,72455
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			73,97008
MARCPR01	m	Marc Prefabricat armat 2000x2000 mm de mesures interiors, inclòs el transport i muntatge a obra fins a la seva ubicació definitiva. Part proporcional de segellat de les juntes amb material sika o similar i posterior revestiment exterior amb pintura impermeabilitzant.		Rend.: 1,000		817,14	€
				COST DIRECTE			742,85455
				DESPESES INDIRECTES		10,00 %	74,28545
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			817,14000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-21	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	Rend.: 1,000		500,00	€
				COST DIRECTE			454,54545
				DESPESES INDIRECTES		10,00 %	45,45455
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			500,0000
P-22	PPA0U002	pa	Partida alcada a justificar per imprevistos	Rend.: 1,000		1.000,00	€
				COST DIRECTE			909,09091
				DESPESES INDIRECTES		10,00 %	90,90909
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.000,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
XPA000SS	pa		Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	
			Rend.: 1,000	500,00 €
			COST DIRECTE	500,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	500,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BPREFB	m	Biga prefabricada tipus pont model TL 30 o similar inclòs transport i col.locació.	124,00000 €

Dades de l'obra**Tipus d'obra:** Reposició de pont amb patologies greus en obra de fàbrica existent**Emplaçament:** Camí les Roquetes sobre el pont de la sèquia de reg el Reguer, al terme municipal d'Alcoletge.**Superfície construïda:****Promotor:** Ajuntament Alcoletge**Enginyer autor del Projecte:** Cristina Cruz Segovia**Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:** Cristina Cruz Segovia**Pressupost de l'obra:** 48.692,12 € PEM, inclosa la seguretat i salut complementària**Pressupost seguretat i salut:** 500,00 € PEM**Dades tècniques de l'emplaçament****Topografia:** ESCALA 1:5000**Característiques del terreny:** Orografia planera**Instal·lacions de serveis públics,** NO DETECTADES**Ubicació de vials:**

Camí de les Roquetes. Alcoletge

Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat, i mitjans d'evacuació**MUNICIPI D'ALCOLETGE****Consultori local Alcoletge**

C/ Doctor Fleming, 2

25660 Alcoletge

Tel. 973 19 63 97

Segrià

Horari:

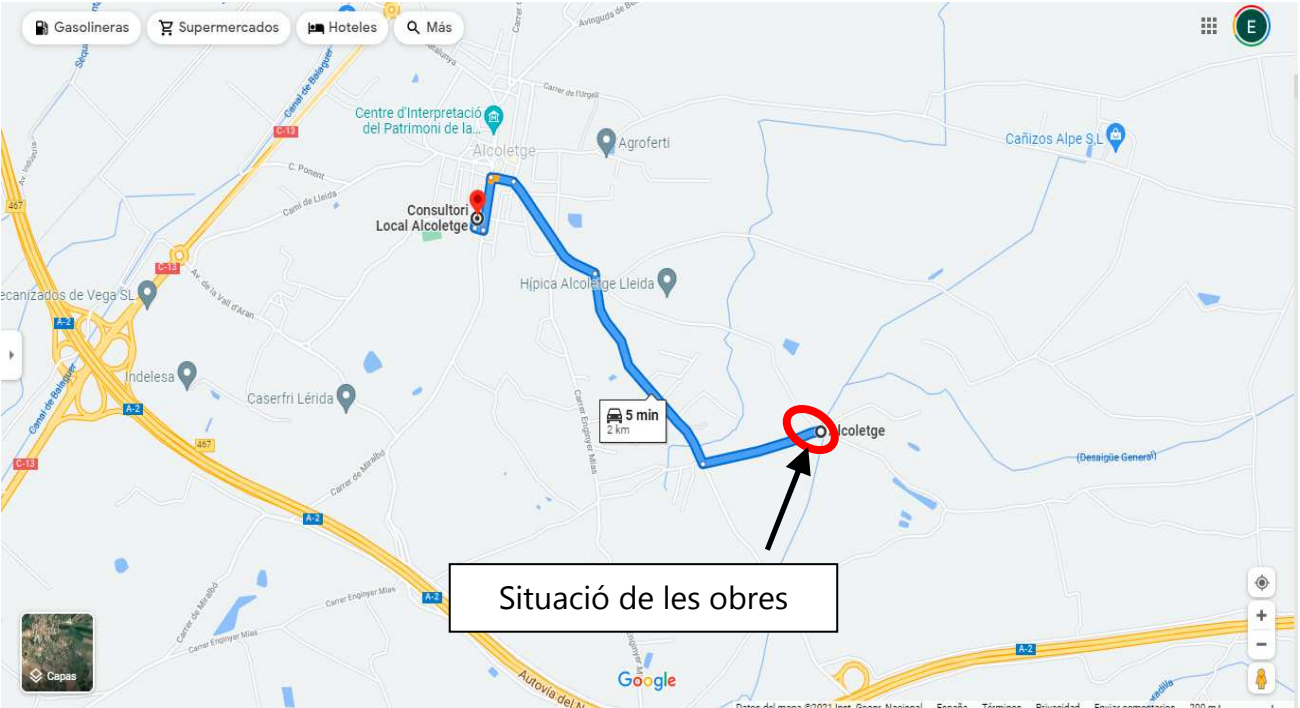
De dl a dv de 8 a 15 h Ds, Dg i festius tancat. Fora d'aquest horari: Atenció directa al consultori d'Alpicat (C/ del Bosc, 1) i al domicili trucant als telèfons 973 736104 o 061 .

Emergències 112**Ambulàncies i Transport Sanitari 973651000****Bombers de Lleida 112****Mossos d'Esquadra de Lleida 973 700050**

(Font: Web ajuntament d'Alcoletge et altres)

Plànols itineraris a centres d’atenció mes propers

Itinerari a Consultori mèdic Alcoletge



1. COMPLIMENT DEL RD 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de

seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)

- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades

- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

Fonaments

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalçaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Estructura

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots

- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Afermats i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

4. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, 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 quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsible treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega

- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

Mesures de protecció individual

- Utilització de cures i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements

(subsòl, edificacions veïnes)

- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

5. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

6. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

6.1. Textos generals

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol

de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.

- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.

- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

6.2. Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.

6.3. Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

6.4. Instal·lacions elèctriques

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.

- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

6.5. Equips i maquinària

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 23 de setembre de 1987. BOE 6 d'octubre de 1987. Modificació: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 d'octubre de 1988. Autorització de la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. Resolució 10 de setembre de 1998. BOE 25 de setembre de 1998. Autorització de la instal·lació d'ascensors sense sala de màquines. Resolució 3 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

6.6. Equips de protecció individual

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer.

BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.

- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

6.7. Senyalització

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

6.8. Diversos

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius

Lleida, novembre de 2022

Cristina Cruz Segovia

Enginyera tècnica d'Obres Públiques

PROJECTE ACTUALITZACIÓ DE PREUS. REPOSICIÓ DEL PONT SOBRE LA SÈQUIA DE REG EL REGUER AL CAMÍ LES ROQUETES. TM: ALCOLETGE								
ACTIVITAT	MES 1				MES 2			
	1	2	3	4	5	6	7	8
OBRA DE FÀBRICA (REPOSICIÓ I AMPLIACIÓ)								
ACTUACIONS PRÈVIES (enderroc i mov de terres)								
ESTRUCTURA (fonaments, estrep i tauler)								
AFERMAT								
BARRERES								
PARTIDES ALÇADES								

ÍNDEX

1. OBJECTE 2

2. DESCRIPCIÓ DE L’ESTRUCTURA.....2

APÈNDIX 1. CÀLCULS ESTREP

APÈNDIX 2. CÀLCULS TAULELL

1. OBJECTE

El present Annex descriu els criteris utilitzats pel disseny en planta i alçat del pont del projecte, que inclou el càlcul de les bigues, de la llosa i dels estreps.

2. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

S'ha previst la construcció d'un pont de bigues prefabricades de formigó tipus TL amb llosa superior armada in situ, de 5,85 m de longitud i de 5,00 m d'ample, per tal d'efectuar el creuament de la Sèquia de reg El Reguer amb el camí de Les Roquetes.

El taulell del pont té un gruix de 35 cm, i la cimentació esta constituïda per 2 estreps, de 80cm de profunditat, recolzats en una base de formigó ciclopi. La geometria i la ubicació exacta del pont es mostra també en el document plànols del present projecte. Els criteris de disseny adoptats són els següents:

- Longitud del pont: 5,85 m
- Amplada del pont: 5,00 m
- Gruix del taulell del pont: 0,35 m
- Profunditat estrep: 0,80 m
- Gruix de la sabata de l'estrep: 0,40 m
- Longitud de la sabata de la cimentació: 5'85 m
- Amplada de la sabata de cimentació: 1,00 m.

Les característiques mecàniques i geomètriques dels materials utilitzats són les definides al document Plànols del present projecte.

L'Apèndix 1 recull els càlculs estructurals corresponents als estreps del pont, que s'han realitzat en base a la normativa EHE-08.

L'Apèndix 1 recull els càlculs estructurals corresponents al taulell del pont, que s'han realitzat en base a la normativa EHE-08.

ÍNDIX

1. DADES D'OBRA.....	2
1.1. Normes considerades.....	2
1.2. Estats límit.....	2
1.2.1. Situacions de projecte.....	2
1.2.2. Combinacions.....	4
1.3. Sisme.....	4
1.3.1. Dades generals de sisme.....	5
2. ESTRUCTURA.....	5
2.1. Geometria.....	5
2.1.1. Nusos.....	5
2.1.2. Barres.....	6
2.2. Càrregues.....	7
2.2.1. Barres.....	7
2.3. Resultats.....	8
2.3.1. Nusos.....	8
2.3.2. Pilars.....	11
2.3.3. Sisme.....	20

1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Formigó: EHE-08

1.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Formigó	CTE
	Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

1.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Situacions persistents o transitòries

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situacions sísmiques

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

- G_k Acció permanent
- P_k Acció de pretesat
- Q_k Acció variable
- A_E Acció sísmica
- γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
- γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
- γ_{Q,1} Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
- γ_{Q,i} Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
- γ_{AE} Coeficient parcial de seguretat de l'acció sísmica
- ψ_{p,1} Coeficient de combinació de l'acció variable principal
- ψ_{a,i} Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Formigó: EHE-08

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompanyament (ψ _a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-

Sísmica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompanyament (ψ _a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
<i>Notes:</i> ⁽¹⁾ Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.				

Desplaçaments

Característica		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000

Sísmica		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000

1.2.2. Combinacions

▪ Noms de les hipòtesis

- PP Pes propi
- SX Sisme X
- SY Sisme Y

▪ E.L.U. de ruptura. Formigó

Comb.	PP	SX	SY
1	1.000		
2	1.350		
3	1.000	-0.300	-1.000
4	1.000	0.300	-1.000
5	1.000	-1.000	-0.300
6	1.000	-1.000	0.300
7	1.000	0.300	1.000
8	1.000	-0.300	1.000
9	1.000	1.000	0.300
10	1.000	1.000	-0.300

▪ Desplaçaments

Comb.	PP	SX	SY
1	1.000		
2	1.000	-1.000	
3	1.000	1.000	
4	1.000		-1.000
5	1.000		1.000

1.3. Sisme

Norma utilitzada: NCSE-02
Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Mètode de càlcul: Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1. Dades generals de sisme

Caracterització de l'emplaçament

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus II

Sistema estructural

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Ductilitat baixa

Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1)

Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2): Construccions d'importància normal

Paràmetres de càlcul

Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Segons norma

Fracció de sobrecàrrega d'ús

Fracció de sobrecàrrega de neu

Efectes de la component sísmica vertical

No és consideren

No es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre

Direccions d'anàlisis

Acció sísmica segons X

Acció sísmica segons Y

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

Referències:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplaçaments prescrits en eixos globals.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	-0.800	X	X	X	X	X	X	Encastat
N2	0.000	0.000	-0.400	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Encastat

a_b : 0.140 g

K : 1.00

Ω : 5.00 %

: 0.50

: 0.50

2.1.2. Barres

2.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α _t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació					
Formigó	HA-30, Yc=1.5	28577.00	0.200	11907.08	0.000010	24.53
Notació: E: Mòdul d'elasticitat ν: Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall α _t : Coeficient de dilatació γ: Pes específic						

2.1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil (Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipus	Designació								
Formigó	HA-30, Yc=1.5	N1/N2	N1/N2	100x500 (Rectangular)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	50x500 (Rectangular)	0.400	1.00	1.00	-	-
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final β_{xy}: Coeficient de vinclament en el pla 'XY' β_{xz}: Coeficient de vinclament en el pla 'XZ' Lb_{sup.}: Separació entre traves de l'ala superior Lb_{inf.}: Separació entre traves de l'ala inferior									

2.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N1/N2
2	N2/N3

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Formigó	HA-30, Yc=1.5	1	100x500, (Rectangular)	50000.00	41666.67	41666.67	1041666666.67	41666666.67	145000000.00
		2	50x500, (Rectangular)	25000.00	20833.33	20833.33	520833333.33	5208333.33	19562500.00
Notació: Ref.: Referència A: Àrea de la secció transversal Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local "y" Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local "z" Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local "y" Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local "z" It: Inèrcia a torsió Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.									

2.1.2.4. Taula d'amidament

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
Formigó	HA-30, Yc=1.5	N1/N2	100x500 (Rectangular)	0.400	0.000	5000.00
		N2/N3	50x500 (Rectangular)	0.400	0.000	2500.00
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final						

2.1.2.5. Resum d'amidament

Resum d'amidament												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
Formigó	HA-30, Yc=1.5	Rectangular	100x500	0.400	0.800	0.800	0.000	0.000	0.000	5000.00	7500.00	7500.00
			50x500	0.400			0.000			2500.00		

2.1.2.6. Amidament de superfícies

Formigó: Amidament de les superfícies d'encofrat				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Rectangular	100x500	12.000	0.400	4.800
	50x500	11.000	0.400	4.400
Total				9.200

2.2. Càrregues

2.2.1. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Increment de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega.

Unitats:

- Càrregues puntuals: kN
- Moments puntuals: kN·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoidals: kN/m.
- Increment de temperatura: °C.

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N2	Pes propi	Uniforme	122.625	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	2.650	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	18.110	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Pes propi	Uniforme	98.070	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Pes propi	Uniforme	61.313	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Pes propi	Triangular Esq.	2.650	-	0.000	0.400	Globals	1.000	0.000	0.000
N2/N3	Pes propi	Uniforme	18.110	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Pes propi	Uniforme	18.110	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Pes propi	Uniforme	98.070	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultats

2.3.1. Nusos

2.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

- Dx, Dy, Dz: Desplaçaments dels nusos en eixos globals.
- Gx, Gy, Gz: Girs dels nusos en eixos globals.

2.3.1.1.1. Hipòtesi

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesi							
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Pes propi	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 1	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
	Sisme X: Mode 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme X: Mode 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sisme Y: Mode 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 2	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sisme Y: Mode 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2. Combinacions

Desplaçaments dels nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplaçaments	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplaçaments	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Desplaçaments	PP	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
		PP-SX	-0.001	0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000
		PP-SX	-0.001	0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000
		PP+SX	0.001	0.000	-0.001	0.000	0.001	0.000
		PP+SX	0.001	0.000	-0.001	0.000	0.001	0.000
		PP-SY	0.000	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000
		PP-SY	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
		PP+SY	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
		PP+SY	0.000	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.3. Envolupants

Envolupants dels desplaçaments en nusos								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolupants dels desplaçaments en nusos								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Desplaçaments	Valor mínim de l'envolupant	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	0.000
		Valor màxim de l'envolupant	0.001	0.001	-0.001	0.000	0.001	0.000

2.3.1.2. Reaccions

Referències:

Rx, Ry, Rz: Reaccions en nusos amb desplaçaments coaccionats (forces).

Mx, My, Mz: Reaccions en nusos amb girs coaccionats (moments).

2.3.1.2.1. Hipòtesi

Reaccions als nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Reaccions en eixos globals					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Pes propi	-1.590	0.000	173.763	0.00	-0.49	0.00
	Sisme X: Mode 1	-13.735	0.000	0.000	0.00	-8.67	0.00
	Sisme X: Mode 2	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sisme X: Mode 3	-4.610	0.000	0.000	0.00	-0.95	0.00
	Sisme X: Mode 4	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 2	0.000	-16.422	0.000	9.65	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 3	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 4	0.000	-1.907	0.000	-0.03	0.00	0.00

2.3.1.2.2. Combinacions

Reaccions als nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Reaccions en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Formigó en fonamentacions	PP	-1.590	0.000	173.763	0.00	-0.49	0.00
		1.6-PP	-2.544	0.000	278.021	0.00	-0.79	0.00
		PP-0.3-SX-SY	-1.590	0.000	173.763	-9.65	-0.49	0.00
		PP-0.3-SX-SY	2.775	16.568	173.763	0.00	2.16	0.00
		PP+0.3-SX-SY	-5.955	0.000	173.763	-9.65	-3.15	0.00
		PP+0.3-SX-SY	-1.590	16.568	173.763	0.00	-0.49	0.00
		PP-SX-0.3-SY	-1.590	0.000	173.763	-2.89	-0.49	0.00
		PP-SX-0.3-SY	12.961	4.970	173.763	0.00	8.35	0.00
		PP-SX+0.3-SY	-1.590	-4.970	173.763	0.00	-0.49	0.00
		PP-SX+0.3-SY	12.961	0.000	173.763	2.89	8.35	0.00
		PP+0.3-SX+SY	-5.955	-16.568	173.763	0.00	-3.15	0.00
		PP+0.3-SX+SY	-1.590	0.000	173.763	9.65	-0.49	0.00
		PP-0.3-SX+SY	-1.590	-16.568	173.763	0.00	-0.49	0.00
		PP-0.3-SX+SY	2.775	0.000	173.763	9.65	2.16	0.00
		PP+SX+0.3-SY	-16.141	-4.970	173.763	0.00	-9.34	0.00
		PP+SX+0.3-SY	-1.590	0.000	173.763	2.89	-0.49	0.00
		PP+SX-0.3-SY	-16.141	0.000	173.763	-2.89	-9.34	0.00
		PP+SX-0.3-SY	-1.590	4.970	173.763	0.00	-0.49	0.00

Reaccions als nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Reaccions en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensions sobre el terreny	PP	-1.590	0.000	173.763	0.00	-0.49	0.00
		PP-SX	12.145	0.000	173.763	0.00	8.18	0.00
		PP-SX	12.961	0.000	173.763	0.00	8.35	0.00
		PP+SX	-16.141	0.000	173.763	0.00	-9.34	0.00
		PP+SX	-15.325	0.000	173.763	0.00	-9.17	0.00
		PP-SY	-1.590	0.000	173.763	-9.65	-0.49	0.00
		PP-SY	-1.590	16.568	173.763	0.00	-0.49	0.00
		PP+SY	-1.590	-16.568	173.763	0.00	-0.49	0.00
		PP+SY	-1.590	0.000	173.763	9.65	-0.49	0.00
		PP+SY	-1.590	0.000	173.763	9.65	-0.49	0.00

Nota: Les combinacions de formigó indicades són les mateixes que s'utilitzen per a comprovar l'estat límit d'equilibri en la fonamentació.

2.3.1.2.3. Envolupants

Envolupants de les reaccions en nusos								
Referència	Combinació		Reaccions en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-16.141	-16.568	173.763	-9.65	-9.34	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	12.961	16.568	278.021	9.65	8.35	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-16.141	-16.568	173.763	-9.65	-9.34	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	12.961	16.568	173.763	9.65	8.35	0.00

Nota: Les combinacions de formigó indicades són les mateixes que s'utilitzen per a comprovar l'estat límit d'equilibri en la fonamentació.

2.3.2. Pilars

2.3.2.1. Esforços

Referències:

N: Esforç axial (kN)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (kN)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (kN)

Mt: Moment torçor (kN·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1. Hipòtesis

Esforços en barres, per hipòtesis					
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N1/N2	Pes propi	N	-173.763	-126.002	-78.241
		Vy	1.590	1.060	0.530
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.49	0.23	0.07
		Mz	0.49	0.23	0.07
	Sisme X: Mode 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	13.735	13.735	13.735
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per hipòtesis					
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
	Sisme X: Mode 2	My	0.00	0.00	0.00
		Mz	8.67	5.93	3.18
		N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
		N	0.000	0.000	0.000
		Vy	4.610	4.610	4.610
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.95	0.02	-0.90
	Sisme X: Mode 4	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	16.422	16.422	16.422
		Mt	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 3	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 4	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.907	1.907	1.907
		Mt	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per hipòtesis					
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N2/N3	Pes propi	N	-78.241	-39.120	0.000
		Vy	0.530	0.133	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.07	0.01	0.00
	Sisme X: Mode 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	7.952	7.952	7.952
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	3.18	1.59	0.00
	Sisme X: Mode 2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
	Sisme X: Mode 3	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-2.245	-2.245	-2.245
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	-0.90	-0.45	0.00
	Sisme X: Mode 4	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 2	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	7.691	7.691	7.691
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	3.08	1.54	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
	Sisme Y: Mode 3	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per hipòtesis					
Barra	Hipòtesi	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
	Sisme Y: Mode 4	My	0.00	0.00	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00
		N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.994	-1.994	-1.994
		Mt	0.00	0.00	0.00
		My	-0.80	-0.40	0.00
		Mz	0.00	0.00	0.00

2.3.2.1.2. Combinacions

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.200 m	0.400 m
N1/N2	Formigó	PP	N	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy	1.590	1.060	0.530
			Vz	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.49	0.23	0.07
		1.35·PP	N	-234.580	-170.103	-105.625
			Vy	2.147	1.431	0.716
			Vz	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.67	0.31	0.10
		PP-0.3·SX-SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	-2.775	-3.305	-3.835
			Vy _{màx}	1.590	1.060	0.530
			Vz _{min}	-16.568	-16.568	-16.568
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	-9.65	-6.38	-3.19
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{min}	-2.16	-1.55	-0.92
			Mz _{màx}	0.49	0.23	0.07
		PP+0.3·SX-SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	1.590	1.060	0.530
			Vy _{màx}	5.955	5.425	4.895
			Vz _{min}	-16.568	-16.568	-16.568
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.200 m	0.400 m
			My _{min}	-9.65	-6.38	-3.19
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{min}	0.49	0.23	0.07
			Mz _{màx}	3.15	2.01	1.07
		PP-SX-0.3·SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	-12.961	-13.491	-14.021
			Vy _{màx}	1.590	1.060	0.530
			Vz _{min}	-4.970	-4.970	-4.970
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	-2.89	-1.91	-0.96
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{min}	-8.35	-5.70	-3.25
			Mz _{màx}	0.49	0.23	0.07
		PP-SX+0.3·SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	-12.961	-13.491	-14.021
			Vy _{màx}	1.590	1.060	0.530
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	4.970	4.970	4.970
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	0.00	0.00	0.00
			My _{màx}	2.89	1.91	0.96
			Mz _{min}	-8.35	-5.70	-3.25
			Mz _{màx}	0.49	0.23	0.07
		PP+0.3·SX+SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	1.590	1.060	0.530
			Vy _{màx}	5.955	5.425	4.895
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	16.568	16.568	16.568
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	0.00	0.00	0.00
			My _{màx}	9.65	6.38	3.19
			Mz _{min}	0.49	0.23	0.07
			Mz _{màx}	3.15	2.01	1.07
		PP-0.3·SX+SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	-2.775	-3.305	-3.835
			Vy _{màx}	1.590	1.060	0.530
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	16.568	16.568	16.568

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.200 m	0.400 m
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	0.00	0.00	0.00
			My _{màx}	9.65	6.38	3.19
			Mz _{min}	-2.16	-1.55	-0.92
			Mz _{màx}	0.49	0.23	0.07
		PP+SX+0.3·SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	1.590	1.060	0.530
			Vy _{màx}	16.141	15.611	15.081
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	4.970	4.970	4.970
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	0.00	0.00	0.00
			My _{màx}	2.89	1.91	0.96
			Mz _{min}	0.49	0.23	0.07
			Mz _{màx}	9.34	6.16	3.39
		PP+SX-0.3·SY	N _{min}	-173.763	-126.002	-78.241
			N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241
			Vy _{min}	1.590	1.060	0.530
			Vy _{màx}	16.141	15.611	15.081
			Vz _{min}	-4.970	-4.970	-4.970
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	-2.89	-1.91	-0.96
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{min}	0.49	0.23	0.07
			Mz _{màx}	9.34	6.16	3.39

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.200 m	0.400 m
N2/N3	Formigó	PP	N	-78.241	-39.120	0.000
			Vy	0.530	0.133	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00
			Mz	0.07	0.01	0.00
		1.35·PP	N	-105.625	-52.813	0.000
			Vy	0.716	0.179	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.00	0.00	0.00
			My	0.00	0.00	0.00

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.200 m	0.400 m
		PP-0.3·SX-SY	Mz	0.10	0.01	0.00
			N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	-1.958	-2.356	-2.488
			Vy _{màx}	0.530	0.133	0.000
			Vz _{min}	-7.982	-7.982	-7.982
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	-3.19	-1.60	0.00
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{min}	-0.92	-0.49	0.00
			Mz _{màx}	0.07	0.01	0.00
		PP+0.3·SX-SY	N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	0.530	0.133	0.000
			Vy _{màx}	3.018	2.621	2.488
			Vz _{min}	-7.982	-7.982	-7.982
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	-3.19	-1.60	0.00
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{min}	0.07	0.01	0.00
			Mz _{màx}	1.07	0.51	0.00
		PP-SX-0.3·SY	N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	-7.764	-8.162	-8.294
			Vy _{màx}	0.530	0.133	0.000
			Vz _{min}	-2.395	-2.395	-2.395
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	-0.96	-0.48	0.00
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{min}	-3.25	-1.65	0.00
			Mz _{màx}	0.07	0.01	0.00
		PP-SX+0.3·SY	N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	-7.764	-8.162	-8.294
			Vy _{màx}	0.530	0.133	0.000
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	2.395	2.395	2.395

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.200 m	0.400 m
			My _{màx}	0.96	0.48	0.00
			Mz _{min}	-3.25	-1.65	0.00
			Mz _{màx}	0.07	0.01	0.00
		PP+0.3·SX+SY	N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	0.530	0.133	0.000
			Vy _{màx}	3.018	2.621	2.488
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	7.982	7.982	7.982
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	0.00	0.00	0.00
			My _{màx}	3.19	1.60	0.00
			Mz _{min}	0.07	0.01	0.00
			Mz _{màx}	1.07	0.51	0.00
		PP-0.3·SX+SY	N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	-1.958	-2.356	-2.488
			Vy _{màx}	0.530	0.133	0.000
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	7.982	7.982	7.982
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	0.00	0.00	0.00
			My _{màx}	3.19	1.60	0.00
			Mz _{min}	-0.92	-0.49	0.00
			Mz _{màx}	0.07	0.01	0.00
		PP+SX+0.3·SY	N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	0.530	0.133	0.000
			Vy _{màx}	8.824	8.427	8.294
			Vz _{min}	0.000	0.000	0.000
			Vz _{màx}	2.395	2.395	2.395
			Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{min}	0.00	0.00	0.00
			My _{màx}	0.96	0.48	0.00
			Mz _{min}	0.07	0.01	0.00
			Mz _{màx}	3.39	1.67	0.00
		PP+SX-0.3·SY	N _{min}	-78.241	-39.120	0.000
			N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000
			Vy _{min}	0.530	0.133	0.000
			Vy _{màx}	8.824	8.427	8.294
			Vz _{min}	-2.395	-2.395	-2.395
			Vz _{màx}	0.000	0.000	0.000

Esforços en barres, per combinació						
Barra	Combinació		Esforç	Posicions en la barra		
	Tipus	Descripció		0.000 m	0.200 m	0.400 m
			Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
			My _{mín}	-0.96	-0.48	0.00
			My _{màx}	0.00	0.00	0.00
			Mz _{mín}	0.07	0.01	0.00
			Mz _{màx}	3.39	1.67	0.00

2.3.2.1.3. Envolupants

Envolupants dels esforços en barres						
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra			
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	
N1/N2	Formigó	N _{mín}	-234.580	-170.103	-105.625	
		N _{màx}	-173.763	-126.002	-78.241	
		Vy _{mín}	-12.961	-13.491	-14.021	
		Vy _{màx}	16.141	15.611	15.081	
		Vz _{mín}	-16.568	-16.568	-16.568	
		Vz _{màx}	16.568	16.568	16.568	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-9.65	-6.38	-3.19	
		My _{màx}	9.65	6.38	3.19	
		Mz _{mín}	-8.35	-5.70	-3.25	
		Mz _{màx}	9.34	6.16	3.39	

Envolupants dels esforços en barres						
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra			
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	
N2/N3	Formigó	N _{mín}	-105.625	-52.813	0.000	
		N _{màx}	-78.241	-39.120	0.000	
		Vy _{mín}	-7.764	-8.162	-8.294	
		Vy _{màx}	8.824	8.427	8.294	
		Vz _{mín}	-7.982	-7.982	-7.982	
		Vz _{màx}	7.982	7.982	7.982	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-3.19	-1.60	0.00	
		My _{màx}	3.19	1.60	0.00	
		Mz _{mín}	-3.25	-1.65	0.00	
		Mz _{màx}	3.39	1.67	0.00	

2.3.2.2. Comprovacions E.L.U. i E.L.S.

A les taules de comprovació de pilars d'acer no es mostren les comprovacions amb coeficient d'aprofitament inferior al 10%.

Disp.: Disposicions relatives a les armadures

Arm.: Armadura mínima i màxima

Q: Estat límit d'esgotament enfront de tallant

N,M: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals

Disp. S.: Criteris de disseny per sisme

Cap.: Disseny per capacitat

2.3.2.2.1. P1

Secció de formigó														
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprof. (%)	Naturallesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myx (kN-m)
Nivell 1 (-40 - 0 cm)	50x500	Cap	Compleix	Compleix	1.4	N.P. ⁽¹⁾	Compleix	Compleix	1.4	G, S ⁽²⁾	Q S.	0.0	0.0	0.0
		-20 cm	Compleix	Compleix	1.4	0.1	Compleix	Compleix	1.4	G, S ⁽²⁾	Q S.	39.1	-1.6	0.1
		Peu	Compleix	Compleix	1.3	0.2	Compleix	Compleix	1.3	G ⁽³⁾	N,M	52.8	0.0	0.2
Nivell 2 (-80 - -40 cm)	100x500	Cap	Compleix	Compleix	1.5	0.1	Compleix	Compleix	1.5	G, S ⁽²⁾	Q S.	78.2	-3.2	0.1
		-60 cm	Compleix	Compleix	1.4	0.2	Compleix	Compleix	1.4	G ⁽³⁾	N,M	105.6	0.0	0.1
		Peu	Compleix	Compleix	1.4	0.2	Compleix	Compleix	1.4	G ⁽³⁾	N,M	170.1	0.0	0.3
Nivell 0	100x500	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	0.2	N.P. ⁽¹⁾	Compleix	0.2	G, S ⁽²⁾	Q S.	173.8	-9.6	0.5
										G ⁽³⁾	N,M	234.6	0.0	0.7
										G ⁽³⁾	N,M	234.6	0.0	0.7

Notes:
⁽¹⁾ La comprovació no procedeix
⁽²⁾ No hi ha interacció entre axial i moment flector per a cap combinació. Per tant, la comprovació no es realitza.
⁽³⁾ PP-2, 3.5.6-3.7
⁽⁴⁾ 1.35-PP

2.3.2.3. Llistat d'armats

Armat de pilars - P1										
Formigó: HA-30, Yc=1.5										
Geometria			Armadures						Aprof. (%)	Estat
Nivell	Dimensions (cm)	Tram (m)	Barres				Estreps			
			Cantonada	Cara X	Cara Y	Quantia (%)	Descripció ⁽¹⁾	Separació (cm)		
Nivell 1	50x500	-0.40/0.00	4Ø20	4Ø20	66Ø12	0.40	9eØ6+Y2bØ6	10	1.4	Compleix
Nivell 2	100x500	-0.80/-0.40	4Ø20	16Ø12	84Ø16	0.40	13eØ6+X2bØ6	10	1.5	Compleix
Nivell 0	-	-	4Ø20	16Ø12	84Ø16	0.40	13eØ6+X2bØ6	-	0.2	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ e = estrep, b = branca										

Notes:
⁽¹⁾ e = estrep, b = branca

2.3.3. Sisme

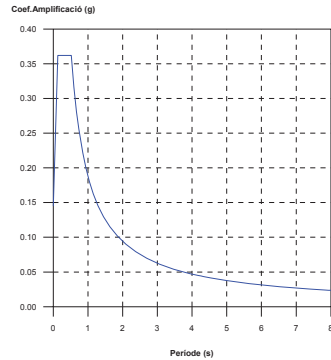
Norma utilitzada: NCSE-02

Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Mètode de càlcul: Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

2.3.3.1. Espectre de càlcul

2.3.3.1.1. Espectre elàstic d'acceleracions



Coef. Amplificació:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

On:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

és l'espectre normalitzat de resposta elàstica.

El valor màxim de les ordenades espectrals és 0.362 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 i 2.4)

Paràmetres necessaris per a la definició de l'espectre

a_c: Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2)

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

ρ: Coeficient adimensional de risc

Tipus de construcció: Construccions d'importància normal

S: Coeficient d'amplificació del terreny (NCSE-02, 2.2)

$$S = \frac{C}{1,25} \quad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \quad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \quad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus II

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

ρ: Coeficient adimensional de risc

v: Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5)

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1)

T_A: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus II

T_B: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

$$a_c : \underline{0.145} \text{ g}$$

$$a_b : \underline{0.140} \text{ g}$$

$$\rho : \underline{1.00}$$

$$S : \underline{1.03}$$

$$C : \underline{1.30}$$

$$a_b : \underline{0.140} \text{ g}$$

$$\rho : \underline{1.00}$$

$$v : \underline{1.00}$$

$$\Omega : \underline{5.00} \%$$

$$T_A : \underline{0.13} \text{ s}$$

$$K : \underline{1.00}$$

$$C : \underline{1.30}$$

$$T_B : \underline{0.52} \text{ s}$$

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus II

$$K : \underline{1.00}$$

$$C : \underline{1.30}$$

2.3.3.1.2. Espectre de disseny d'acceleracions

L'espectre de disseny sísmic s'obté reduint l'espectre elàstic pel coeficient (μ) corresponent a cada direcció d'anàlisi.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

β: Coeficient de resposta

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

v: Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5)

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

Ω: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1)

μ: Coeficient de comportament per ductilitat (NCSE-02, 3.7.3.1)

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Ductilitat baixa

a_c: Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2)

K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

C: Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

T_A: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

T_B: Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

$$\beta : \underline{0.50}$$

$$v : \underline{1.00}$$

$$\Omega : \underline{5.00} \%$$

$$\mu : \underline{2.00}$$

$$a_c : \underline{0.145} \text{ g}$$

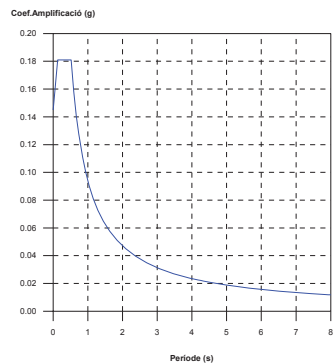
$$K : \underline{1.00}$$

$$C : \underline{1.30}$$

$$T_A : \underline{0.13} \text{ s}$$

$$T_B : \underline{0.52} \text{ s}$$

NCSE-02 (3.6.2.2)



2.3.3.2. Coeficients de participació

Mode	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipòtesi X(1)	Hipòtesi Y(1)
Mode 1	0.003	1	0	74.81 %	0 %	R = 2 A = 1.429 m/s ² D = 0.00034 mm	R = 2 A = 1.429 m/s ² D = 0.00034 mm
Mode 2	0.002	0	1	0 %	89.57 %	R = 2 A = 1.427 m/s ² D = 0.00019 mm	R = 2 A = 1.427 m/s ² D = 0.00019 mm
Mode 3	0.001	1	0	25.19 %	0 %	R = 2 A = 1.425 m/s ² D = 7e-005 mm	R = 2 A = 1.425 m/s ² D = 7e-005 mm
Mode 4	0.001	0	1	0 %	10.43 %	R = 2 A = 1.424 m/s ² D = 5e-005 mm	R = 2 A = 1.424 m/s ² D = 5e-005 mm
Total				100 %	100 %		

T: Període de vibració en segons.

L_x, L_y: Coeficients de participació normalitzats en cada direcció de l'anàlisi.

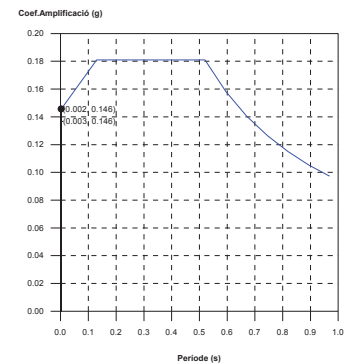
M_x, M_y: Percentatge de massa desplaçada per cada mode en cada direcció de l'anàlisi.

R: Relació entre l'acceleració de càlcul utilitzant la ductilitat assignada a l'estructura i l'acceleració de càlcul obtinguda sense ductilitat.

A: Acceleració de càlcul, incloent la ductilitat.

D: Coeficient del mode. Equival al desplaçament màxim del grau de llibertat dinàmic.

Representació dels períodes modals



Es representa el rang de períodes abastat pels modes estudiats, amb indicació dels modes en els quals es desplaça més del 30% de la massa:

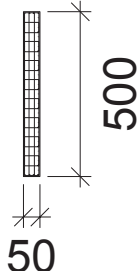
Hipòtesi Sisme 1		
Hipòtesi modal	T (s)	A (g)
Mode 1	0.003	0.146
Mode 2	0.002	0.146

COMPROVACIONS DE L'ESTREP

ÍNDEX

1. NIVELL 1 (-40 - 0 CM).....	2
2. NIVELL 2 (-80 - -40 CM).....	23
3. NIVELL 0.....	48

1. NIVELL 1 (-40 - 0 CM)

Dades del pilar	
	Geometria
	Dimensions : 50x500 cm
	Tram : -0.400/0.000 m
	Alçada lliure : 0.40 m
	Recobriment geomètric : 3.0 cm
	Mida màxima d'àrid : 15 mm
	Materials
Longitud de vinclament	
Formigó : HA-30, Yc=1.5	Pla ZX : 0.40 m
Acer : B 500 S, Ys=1.15	Pla ZY : 0.40 m
Armadura longitudinal	
Armadura transversal	
Cantonada : 4Ø20	Estreps : 9eØ6+Y2bØ6
Cara X : 4Ø20	Separació : 6 - 10 cm
Cara Y : 6Ø12	
Quantia : 0.40 %	

Disposicions relatives a les armadures (EHE-08, Articles 42.3, 54 i 69.4.1.1)

Dimensions mínimes

La dimensió mínima del suport (b_{min}) ha de complir la següent condició (Article 54):

$$b_{min} \geq 250 \text{ mm}$$

$$500.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distància lliure d_l , horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a s_{min} (Article 69.4.1.1):

$$d_l \geq s_{min}$$

$$116 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

s_{min} : Valor màxim de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 = 20 \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 = \varnothing_{max}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Essent:

d_a : Grandària màxima del granulat.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

$\varnothing_{max}$: Diàmetre de la barra comprimida més gruixuda.

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$

La separació entre dues barres consecutives de l'armadura principal ha de ser de 350 mm com a màxim (Article 54):

$$s \leq 350 \text{ mm}$$

$$144 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diàmetre de la barra comprimida més prima no serà inferior a 12 mm (Article 54):

$$\varnothing \geq 12 \text{ mm}$$

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estreps

La distància lliure d_l , horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a s_{min} (Article 69.4.1.1):

$$d_l \geq s_{min}$$

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

s_{min} : Valor màxim de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_1 = 20 \text{ mm}$$

$$s_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$$s_3 = \varnothing_{max}$$

Essent:

d_a : Grandària màxima del granulat.

$\varnothing_{max}$: Diàmetre de la barra més gruixuda de l'armadura transversal.

Per poder tenir en compte les armadures passives en compressió, és necessari que vagin subjectes per cercols o estreps on la separació s_t i diàmetre $\varnothing_t$ compleixin (Article 42.3.1):

$$s_t \leq 15 \cdot \varnothing_{min} \geq 300 \text{ mm}$$

$$s_t \leq b_{min}$$

On:

$\varnothing_{min}$: Diàmetre de la barra comprimida més prima.

b_{min} : Dimensió mínima de la secció.

$$\varnothing_t \geq 1/4 \cdot \varnothing_{max}$$

On:

$\varnothing_{max}$: Diàmetre de la barra comprimida més gruixuda.

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

$$\varnothing_{max} : \underline{6} \text{ mm}$$

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 500 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\varnothing_{min} : \underline{12} \text{ mm}$$

$$b_{min} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$

Armadura mínima i màxima (EHE-08, Article 42.3)

Quantia geomètrica mínima d'armadura principal (Article 42.3.5)

La quantia geomètrica d'armadura principal ρ , en pilars amb barres d'acer $f_{yk}=500.00$ MPa ha de complir:

$$\rho_l \geq 0.004 \quad \mathbf{0.0040} \geq \mathbf{0.0040} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal mínima per a seccions en compressió simple o composta (Article 42.3.3)

En seccions sotmeses a compressió simple o composta, les armadures principals han de complir la següent limitació:

$$A'_s \cdot f_{yc,d} \geq 0.1 \cdot N_d \quad \mathbf{3991.15 \text{ kN}} \geq \mathbf{10.56 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

On:

A'_s : Àrea total de l'armadura comprimida.

$f_{yc,d}$: Resistència de càlcul de l'acer a compressió.

$$f_{yc,d} = f_{yd} \geq 400 \text{ N/mm}^2$$

N_d : Esforç normal de càlcul.

$$A'_s : \underline{99.78} \text{ cm}^2$$

$$f_{yc,d} : \underline{400.00} \text{ MPa}$$

$$N_d : \underline{105.63} \text{ kN}$$

Armadura longitudinal màxima per a seccions en compressió simple o composta (Article 42.3.3)

En seccions sotmeses a compressió simple o composta, les armadures principals han de complir la següent limitació:

$$A'_s \cdot f_{yc,d} \leq f_{cd} \cdot A_c \quad \mathbf{3991.15 \text{ kN}} \leq \mathbf{50000.00 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

On:

A'_s : Àrea total de l'armadura comprimida.

$f_{yc,d}$: Resistència de càlcul de l'acer a compressió.

$$f_{yc,d} = f_{yd} \geq 400 \text{ N/mm}^2$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A'_s : \underline{99.78} \text{ cm}^2$$

$$f_{yc,d} : \underline{400.00} \text{ MPa}$$

$$f_{cd} : \underline{20.00} \text{ MPa}$$

$$A_c : \underline{25000.00} \text{ cm}^2$$

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions no sísmiques) (EHE-08, Article 44)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{V_{rd1,x}}{V_{u1,x}} \leq 1 \quad \eta < \mathbf{0.001} \quad \checkmark$$

On:

$V_{rd1,x}$: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$V_{u1,x}$: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

$$V_{rd1,x} : \underline{0.72} \text{ kN}$$

$$V_{u1,x} : \underline{12330.62} \text{ kN}$$

$$\eta_2 = \frac{V_{rd2,x}}{V_{u2,x}} \leq 1$$

$$\eta : \mathbf{0.001} \quad \checkmark$$

On:

$V_{rd2,x}$: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$V_{u2,x}$: Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

$$V_{rd2,x} : \underline{0.72} \text{ kN}$$

$$V_{u2,x} : \underline{1257.83} \text{ kN}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP".

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd} : Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A'_s: Àrea total de l'armadura comprimida.

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.

f_{1cd}: Resistència a compressió del formigó

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

α: Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

θ: Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP".

Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Tallant en la direcció X:

L'esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima en peces sense armadura de tallant s'obté com:

$$V_{u2} = \left[\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{cv})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

amb un valor mínim de:

$$V_{u2,min} = \left[\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

On:

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

γ_c: Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

ξ: Coeficient que depèn del cantell útil 'd'.

$$\xi = \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2$$

f_{cv}: Resistència efectiva del formigó a tallant en N/mm².

$$V_{u1} : \underline{12330.62} \text{ kN}$$

$$K : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} : \underline{-1.69} \text{ MPa}$$

$$N_d : \underline{105.63} \text{ kN}$$

$$A_c : \underline{25000.00} \text{ cm}^2$$

$$A'_s : \underline{99.78} \text{ cm}^2$$

$$f_{yd} : \underline{434.78} \text{ MPa}$$

$$f_{1cd} : \underline{12.00} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$f_{cd} : \underline{20.00} \text{ MPa}$$

$$b_0 : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

$$d : \underline{411.02} \text{ mm}$$

$$\alpha : \underline{90.0} \text{ graus}$$

$$\theta : \underline{45.0} \text{ graus}$$

$$V_{u2} : \underline{857.22} \text{ kN}$$

$$V_{u2,min} : \underline{1257.83} \text{ kN}$$

$$b_0 : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

$$d : \underline{411.02} \text{ mm}$$

$$\gamma_c : \underline{1.5}$$

$$\xi : \underline{1.70}$$

$$f_{cv} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$f_{cv} = f_{ck} \geq 60 \text{ N/mm}^2$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

σ'_{cd} : Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0.30 \cdot f_{cd} \geq 12 \text{ MPa}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ρ₁: Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$\rho_1 = \frac{A_s}{b_0 \cdot d} \leq 0.02$$

A_s: Àrea de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} : \underline{0.04} \text{ MPa}$$

$$N_d : \underline{105.63} \text{ kN}$$

$$A_c : \underline{25000.00} \text{ cm}^2$$

$$f_{cd} : \underline{20.00} \text{ MPa}$$

$$\rho_1 : \underline{0.0027}$$

$$A_s : \underline{56.17} \text{ cm}^2$$

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions sísmiques) (EHE-08, Article 44)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{V_{rd1,y}}{V_{u1,y}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

On:

V_{rd1,y}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$$V_{rd1,y} : \underline{7.98} \text{ kN}$$

V_{u1,y}: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

$$V_{u1,y} : \underline{11590.34} \text{ kN}$$

$$\eta_2 = \frac{V_{rd2,y}}{V_{u2,y}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.014} \quad \checkmark$$

On:

V_{rd2,y}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$$V_{rd2,y} : \underline{7.98} \text{ kN}$$

V_{u2,y}: Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

$$V_{u2,y} : \underline{734.37} \text{ kN}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Cap', per a la combinació d'hipòtesis "PP-0.3·SX-SY".

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció Y:

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta}$$

$$V_{u1} : \underline{11590.34} \text{ kN}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$K : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd} : Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} : \underline{-0.43} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A'_s: Àrea total de l'armadura comprimida.

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.

f_{1cd}: Resistència a compressió del formigó

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

α: Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

θ: Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Cap', per a la combinació d'hipòtesis "PP-0.3-SX-SY".

Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Tallant en la direcció Y:

L'esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima en peces sense armadura de tallant s'obté com:

$$V_{u2} = \left[\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{cv})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

amb un valor mínim de:

$$V_{u2,min} = \left[\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

On:

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

γ_c: Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

ξ: Coeficient que depèn del cantell útil 'd'.

$$\xi = \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2$$

f_{cv}: Resistència efectiva del formigó a tallant en N/mm².

$$f_{cv} = f_{ck} \nless 60 \text{ N/mm}^2$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

σ'_{cd}: Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0.30 \cdot f_{cd} \nless 12 \text{ MPa}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ρ_l: Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

N_d: 0.00 kN

A_c: 25000.00 cm²

A'_s: 21.61 cm²

f_{yd}: 500.00 MPa

f_{1cd}: 13.85 MPa

f_{ck}: 30.00 MPa

f_{cd}: 23.08 MPa

b₀: 500.00 mm

d: 3348.32 mm

α: 90.0 graus

θ: 45.0 graus

V_{u2}: 674.61 kN

V_{u2,min}: 734.37 kN

b₀: 500.00 mm

d: 3348.32 mm

γ_c: 1.3

ξ: 1.24

f_{cv}: 30.00 MPa

f_{ck}: 30.00 MPa

σ'_{cd}: 0.00 MPa

N_d: 0.00 kN

A_c: 25000.00 cm²

f_{cd}: 23.08 MPa

ρ_l: 0.0043

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_0 \cdot d} \leq 0.02$$

A_s: Àrea de l'armadura longitudinal principal de tracció.

A_s: 71.38 cm²

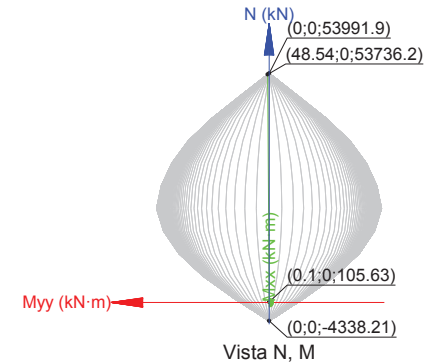
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions no sísmiques) (EHE-08, Article 42)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35-PP".

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{ed}^2 + M_{ed,x}^2 + M_{ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η: 0.002 ✓



Comprovació de resistència de la secció (η₁)

N_{ed}, M_{ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons 42.2.1:

N_{ed}: Esforç normal de càlcul.

M_{ed}: Moment de càlcul de primer ordre.

N_{ed}: 105.63 kN

M_{ed,x}: 0.00 kN·m

M_{ed,y}: 0.10 kN·m

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

N_{Rd}: 53736.15 kN

M_{Rd,x}: 0.00 kN·m

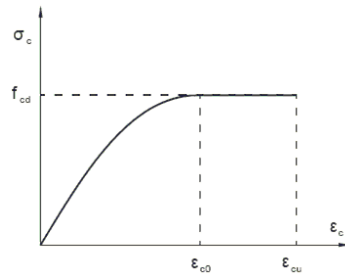
M_{Rd,y}: 48.54 kN·m

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article 42.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ε_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Diagrames de càlcul.

- (i) El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ϵ_{c0} : Deformació de ruptura del formigó en compressió simple.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor:

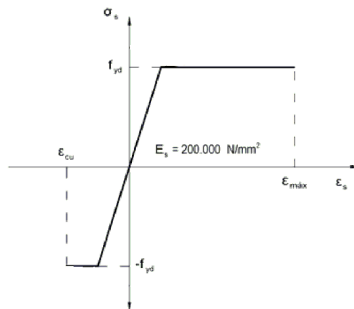
$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

γ_c : Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

- (ii) S'adopta el següent diagrama de càlcul tensió-deformació de l'acer de les armadures passives.



f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

ϵ_{max} : Deformació màxima de l'acer en tracció.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul de l'acer el valor:

f_{cd} : 20.00 MPa

ϵ_{c0} : 0.0020

ϵ_{cu} : 0.0035

α_{cc} : 1.00

f_{ck} : 30.00 MPa

γ_c : 1.5

f_{yd} : 434.78 MPa

ϵ_{max} : 0.0100

ϵ_{cu} : 0.0035

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

f_{yk} : Resistència característica de projecte

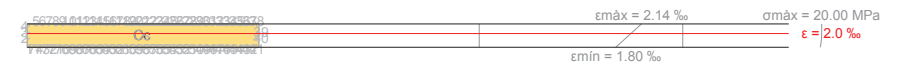
γ_s : Coeficient parcial de seguretat.

f_{yk} : 500.00 MPa

γ_s : 1.15

- (e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-204.00	2454.00	+366.44	+0.001832
2	Ø20	-68.00	2454.00	+384.78	+0.001924
3	Ø20	68.00	2454.00	+400.00	+0.002016
4	Ø20	204.00	2454.00	+400.00	+0.002107
5	Ø12	208.00	2309.65	+400.00	+0.002110
6	Ø12	208.00	2165.29	+400.00	+0.002110
7	Ø12	208.00	2020.94	+400.00	+0.002110
8	Ø12	208.00	1876.59	+400.00	+0.002110
9	Ø12	208.00	1732.24	+400.00	+0.002110
10	Ø12	208.00	1587.88	+400.00	+0.002110
11	Ø12	208.00	1443.53	+400.00	+0.002110
12	Ø12	208.00	1299.18	+400.00	+0.002110
13	Ø12	208.00	1154.82	+400.00	+0.002110
14	Ø12	208.00	1010.47	+400.00	+0.002110
15	Ø12	208.00	866.12	+400.00	+0.002110
16	Ø12	208.00	721.76	+400.00	+0.002110
17	Ø12	208.00	577.41	+400.00	+0.002110
18	Ø12	208.00	433.06	+400.00	+0.002110
19	Ø12	208.00	288.71	+400.00	+0.002110
20	Ø12	208.00	144.35	+400.00	+0.002110
21	Ø12	208.00	0.00	+400.00	+0.002110
22	Ø12	208.00	-144.35	+400.00	+0.002110
23	Ø12	208.00	-288.71	+400.00	+0.002110
24	Ø12	208.00	-433.06	+400.00	+0.002110

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
25	Ø12	208.00	-577.41	+400.00	+0.002110
26	Ø12	208.00	-721.76	+400.00	+0.002110
27	Ø12	208.00	-866.12	+400.00	+0.002110
28	Ø12	208.00	-1010.47	+400.00	+0.002110
29	Ø12	208.00	-1154.82	+400.00	+0.002110
30	Ø12	208.00	-1299.18	+400.00	+0.002110
31	Ø12	208.00	-1443.53	+400.00	+0.002110
32	Ø12	208.00	-1587.88	+400.00	+0.002110
33	Ø12	208.00	-1732.24	+400.00	+0.002110
34	Ø12	208.00	-1876.59	+400.00	+0.002110
35	Ø12	208.00	-2020.94	+400.00	+0.002110
36	Ø12	208.00	-2165.29	+400.00	+0.002110
37	Ø12	208.00	-2309.65	+400.00	+0.002110
38	Ø20	204.00	-2454.00	+400.00	+0.002107
39	Ø20	68.00	-2454.00	+400.00	+0.002016
40	Ø20	-68.00	-2454.00	+384.78	+0.001924
41	Ø20	-204.00	-2454.00	+366.44	+0.001832
42	Ø12	-208.00	-2309.65	+365.90	+0.001830
43	Ø12	-208.00	-2165.29	+365.90	+0.001830
44	Ø12	-208.00	-2020.94	+365.90	+0.001830
45	Ø12	-208.00	-1876.59	+365.90	+0.001830
46	Ø12	-208.00	-1732.24	+365.90	+0.001830
47	Ø12	-208.00	-1587.88	+365.90	+0.001830
48	Ø12	-208.00	-1443.53	+365.90	+0.001830
49	Ø12	-208.00	-1299.18	+365.90	+0.001830
50	Ø12	-208.00	-1154.82	+365.90	+0.001830
51	Ø12	-208.00	-1010.47	+365.90	+0.001830
52	Ø12	-208.00	-866.12	+365.90	+0.001830
53	Ø12	-208.00	-721.76	+365.90	+0.001830
54	Ø12	-208.00	-577.41	+365.90	+0.001830
55	Ø12	-208.00	-433.06	+365.90	+0.001830
56	Ø12	-208.00	-288.71	+365.90	+0.001830
57	Ø12	-208.00	-144.35	+365.90	+0.001830
58	Ø12	-208.00	0.00	+365.90	+0.001830
59	Ø12	-208.00	144.35	+365.90	+0.001830
60	Ø12	-208.00	288.71	+365.90	+0.001830
61	Ø12	-208.00	433.06	+365.90	+0.001830
62	Ø12	-208.00	577.41	+365.90	+0.001830
63	Ø12	-208.00	721.76	+365.90	+0.001830
64	Ø12	-208.00	866.12	+365.90	+0.001830
65	Ø12	-208.00	1010.47	+365.90	+0.001830
66	Ø12	-208.00	1154.82	+365.90	+0.001830
67	Ø12	-208.00	1299.18	+365.90	+0.001830
68	Ø12	-208.00	1443.53	+365.90	+0.001830
69	Ø12	-208.00	1587.88	+365.90	+0.001830
70	Ø12	-208.00	1732.24	+365.90	+0.001830
71	Ø12	-208.00	1876.59	+365.90	+0.001830

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
72	Ø12	-208.00	2020.94	+365.90	+0.001830
73	Ø12	-208.00	2165.29	+365.90	+0.001830
74	Ø12	-208.00	2309.65	+365.90	+0.001830

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	49902.91	0.34	0.00
Cs	3833.24	8.20	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{t,y}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{t,x}$$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.

C_s : Resultant de compressions en l'acer.

T : Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_t : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{Rd} : \underline{53736.15} \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} : \underline{48.54} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$C_c : \underline{49902.91} \text{ kN}$$

$$C_s : \underline{3833.24} \text{ kN}$$

$$T : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$e_{cc,x} : \underline{0.34} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{8.20} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_t : \underline{0.00} \text{ mm}$$

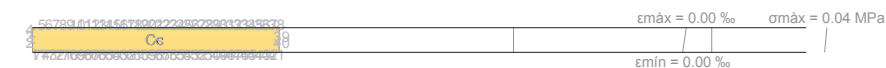
$$\epsilon_{cmax} : \underline{0.0021}$$

$$\epsilon_{smax} : \underline{0.0000}$$

$$\sigma_{cmax} : \underline{20.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-204.00	2454.00	+0.40	+0.000002
2	Ø20	-68.00	2454.00	+0.41	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
3	Ø20	68.00	2454.00	+0.41	+0.000002
4	Ø20	204.00	2454.00	+0.41	+0.000002
5	Ø12	208.00	2309.65	+0.41	+0.000002
6	Ø12	208.00	2165.29	+0.41	+0.000002
7	Ø12	208.00	2020.94	+0.41	+0.000002
8	Ø12	208.00	1876.59	+0.41	+0.000002
9	Ø12	208.00	1732.24	+0.41	+0.000002
10	Ø12	208.00	1587.88	+0.41	+0.000002
11	Ø12	208.00	1443.53	+0.41	+0.000002
12	Ø12	208.00	1299.18	+0.41	+0.000002
13	Ø12	208.00	1154.82	+0.41	+0.000002
14	Ø12	208.00	1010.47	+0.41	+0.000002
15	Ø12	208.00	866.12	+0.41	+0.000002
16	Ø12	208.00	721.76	+0.41	+0.000002
17	Ø12	208.00	577.41	+0.41	+0.000002
18	Ø12	208.00	433.06	+0.41	+0.000002
19	Ø12	208.00	288.71	+0.41	+0.000002
20	Ø12	208.00	144.35	+0.41	+0.000002
21	Ø12	208.00	0.00	+0.41	+0.000002
22	Ø12	208.00	-144.35	+0.41	+0.000002
23	Ø12	208.00	-288.71	+0.41	+0.000002
24	Ø12	208.00	-433.06	+0.41	+0.000002
25	Ø12	208.00	-577.41	+0.41	+0.000002
26	Ø12	208.00	-721.76	+0.41	+0.000002
27	Ø12	208.00	-866.12	+0.41	+0.000002
28	Ø12	208.00	-1010.47	+0.41	+0.000002
29	Ø12	208.00	-1154.82	+0.41	+0.000002
30	Ø12	208.00	-1299.18	+0.41	+0.000002
31	Ø12	208.00	-1443.53	+0.41	+0.000002
32	Ø12	208.00	-1587.88	+0.41	+0.000002
33	Ø12	208.00	-1732.24	+0.41	+0.000002
34	Ø12	208.00	-1876.59	+0.41	+0.000002
35	Ø12	208.00	-2020.94	+0.41	+0.000002
36	Ø12	208.00	-2165.29	+0.41	+0.000002
37	Ø12	208.00	-2309.65	+0.41	+0.000002
38	Ø20	204.00	-2454.00	+0.41	+0.000002
39	Ø20	68.00	-2454.00	+0.41	+0.000002
40	Ø20	-68.00	-2454.00	+0.41	+0.000002
41	Ø20	-204.00	-2454.00	+0.40	+0.000002
42	Ø12	-208.00	-2309.65	+0.40	+0.000002
43	Ø12	-208.00	-2165.29	+0.40	+0.000002
44	Ø12	-208.00	-2020.94	+0.40	+0.000002
45	Ø12	-208.00	-1876.59	+0.40	+0.000002
46	Ø12	-208.00	-1732.24	+0.40	+0.000002
47	Ø12	-208.00	-1587.88	+0.40	+0.000002
48	Ø12	-208.00	-1443.53	+0.40	+0.000002
49	Ø12	-208.00	-1299.18	+0.40	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
50	Ø12	-208.00	-1154.82	+0.40	+0.000002
51	Ø12	-208.00	-1010.47	+0.40	+0.000002
52	Ø12	-208.00	-866.12	+0.40	+0.000002
53	Ø12	-208.00	-721.76	+0.40	+0.000002
54	Ø12	-208.00	-577.41	+0.40	+0.000002
55	Ø12	-208.00	-433.06	+0.40	+0.000002
56	Ø12	-208.00	-288.71	+0.40	+0.000002
57	Ø12	-208.00	-144.35	+0.40	+0.000002
58	Ø12	-208.00	0.00	+0.40	+0.000002
59	Ø12	-208.00	144.35	+0.40	+0.000002
60	Ø12	-208.00	288.71	+0.40	+0.000002
61	Ø12	-208.00	433.06	+0.40	+0.000002
62	Ø12	-208.00	577.41	+0.40	+0.000002
63	Ø12	-208.00	721.76	+0.40	+0.000002
64	Ø12	-208.00	866.12	+0.40	+0.000002
65	Ø12	-208.00	1010.47	+0.40	+0.000002
66	Ø12	-208.00	1154.82	+0.40	+0.000002
67	Ø12	-208.00	1299.18	+0.40	+0.000002
68	Ø12	-208.00	1443.53	+0.40	+0.000002
69	Ø12	-208.00	1587.88	+0.40	+0.000002
70	Ø12	-208.00	1732.24	+0.40	+0.000002
71	Ø12	-208.00	1876.59	+0.40	+0.000002
72	Ø12	-208.00	2020.94	+0.40	+0.000002
73	Ø12	-208.00	2165.29	+0.40	+0.000002
74	Ø12	-208.00	2309.65	+0.40	+0.000002

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	101.57	0.88	0.00
Cs	4.06	1.60	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{ed} = C_c + C_s - T$$

$$N_{ed} : 105.63 \text{ kN}$$

$$M_{ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{ed,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{ed,y} : 0.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : 101.57 \text{ kN}$$

C_s : Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : 4.06 \text{ kN}$$

T : Resultant de traccions en l'acer.

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cc,x} : 0.88 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 0.00 \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cs,x} : 1.60 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 0.00 \text{ mm}$$

e_T : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_T : 0.00 \text{ mm}$$

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

$$\epsilon_{cmax} : 0.0000$$

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$$\epsilon_{smax} : 0.0000$$

σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.
 σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax} : 0.04 MPa
 σ_{smax} : 0.00 MPa

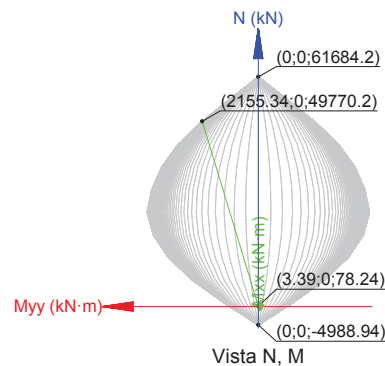
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions sísmiques) (EHE-08, Article 42)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "PP+SX+0.3·SY".

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{ed}^2 + M_{ed,x}^2 + M_{ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : 0.002 ✓



Comprovació de resistència de la secció (η_1)

N_{ed}, M_{ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons 42.2.1:

N_{ed} : Esforç normal de càlcul.
 M_{ed} : Moment de càlcul de primer ordre.

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd} : Axial d'esgotament.
 M_{Rd} : Moments d'esgotament.

N_{ed} : 78.24 kN
 $M_{ed,x}$: 0.00 kN·m
 $M_{ed,y}$: 3.39 kN·m

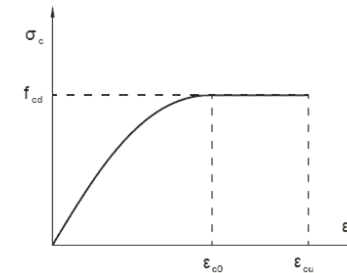
N_{Rd} : 49770.18 kN
 $M_{Rd,x}$: 0.00 kN·m
 $M_{Rd,y}$: 2155.34 kN·m

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article 42.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ϵ_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Diagrames de càlcul.

- (i) El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ϵ_{cd} : Deformació de ruptura del formigó en compressió simple.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

γ_c : Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

f_{cd} : 23.08 MPa

ϵ_{cd} : 0.0020

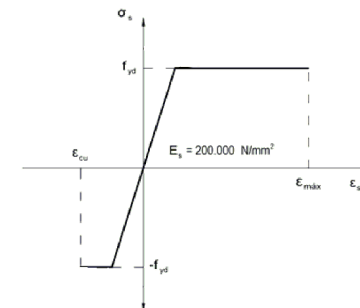
ϵ_{cu} : 0.0035

α_{cc} : 1.00

f_{ck} : 30.00 MPa

γ_c : 1.3

- (ii) S'adopta el següent diagrama de càlcul tensió-deformació de l'acer de les armadures passives.



f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

ϵ_{max} : Deformació màxima de l'acer en tracció.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul de l'acer el valor:

f_{yd} : 500.00 MPa

ϵ_{max} : 0.0100

ϵ_{cu} : 0.0035

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

f_{yk} : Resistència característica de projecte

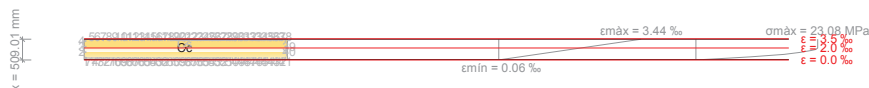
γ_s : Coeficient parcial de seguretat.

f_{yk} : 500.00 MPa

γ_s : 1.00

(e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-204.00	2454.00	+74.29	+0.000371
2	Ø20	-68.00	2454.00	+257.96	+0.001290
3	Ø20	68.00	2454.00	+400.00	+0.002208
4	Ø20	204.00	2454.00	+400.00	+0.003126
5	Ø12	208.00	2309.65	+400.00	+0.003154
6	Ø12	208.00	2165.29	+400.00	+0.003154
7	Ø12	208.00	2020.94	+400.00	+0.003154
8	Ø12	208.00	1876.59	+400.00	+0.003154
9	Ø12	208.00	1732.24	+400.00	+0.003154
10	Ø12	208.00	1587.88	+400.00	+0.003154
11	Ø12	208.00	1443.53	+400.00	+0.003154
12	Ø12	208.00	1299.18	+400.00	+0.003154
13	Ø12	208.00	1154.82	+400.00	+0.003154
14	Ø12	208.00	1010.47	+400.00	+0.003154
15	Ø12	208.00	866.12	+400.00	+0.003154
16	Ø12	208.00	721.76	+400.00	+0.003154
17	Ø12	208.00	577.41	+400.00	+0.003154
18	Ø12	208.00	433.06	+400.00	+0.003154
19	Ø12	208.00	288.71	+400.00	+0.003154
20	Ø12	208.00	144.35	+400.00	+0.003154
21	Ø12	208.00	0.00	+400.00	+0.003154
22	Ø12	208.00	-144.35	+400.00	+0.003154
23	Ø12	208.00	-288.71	+400.00	+0.003154
24	Ø12	208.00	-433.06	+400.00	+0.003154

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
25	Ø12	208.00	-577.41	+400.00	+0.003154
26	Ø12	208.00	-721.76	+400.00	+0.003154
27	Ø12	208.00	-866.12	+400.00	+0.003154
28	Ø12	208.00	-1010.47	+400.00	+0.003154
29	Ø12	208.00	-1154.82	+400.00	+0.003154
30	Ø12	208.00	-1299.18	+400.00	+0.003154
31	Ø12	208.00	-1443.53	+400.00	+0.003154
32	Ø12	208.00	-1587.88	+400.00	+0.003154
33	Ø12	208.00	-1732.24	+400.00	+0.003154
34	Ø12	208.00	-1876.59	+400.00	+0.003154
35	Ø12	208.00	-2020.94	+400.00	+0.003154
36	Ø12	208.00	-2165.29	+400.00	+0.003154
37	Ø12	208.00	-2309.65	+400.00	+0.003154
38	Ø20	204.00	-2454.00	+400.00	+0.003126
39	Ø20	68.00	-2454.00	+400.00	+0.002208
40	Ø20	-68.00	-2454.00	+257.96	+0.001290
41	Ø20	-204.00	-2454.00	+74.29	+0.000371
42	Ø12	-208.00	-2309.65	+68.89	+0.000344
43	Ø12	-208.00	-2165.29	+68.89	+0.000344
44	Ø12	-208.00	-2020.94	+68.89	+0.000344
45	Ø12	-208.00	-1876.59	+68.89	+0.000344
46	Ø12	-208.00	-1732.24	+68.89	+0.000344
47	Ø12	-208.00	-1587.88	+68.89	+0.000344
48	Ø12	-208.00	-1443.53	+68.89	+0.000344
49	Ø12	-208.00	-1299.18	+68.89	+0.000344
50	Ø12	-208.00	-1154.82	+68.89	+0.000344
51	Ø12	-208.00	-1010.47	+68.89	+0.000344
52	Ø12	-208.00	-866.12	+68.89	+0.000344
53	Ø12	-208.00	-721.76	+68.89	+0.000344
54	Ø12	-208.00	-577.41	+68.89	+0.000344
55	Ø12	-208.00	-433.06	+68.89	+0.000344
56	Ø12	-208.00	-288.71	+68.89	+0.000344
57	Ø12	-208.00	-144.35	+68.89	+0.000344
58	Ø12	-208.00	0.00	+68.89	+0.000344
59	Ø12	-208.00	144.35	+68.89	+0.000344
60	Ø12	-208.00	288.71	+68.89	+0.000344
61	Ø12	-208.00	433.06	+68.89	+0.000344
62	Ø12	-208.00	577.41	+68.89	+0.000344
63	Ø12	-208.00	721.76	+68.89	+0.000344
64	Ø12	-208.00	866.12	+68.89	+0.000344
65	Ø12	-208.00	1010.47	+68.89	+0.000344
66	Ø12	-208.00	1154.82	+68.89	+0.000344
67	Ø12	-208.00	1299.18	+68.89	+0.000344
68	Ø12	-208.00	1443.53	+68.89	+0.000344
69	Ø12	-208.00	1587.88	+68.89	+0.000344
70	Ø12	-208.00	1732.24	+68.89	+0.000344
71	Ø12	-208.00	1876.59	+68.89	+0.000344

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
72	Ø12	-208.00	2020.94	+68.89	+0.000344
73	Ø12	-208.00	2165.29	+68.89	+0.000344
74	Ø12	-208.00	2309.65	+68.89	+0.000344

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	47308.75	39.11	0.00
Cs	2461.43	123.86	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{t,y}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{t,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_t: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{Rd} : 49770.18 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} : 2155.34 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$C_c : 47308.75 \text{ kN}$$

$$C_s : 2461.43 \text{ kN}$$

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

$$e_{cc,x} : 39.11 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : 123.86 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_t : 0.00 \text{ mm}$$

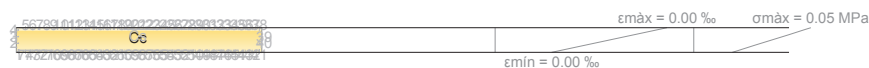
$$e_{cmax} : 0.0034$$

$$e_{smax} : 0.0000$$

$$\sigma_{cmax} : 23.08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-204.00	2454.00	+0.15	+0.000001
2	Ø20	-68.00	2454.00	+0.23	+0.000001

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
3	Ø20	68.00	2454.00	+0.30	+0.000001
4	Ø20	204.00	2454.00	+0.37	+0.000002
5	Ø12	208.00	2309.65	+0.37	+0.000002
6	Ø12	208.00	2165.29	+0.37	+0.000002
7	Ø12	208.00	2020.94	+0.37	+0.000002
8	Ø12	208.00	1876.59	+0.37	+0.000002
9	Ø12	208.00	1732.24	+0.37	+0.000002
10	Ø12	208.00	1587.88	+0.37	+0.000002
11	Ø12	208.00	1443.53	+0.37	+0.000002
12	Ø12	208.00	1299.18	+0.37	+0.000002
13	Ø12	208.00	1154.82	+0.37	+0.000002
14	Ø12	208.00	1010.47	+0.37	+0.000002
15	Ø12	208.00	866.12	+0.37	+0.000002
16	Ø12	208.00	721.76	+0.37	+0.000002
17	Ø12	208.00	577.41	+0.37	+0.000002
18	Ø12	208.00	433.06	+0.37	+0.000002
19	Ø12	208.00	288.71	+0.37	+0.000002
20	Ø12	208.00	144.35	+0.37	+0.000002
21	Ø12	208.00	0.00	+0.37	+0.000002
22	Ø12	208.00	-144.35	+0.37	+0.000002
23	Ø12	208.00	-288.71	+0.37	+0.000002
24	Ø12	208.00	-433.06	+0.37	+0.000002
25	Ø12	208.00	-577.41	+0.37	+0.000002
26	Ø12	208.00	-721.76	+0.37	+0.000002
27	Ø12	208.00	-866.12	+0.37	+0.000002
28	Ø12	208.00	-1010.47	+0.37	+0.000002
29	Ø12	208.00	-1154.82	+0.37	+0.000002
30	Ø12	208.00	-1299.18	+0.37	+0.000002
31	Ø12	208.00	-1443.53	+0.37	+0.000002
32	Ø12	208.00	-1587.88	+0.37	+0.000002
33	Ø12	208.00	-1732.24	+0.37	+0.000002
34	Ø12	208.00	-1876.59	+0.37	+0.000002
35	Ø12	208.00	-2020.94	+0.37	+0.000002
36	Ø12	208.00	-2165.29	+0.37	+0.000002
37	Ø12	208.00	-2309.65	+0.37	+0.000002
38	Ø20	204.00	-2454.00	+0.37	+0.000002
39	Ø20	68.00	-2454.00	+0.30	+0.000001
40	Ø20	-68.00	-2454.00	+0.23	+0.000001
41	Ø20	-204.00	-2454.00	+0.15	+0.000001
42	Ø12	-208.00	-2309.65	+0.15	+0.000001
43	Ø12	-208.00	-2165.29	+0.15	+0.000001
44	Ø12	-208.00	-2020.94	+0.15	+0.000001
45	Ø12	-208.00	-1876.59	+0.15	+0.000001
46	Ø12	-208.00	-1732.24	+0.15	+0.000001
47	Ø12	-208.00	-1587.88	+0.15	+0.000001
48	Ø12	-208.00	-1443.53	+0.15	+0.000001
49	Ø12	-208.00	-1299.18	+0.15	+0.000001

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
50	Ø12	-208.00	-1154.82	+0.15	+0.000001
51	Ø12	-208.00	-1010.47	+0.15	+0.000001
52	Ø12	-208.00	-866.12	+0.15	+0.000001
53	Ø12	-208.00	-721.76	+0.15	+0.000001
54	Ø12	-208.00	-577.41	+0.15	+0.000001
55	Ø12	-208.00	-433.06	+0.15	+0.000001
56	Ø12	-208.00	-288.71	+0.15	+0.000001
57	Ø12	-208.00	-144.35	+0.15	+0.000001
58	Ø12	-208.00	0.00	+0.15	+0.000001
59	Ø12	-208.00	144.35	+0.15	+0.000001
60	Ø12	-208.00	288.71	+0.15	+0.000001
61	Ø12	-208.00	433.06	+0.15	+0.000001
62	Ø12	-208.00	577.41	+0.15	+0.000001
63	Ø12	-208.00	721.76	+0.15	+0.000001
64	Ø12	-208.00	866.12	+0.15	+0.000001
65	Ø12	-208.00	1010.47	+0.15	+0.000001
66	Ø12	-208.00	1154.82	+0.15	+0.000001
67	Ø12	-208.00	1299.18	+0.15	+0.000001
68	Ø12	-208.00	1443.53	+0.15	+0.000001
69	Ø12	-208.00	1587.88	+0.15	+0.000001
70	Ø12	-208.00	1732.24	+0.15	+0.000001
71	Ø12	-208.00	1876.59	+0.15	+0.000001
72	Ø12	-208.00	2020.94	+0.15	+0.000001
73	Ø12	-208.00	2165.29	+0.15	+0.000001
74	Ø12	-208.00	2309.65	+0.15	+0.000001

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	75.62	42.13	0.00
Cs	2.62	77.25	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{ed} = C_c + C_s - T$$

$$M_{ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{t,y}$$

$$M_{ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{t,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_t: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

ε_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

ε_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{ed} : \underline{78.24} \text{ kN}$$

$$M_{ed,x} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ed,y} : \underline{3.39} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$C_c : \underline{75.62} \text{ kN}$$

$$C_s : \underline{2.62} \text{ kN}$$

$$T : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$e_{cc,x} : \underline{42.13} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{77.25} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_t : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$\epsilon_{cmax} : \underline{0.0000}$$

$$\epsilon_{smax} : \underline{0.0000}$$

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$\sigma_{cmax} : \underline{0.05} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

✓ **Criteris de disseny per sisme** (NCSE-02, Article 4.5)

En suports de formigó, quan l'acceleració sísmica de càlcul a_c (0.145 g) està entre 0,12g i 0,16g, s'han de complir les següents condicions:

Geometria

La dimensió mínima del suport (C_{min}) no ha de ser inferior a 0.25 m (Article 4.5.3.1):

$$C_{min} \geq 250 \text{ mm}$$

$$500.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

L'armat longitudinal estarà compost per, almenys, tres barres en cada cara (Article 4.5.3.1):

$$n \geq 3$$

$$4 \geq 3 \quad \checkmark$$

Separació màxima de barres longitudinals (Article 4.5.3.1):

$$s_{max} \leq 200 \text{ mm}$$

$$144 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura transversal

Diàmetre mínim de cercols en zones extremes (Article 4.5.3.1):

$$\phi \geq 6 \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 6 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Es concentraran estreps en una longitud major que 2 vegades la dimensió mínima del pilar, a les seves zones extremes.

Separació d'estreps en zones extremes (Article 4.5.3.1):

$$s \leq C/3$$

$$60 \text{ mm} \leq 167 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$s \leq 100 \text{ mm } (\phi < 16 \text{ mm})$$

$$60 \text{ mm} \leq 100 \text{ mm} \quad \checkmark$$

✓ **Disseny per capacitat. Moments flectors en suports.** (NCSE-02)

En aquesta zona no són aplicables les comprovacions de disseny per capacitat.

Comprovacions de l'Estrep

2. NIVELL 2 (-80 - -40 CM)

Dades del pilar	
Geometria	
Dimensions	: 100x500 cm
Tram	: -0.800/-0.400 m
Alçada lliure	: 0.40 m
Recobriments geomètrics	: 3.0 cm
Mida màxima d'àrid	: 15 mm
Materials	
Formigó	: HA-30, Yc=1.5
Acer	: B 500 S, Ys=1.15
Longitud de vinclament	
Pla ZX	: 0.40 m
Pla ZY	: 0.40 m
Armadura longitudinal	
Cantonada	: 4Ø20
Cara X	: 16Ø12
Cara Y	: 8Ø16
Quantia	: 0.40 %
Armadura transversal	
Estreps	: 13eØ6+X2bØ6
Separació	: 6 - 10 cm

Disposicions relatives a les armadures (EHE-08, Articles 42.3, 54 i 69.4.1.1)

Dimensions mínimes

La dimensió mínima del suport (b_{min}) ha de complir la següent condició (Article 54):

$$b_{min} \geq 250 \text{ mm}$$

$$1000.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distància lliure d_l , horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a s_{min} (Article 69.4.1.1):

$$d_l \geq s_{min}$$

$$85 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

s_{min} : Valor màxim de s_1, s_2, s_3 .

$$s_1 = 20 \text{ mm}$$

$$s_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$$s_3 = \varnothing_{max}$$

Essent:

d_a : Grandària màxima del granulat.

$\varnothing_{max}$: Diàmetre de la barra comprimida més gruixuda.

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$

La separació entre dues barres consecutives de l'armadura principal ha de ser de 350 mm com a màxim (Article 54):

$$s \leq 350 \text{ mm}$$

$$114 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diàmetre de la barra comprimida més prima no serà inferior a 12 mm (Article 54):

$$\varnothing \geq 12 \text{ mm}$$

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estreps

La distància lliure d_l , horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives ha de ser igual o superior a s_{min} (Article 69.4.1.1):

$$d_l \geq s_{min}$$

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

s_{min} : Valor màxim de s_1, s_2, s_3 .

$$s_1 = 20 \text{ mm}$$

$$s_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$$s_3 = \varnothing_{max}$$

Essent:

d_a : Grandària màxima del granulat.

$\varnothing_{max}$: Diàmetre de la barra més gruixuda de l'armadura transversal.

Per poder tenir en compte les armadures passives en compressió, és necessari que vagin subjectes per cercles o estreps on la separació s_t i diàmetre $\varnothing$, compleixin (Article 42.3.1):

$$s_t \leq 15 \cdot \varnothing_{min} \geq 300 \text{ mm}$$

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$s_t \leq b_{min}$$

$$60 \text{ mm} \leq 1000 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

$\varnothing_{min}$: Diàmetre de la barra comprimida més prima.

b_{min} : Dimensió mínima de la secció.

$$\varnothing_t \geq 1/4 \cdot \varnothing_{max}$$

$$\varnothing_{min} : \underline{12} \text{ mm}$$

$$b_{min} : \underline{1000.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

$\varnothing_{max}$: Diàmetre de la barra comprimida més gruixuda.

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$

Armadura mínima i màxima (EHE-08, Article 42.3)**Quantia geomètrica mínima d'armadura principal (Article 42.3.5)**

La quantia geomètrica d'armadura principal ρ_l en pilars amb barres d'acer $f_{yk}=500.00$ MPa ha de complir:

$$\rho_l \geq 0.004 \quad \mathbf{0.0040} \geq \mathbf{0.0040} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal mínima per a seccions en compressió simple o composta (Article 42.3.3)

En seccions sotmeses a compressió simple o composta, les armadures principals han de complir la següent limitació:

$$A'_s \cdot f_{yc,d} \geq 0.1 \cdot N_d \quad \mathbf{7982.11 \text{ kN}} \geq \mathbf{23.46 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

On:

$$\begin{aligned} A'_s &: \text{Àrea total de l'armadura comprimida.} & A'_s &: \underline{199.55} \text{ cm}^2 \\ f_{yc,d} &: \text{Resistència de càlcul de l'acer a compressió.} & f_{yc,d} &: \underline{400.00} \text{ MPa} \\ f_{yc,d} &= f_{yd} \geq 400 \text{ N/mm}^2 \\ N_d &: \text{Esforç normal de càlcul.} & N_d &: \underline{234.58} \text{ kN} \end{aligned}$$

Armadura longitudinal màxima per a seccions en compressió simple o composta (Article 42.3.3)

En seccions sotmeses a compressió simple o composta, les armadures principals han de complir la següent limitació:

$$A'_s \cdot f_{yc,d} \leq f_{cd} \cdot A_c \quad \mathbf{7982.11 \text{ kN}} \leq \mathbf{100000.00 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

On:

$$\begin{aligned} A'_s &: \text{Àrea total de l'armadura comprimida.} & A'_s &: \underline{199.55} \text{ cm}^2 \\ f_{yc,d} &: \text{Resistència de càlcul de l'acer a compressió.} & f_{yc,d} &: \underline{400.00} \text{ MPa} \\ f_{yc,d} &= f_{yd} \geq 400 \text{ N/mm}^2 \\ f_{cd} &: \text{Resistència de càlcul a compressió del formigó.} & f_{cd} &: \underline{20.00} \text{ MPa} \\ A_c &: \text{Àrea total de la secció de formigó.} & A_c &: \underline{50000.00} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions no sísmiques) (EHE-08, Article 44)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{V_{rd1,x}}{V_{u1,x}} \leq 1 \quad \eta < \mathbf{0.001} \quad \checkmark$$

On:

$$\begin{aligned} V_{rd1,x} &: \text{Esforç tallant efectiu de càlcul.} & V_{rd1,x} &: \underline{2.15} \text{ kN} \\ V_{u1,x} &: \text{Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.} & V_{u1,x} &: \underline{26868.63} \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\eta_2 = \frac{V_{rd2,x}}{V_{u2,x}} \leq 1 \quad \eta < \mathbf{0.001} \quad \checkmark$$

On:

$$\begin{aligned} V_{rd2,x} &: \text{Esforç tallant efectiu de càlcul.} & V_{rd2,x} &: \underline{2.15} \text{ kN} \\ V_{u2,x} &: \text{Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.} & V_{u2,x} &: \underline{2222.97} \text{ kN} \end{aligned}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP".

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

$$V_{u1} = K \cdot f_{cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot \theta \alpha + \cot \theta \alpha}{1 + \cot^2 \theta} \quad \mathbf{V_{u1}} : \underline{26868.63} \text{ kN}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$\mathbf{K} : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd} : Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\mathbf{\sigma'_{cd}} : \underline{-1.69} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

$$\mathbf{N_d} : \underline{234.58} \text{ kN}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$\mathbf{A_c} : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

A'_s: Àrea total de l'armadura comprimida.

$$\mathbf{A'_s} : \underline{199.55} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{434.78} \text{ MPa}$$

f_{1cd}: Resistència a compressió del formigó

$$\mathbf{f_{1cd}} : \underline{12.00} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

$$\mathbf{f_{ck}} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$\mathbf{f_{cd}} : \underline{20.00} \text{ MPa}$$

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

$$\mathbf{b_0} : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$\mathbf{d} : \underline{895.62} \text{ mm}$$

α: Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

$$\mathbf{\alpha} : \underline{90.0} \text{ graus}$$

θ: Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\mathbf{\theta} : \underline{45.0} \text{ graus}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP".

Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Tallant en la direcció X:

L'esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima en peces sense armadura de tallant s'obté com:

$$V_{u2} = \left[\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{cv})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d \quad \mathbf{V_{u2}} : \underline{1555.18} \text{ kN}$$

amb un valor mínim de:

$$V_{u2,min} = \left[\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d \quad \mathbf{V_{u2,min}} : \underline{2222.97} \text{ kN}$$

On:

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

$$\mathbf{b_0} : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$\mathbf{d} : \underline{895.62} \text{ mm}$$

γ_c: Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

$$\mathbf{\gamma_c} : \underline{1.5}$$

ξ: Coeficient que depèn del cantell útil 'd'.

$$\mathbf{\xi} : \underline{1.47}$$

$$\xi = \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2$$

f_{cv}: Resistència efectiva del formigó a tallant en N/mm².

$$\mathbf{f_{cv}} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$f_{cv} = f_{ck} \geq 60 \text{ N/mm}^2$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

σ'_{cd}: Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0.30 \cdot f_{cd} \leq 12 \text{ MPa}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ρ_t: Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$\rho_t = \frac{A_s}{b_0 \cdot d} \leq 0.02$$

A_s: Àrea de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} : \underline{0.05} \text{ MPa}$$

$$N_d : \underline{234.58} \text{ kN}$$

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

$$f_{cd} : \underline{20.00} \text{ MPa}$$

$$\rho_t : \underline{0.0024}$$

$$A_s : \underline{106.56} \text{ cm}^2$$

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions sísmiques) (EHE-08, Article 44)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\left(\frac{V_{rd1,x}}{V_{u1,x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{rd1,y}}{V_{u1,y}}\right)^2} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

On:

V_{rd1}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$$V_{rd1,x} : \underline{0.53} \text{ kN}$$

$$V_{rd1,y} : \underline{16.57} \text{ kN}$$

V_{u1}: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

$$V_{u1,x} : \underline{31002.26} \text{ kN}$$

$$V_{u1,y} : \underline{22256.53} \text{ kN}$$

$$\eta_2 = \sqrt{\left(\frac{V_{rd2,x}}{V_{u2,x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{rd2,y}}{V_{u2,y}}\right)^2} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

On:

V_{rd2}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$$V_{rd2,x} : \underline{0.53} \text{ kN}$$

$$V_{rd2,y} : \underline{16.57} \text{ kN}$$

V_{u2}: Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

$$V_{u2,x} : \underline{2539.11} \text{ kN}$$

$$V_{u2,y} : \underline{1426.28} \text{ kN}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Cap', per a la combinació d'hipòtesis "PP-0.3-SX-SY".

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot g \theta + \cot g \alpha}{1 + \cot g^2 \theta}$$

$$V_{u1} : \underline{31002.26} \text{ kN}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$K : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd}: Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} : \underline{-1.98} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

$$N_d : \underline{78.24} \text{ kN}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

A'_s: Àrea total de l'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{199.55} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.

$$f_{yd} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

f_{1cd}: Resistència a compressió del formigó

$$f_{1cd} : \underline{13.85} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

$$b_0 : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$d : \underline{895.62} \text{ mm}$$

α: Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

$$\alpha : \underline{90.0} \text{ graus}$$

θ: Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\theta : \underline{45.0} \text{ graus}$$

Tallant en la direcció Y:

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot g \theta + \cot g \alpha}{1 + \cot g^2 \theta}$$

$$V_{u1} : \underline{22256.53} \text{ kN}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$K : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd}: Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} : \underline{-1.98} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

$$N_d : \underline{78.24} \text{ kN}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

A'_s: Àrea total de l'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{199.55} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.

$$f_{yd} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

f_{1cd}: Resistència a compressió del formigó

$$f_{1cd} : \underline{13.85} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

$$b_0 : \underline{1000.00} \text{ mm}$$

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$d : \underline{3214.83} \text{ mm}$$

α: Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

$$\alpha : \underline{90.0} \text{ graus}$$

θ: Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\theta : \underline{45.0} \text{ graus}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Cap', per a la combinació d'hipòtesis "PP-0.3-SX-SY".

Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Tallant en la direcció X:

L'esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima en peces sense armadura de tallant s'obté com:

$$V_{u2} = \left[\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{cv})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

amb un valor mínim de:

$$V_{u2,min} = \left[\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

On:

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

γ_c: Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

ξ: Coeficient que depèn del cantell útil 'd'.

$$\xi = \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2$$

f_{cv}: Resistència efectiva del formigó a tallant en N/mm².

$$f_{cv} = f_{ck} \geq 60 \text{ N/mm}^2$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

σ'_{cd}: Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0.30 \cdot f_{cd} \geq 12 \text{ MPa}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ρ₁: Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$\rho_1 = \frac{A_s}{b_0 \cdot d} \leq 0.02$$

A_s: Àrea de l'armadura longitudinal principal de tracció.

Tallant en la direcció Y:

L'esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima en peces sense armadura de tallant s'obté com:

$$V_{u2} = \left[\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{cv})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

amb un valor mínim de:

$$V_{u2,min} = \left[\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d$$

On:

b₀: Amplada neta mínima de l'element.

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

γ_c: Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

ξ: Coeficient que depèn del cantell útil 'd'.

$$\xi = \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \leq 2$$

f_{cv}: Resistència efectiva del formigó a tallant en N/mm².

$$V_{u2} : \underline{1768.59} \text{ kN}$$

$$V_{u2,min} : \underline{2539.11} \text{ kN}$$

$$b_0 : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

$$d : \underline{895.62} \text{ mm}$$

$$\gamma_c : \underline{1.3}$$

$$\xi : \underline{1.47}$$

$$f_{cv} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} : \underline{0.02} \text{ MPa}$$

$$N_d : \underline{78.24} \text{ kN}$$

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

$$f_{cd} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

$$\rho_1 : \underline{0.0024}$$

$$A_s : \underline{106.56} \text{ cm}^2$$

$$V_{u2} : \underline{1341.99} \text{ kN}$$

$$V_{u2,min} : \underline{1426.28} \text{ kN}$$

$$b_0 : \underline{1000.00} \text{ mm}$$

$$d : \underline{3214.83} \text{ mm}$$

$$\gamma_c : \underline{1.3}$$

$$\xi : \underline{1.25}$$

$$f_{cv} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$f_{cv} = f_{ck} \geq 60 \text{ N/mm}^2$$

f_{ck}: Resistència característica del formigó.

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

σ'_{cd}: Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} : \underline{0.02} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0.30 \cdot f_{cd} \geq 12 \text{ MPa}$$

N_d: Esforç normal de càlcul.

$$N_d : \underline{78.24} \text{ kN}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

ρ₁: Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$\rho_1 : \underline{0.0046}$$

$$\rho_1 = \frac{A_s}{b_0 \cdot d} \leq 0.02$$

A_s: Àrea de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$A_s : \underline{148.03} \text{ cm}^2$$

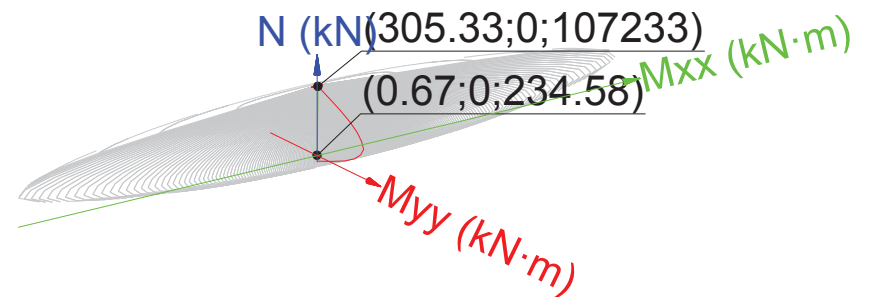
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions no sísmiques) (EHE-08, Article 42)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP".

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{ed}^2 + M_{ed,x}^2 + M_{ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

$$\eta_1 : \underline{0.002} \checkmark$$



Volum de capacitat

Comprovació de resistència de la secció (η₁)

N_{ed}, M_{ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons 42.2.1:

N_{ed}: Esforç normal de càlcul.

$$N_{ed} : \underline{234.58} \text{ kN}$$

M_{ed}: Moment de càlcul de primer ordre.

$$M_{ed,x} : \underline{0.00} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ed,y} : \underline{0.67} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd} : Axial d'esgotament.

M_{Rd} : Moments d'esgotament.

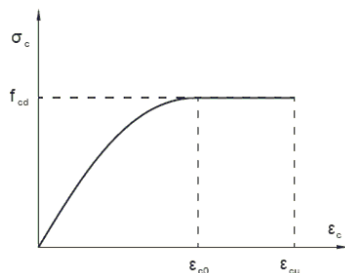
N_{Rd} : 107232.58 kN
 $M_{Rd,x}$: 0.00 kN·m
 $M_{Rd,y}$: 305.33 kN·m

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article 42.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ϵ_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Diagrames de càlcul.

- El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ϵ_{co} : Deformació de ruptura del formigó en compressió simple.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

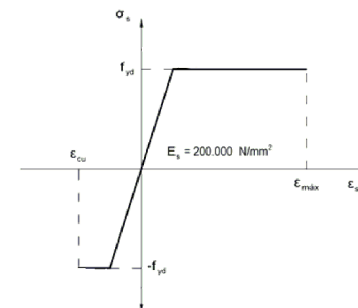
f_{ck} : Resistència característica del formigó.

γ_c : Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

- S'adopta el següent diagrama de càlcul tensió-deformació de l'acer de les armadures passives.

f_{cd} : 20.00 MPa
 ϵ_{co} : 0.0020
 ϵ_{cu} : 0.0035

α_{cc} : 1.00
 f_{ck} : 30.00 MPa
 γ_c : 1.5



f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

ϵ_{max} : Deformació màxima de l'acer en tracció.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul de l'acer el valor:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

f_{yk} : Resistència característica de projecte

γ_s : Coeficient parcial de seguretat.

f_{yd} : 434.78 MPa

ϵ_{max} : 0.0100

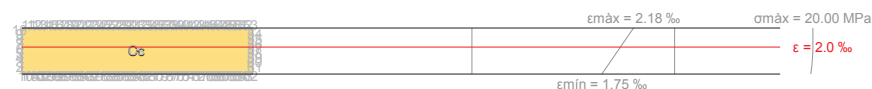
ϵ_{cu} : 0.0035

f_{yk} : 500.00 MPa

γ_s : 1.15

- S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-454.00	2454.00	+353.84	+0.001769
2	Ø12	-353.11	2458.00	+362.46	+0.001812
3	Ø12	-252.22	2458.00	+371.09	+0.001855
4	Ø12	-151.33	2458.00	+379.71	+0.001899
5	Ø12	-50.44	2458.00	+388.33	+0.001942
6	Ø12	50.44	2458.00	+396.96	+0.001985

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
7	Ø12	151.33	2458.00	+400.00	+0.002028
8	Ø12	252.22	2458.00	+400.00	+0.002071
9	Ø12	353.11	2458.00	+400.00	+0.002114
10	Ø20	454.00	2454.00	+400.00	+0.002157
11	Ø16	456.00	2339.86	+400.00	+0.002158
12	Ø16	456.00	2225.72	+400.00	+0.002158
13	Ø16	456.00	2111.58	+400.00	+0.002158
14	Ø16	456.00	1997.44	+400.00	+0.002158
15	Ø16	456.00	1883.30	+400.00	+0.002158
16	Ø16	456.00	1769.16	+400.00	+0.002158
17	Ø16	456.00	1655.02	+400.00	+0.002158
18	Ø16	456.00	1540.88	+400.00	+0.002158
19	Ø16	456.00	1426.74	+400.00	+0.002158
20	Ø16	456.00	1312.60	+400.00	+0.002158
21	Ø16	456.00	1198.47	+400.00	+0.002158
22	Ø16	456.00	1084.33	+400.00	+0.002158
23	Ø16	456.00	970.19	+400.00	+0.002158
24	Ø16	456.00	856.05	+400.00	+0.002158
25	Ø16	456.00	741.91	+400.00	+0.002158
26	Ø16	456.00	627.77	+400.00	+0.002158
27	Ø16	456.00	513.63	+400.00	+0.002158
28	Ø16	456.00	399.49	+400.00	+0.002158
29	Ø16	456.00	285.35	+400.00	+0.002158
30	Ø16	456.00	171.21	+400.00	+0.002158
31	Ø16	456.00	57.07	+400.00	+0.002158
32	Ø16	456.00	-57.07	+400.00	+0.002158
33	Ø16	456.00	-171.21	+400.00	+0.002158
34	Ø16	456.00	-285.35	+400.00	+0.002158
35	Ø16	456.00	-399.49	+400.00	+0.002158
36	Ø16	456.00	-513.63	+400.00	+0.002158
37	Ø16	456.00	-627.77	+400.00	+0.002158
38	Ø16	456.00	-741.91	+400.00	+0.002158
39	Ø16	456.00	-856.05	+400.00	+0.002158
40	Ø16	456.00	-970.19	+400.00	+0.002158
41	Ø16	456.00	-1084.33	+400.00	+0.002158
42	Ø16	456.00	-1198.47	+400.00	+0.002158
43	Ø16	456.00	-1312.60	+400.00	+0.002158
44	Ø16	456.00	-1426.74	+400.00	+0.002158
45	Ø16	456.00	-1540.88	+400.00	+0.002158
46	Ø16	456.00	-1655.02	+400.00	+0.002158
47	Ø16	456.00	-1769.16	+400.00	+0.002158
48	Ø16	456.00	-1883.30	+400.00	+0.002158
49	Ø16	456.00	-1997.44	+400.00	+0.002158
50	Ø16	456.00	-2111.58	+400.00	+0.002158
51	Ø16	456.00	-2225.72	+400.00	+0.002158
52	Ø16	456.00	-2339.86	+400.00	+0.002158
53	Ø20	454.00	-2454.00	+400.00	+0.002157

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
54	Ø12	353.11	-2458.00	+400.00	+0.002114
55	Ø12	252.22	-2458.00	+400.00	+0.002071
56	Ø12	151.33	-2458.00	+400.00	+0.002028
57	Ø12	50.44	-2458.00	+396.96	+0.001985
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+388.33	+0.001942
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+379.71	+0.001899
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+371.09	+0.001855
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+362.46	+0.001812
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+353.84	+0.001769
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+353.67	+0.001768
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+353.67	+0.001768
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+353.67	+0.001768
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+353.67	+0.001768
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+353.67	+0.001768
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+353.67	+0.001768
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+353.67	+0.001768
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+353.67	+0.001768
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+353.67	+0.001768
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+353.67	+0.001768
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+353.67	+0.001768
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+353.67	+0.001768
75	Ø16	-456.00	-970.19	+353.67	+0.001768
76	Ø16	-456.00	-856.05	+353.67	+0.001768
77	Ø16	-456.00	-741.91	+353.67	+0.001768
78	Ø16	-456.00	-627.77	+353.67	+0.001768
79	Ø16	-456.00	-513.63	+353.67	+0.001768
80	Ø16	-456.00	-399.49	+353.67	+0.001768
81	Ø16	-456.00	-285.35	+353.67	+0.001768
82	Ø16	-456.00	-171.21	+353.67	+0.001768
83	Ø16	-456.00	-57.07	+353.67	+0.001768
84	Ø16	-456.00	57.07	+353.67	+0.001768
85	Ø16	-456.00	171.21	+353.67	+0.001768
86	Ø16	-456.00	285.35	+353.67	+0.001768
87	Ø16	-456.00	399.49	+353.67	+0.001768
88	Ø16	-456.00	513.63	+353.67	+0.001768
89	Ø16	-456.00	627.77	+353.67	+0.001768
90	Ø16	-456.00	741.91	+353.67	+0.001768
91	Ø16	-456.00	856.05	+353.67	+0.001768
92	Ø16	-456.00	970.19	+353.67	+0.001768
93	Ø16	-456.00	1084.33	+353.67	+0.001768
94	Ø16	-456.00	1198.47	+353.67	+0.001768
95	Ø16	-456.00	1312.60	+353.67	+0.001768
96	Ø16	-456.00	1426.74	+353.67	+0.001768
97	Ø16	-456.00	1540.88	+353.67	+0.001768
98	Ø16	-456.00	1655.02	+353.67	+0.001768
99	Ø16	-456.00	1769.16	+353.67	+0.001768
100	Ø16	-456.00	1883.30	+353.67	+0.001768

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
101	Ø16	-456.00	1997.44	+353.67	+0.001768
102	Ø16	-456.00	2111.58	+353.67	+0.001768
103	Ø16	-456.00	2225.72	+353.67	+0.001768
104	Ø16	-456.00	2339.86	+353.67	+0.001768

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	99693.67	1.09	0.00
Cs	7538.91	26.13	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{Rd} : 107232.58 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} : 305.33 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$C_c : 99693.67 \text{ kN}$$

$$C_s : 7538.91 \text{ kN}$$

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

$$e_{cc,x} : 1.09 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : 26.13 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_T : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : 0.0022$$

$$e_{smax} : 0.0000$$

$$\sigma_{cmax} : 20.00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-454.00	2454.00	+0.44	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
2	Ø12	-353.11	2458.00	+0.45	+0.000002
3	Ø12	-252.22	2458.00	+0.45	+0.000002
4	Ø12	-151.33	2458.00	+0.45	+0.000002
5	Ø12	-50.44	2458.00	+0.45	+0.000002
6	Ø12	50.44	2458.00	+0.45	+0.000002
7	Ø12	151.33	2458.00	+0.45	+0.000002
8	Ø12	252.22	2458.00	+0.46	+0.000002
9	Ø12	353.11	2458.00	+0.46	+0.000002
10	Ø20	454.00	2454.00	+0.46	+0.000002
11	Ø16	456.00	2339.86	+0.46	+0.000002
12	Ø16	456.00	2225.72	+0.46	+0.000002
13	Ø16	456.00	2111.58	+0.46	+0.000002
14	Ø16	456.00	1997.44	+0.46	+0.000002
15	Ø16	456.00	1883.30	+0.46	+0.000002
16	Ø16	456.00	1769.16	+0.46	+0.000002
17	Ø16	456.00	1655.02	+0.46	+0.000002
18	Ø16	456.00	1540.88	+0.46	+0.000002
19	Ø16	456.00	1426.74	+0.46	+0.000002
20	Ø16	456.00	1312.60	+0.46	+0.000002
21	Ø16	456.00	1198.47	+0.46	+0.000002
22	Ø16	456.00	1084.33	+0.46	+0.000002
23	Ø16	456.00	970.19	+0.46	+0.000002
24	Ø16	456.00	856.05	+0.46	+0.000002
25	Ø16	456.00	741.91	+0.46	+0.000002
26	Ø16	456.00	627.77	+0.46	+0.000002
27	Ø16	456.00	513.63	+0.46	+0.000002
28	Ø16	456.00	399.49	+0.46	+0.000002
29	Ø16	456.00	285.35	+0.46	+0.000002
30	Ø16	456.00	171.21	+0.46	+0.000002
31	Ø16	456.00	57.07	+0.46	+0.000002
32	Ø16	456.00	-57.07	+0.46	+0.000002
33	Ø16	456.00	-171.21	+0.46	+0.000002
34	Ø16	456.00	-285.35	+0.46	+0.000002
35	Ø16	456.00	-399.49	+0.46	+0.000002
36	Ø16	456.00	-513.63	+0.46	+0.000002
37	Ø16	456.00	-627.77	+0.46	+0.000002
38	Ø16	456.00	-741.91	+0.46	+0.000002
39	Ø16	456.00	-856.05	+0.46	+0.000002
40	Ø16	456.00	-970.19	+0.46	+0.000002
41	Ø16	456.00	-1084.33	+0.46	+0.000002
42	Ø16	456.00	-1198.47	+0.46	+0.000002
43	Ø16	456.00	-1312.60	+0.46	+0.000002
44	Ø16	456.00	-1426.74	+0.46	+0.000002
45	Ø16	456.00	-1540.88	+0.46	+0.000002
46	Ø16	456.00	-1655.02	+0.46	+0.000002
47	Ø16	456.00	-1769.16	+0.46	+0.000002
48	Ø16	456.00	-1883.30	+0.46	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
49	Ø16	456.00	-1997.44	+0.46	+0.000002
50	Ø16	456.00	-2111.58	+0.46	+0.000002
51	Ø16	456.00	-2225.72	+0.46	+0.000002
52	Ø16	456.00	-2339.86	+0.46	+0.000002
53	Ø20	454.00	-2454.00	+0.46	+0.000002
54	Ø12	353.11	-2458.00	+0.46	+0.000002
55	Ø12	252.22	-2458.00	+0.46	+0.000002
56	Ø12	151.33	-2458.00	+0.45	+0.000002
57	Ø12	50.44	-2458.00	+0.45	+0.000002
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+0.45	+0.000002
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+0.45	+0.000002
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+0.45	+0.000002
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+0.45	+0.000002
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+0.44	+0.000002
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+0.44	+0.000002
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+0.44	+0.000002
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+0.44	+0.000002
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+0.44	+0.000002
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+0.44	+0.000002
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+0.44	+0.000002
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+0.44	+0.000002
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+0.44	+0.000002
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+0.44	+0.000002
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+0.44	+0.000002
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+0.44	+0.000002
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+0.44	+0.000002
75	Ø16	-456.00	-970.19	+0.44	+0.000002
76	Ø16	-456.00	-856.05	+0.44	+0.000002
77	Ø16	-456.00	-741.91	+0.44	+0.000002
78	Ø16	-456.00	-627.77	+0.44	+0.000002
79	Ø16	-456.00	-513.63	+0.44	+0.000002
80	Ø16	-456.00	-399.49	+0.44	+0.000002
81	Ø16	-456.00	-285.35	+0.44	+0.000002
82	Ø16	-456.00	-171.21	+0.44	+0.000002
83	Ø16	-456.00	-57.07	+0.44	+0.000002
84	Ø16	-456.00	57.07	+0.44	+0.000002
85	Ø16	-456.00	171.21	+0.44	+0.000002
86	Ø16	-456.00	285.35	+0.44	+0.000002
87	Ø16	-456.00	399.49	+0.44	+0.000002
88	Ø16	-456.00	513.63	+0.44	+0.000002
89	Ø16	-456.00	627.77	+0.44	+0.000002
90	Ø16	-456.00	741.91	+0.44	+0.000002
91	Ø16	-456.00	856.05	+0.44	+0.000002
92	Ø16	-456.00	970.19	+0.44	+0.000002
93	Ø16	-456.00	1084.33	+0.44	+0.000002
94	Ø16	-456.00	1198.47	+0.44	+0.000002
95	Ø16	-456.00	1312.60	+0.44	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
96	Ø16	-456.00	1426.74	+0.44	+0.000002
97	Ø16	-456.00	1540.88	+0.44	+0.000002
98	Ø16	-456.00	1655.02	+0.44	+0.000002
99	Ø16	-456.00	1769.16	+0.44	+0.000002
100	Ø16	-456.00	1883.30	+0.44	+0.000002
101	Ø16	-456.00	1997.44	+0.44	+0.000002
102	Ø16	-456.00	2111.58	+0.44	+0.000002
103	Ø16	-456.00	2225.72	+0.44	+0.000002
104	Ø16	-456.00	2339.86	+0.44	+0.000002

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	225.57	2.71	0.00
Cs	9.01	6.30	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{ed} = C_c + C_s - T$$

$$N_{ed} : 234.58 \text{ kN}$$

$$M_{ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{ed,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{ed,y} : 0.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : 225.57 \text{ kN}$$

C_s : Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : 9.01 \text{ kN}$$

T : Resultant de traccions en l'acer.

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cc,x} : 2.71 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 0.00 \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cs,x} : 6.30 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 0.00 \text{ mm}$$

e_T : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_T : 0.00 \text{ mm}$$

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

$$\epsilon_{cmax} : 0.0000$$

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$$\epsilon_{smax} : 0.0000$$

σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

$$\sigma_{cmax} : 0.05 \text{ MPa}$$

σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

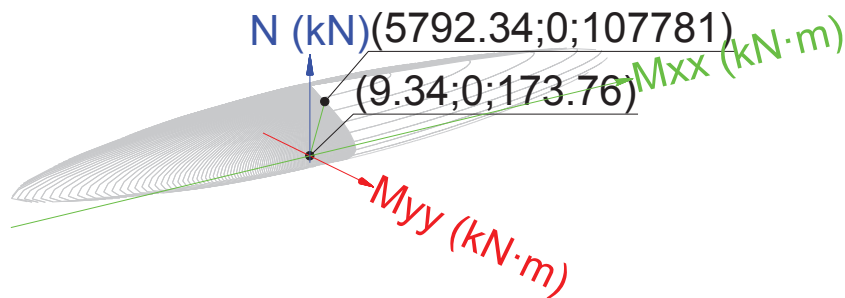
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions sísmiques) (EHE-08, Article 42)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "PP+SX+0.3·SY".

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{\sqrt{N_{ed}^2 + M_{ed,x}^2 + M_{ed,y}^2}}{\sqrt{N_{rd}^2 + M_{rd,x}^2 + M_{rd,y}^2}} \leq 1$$

$$\eta : 0.002 \checkmark$$



Volum de capacitat

Comprovació de resistència de la secció (η_s)

N_{ed}, M_{ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons 42.2.1:

N_{ed} : Esforç normal de càlcul.

M_{ed} : Moment de càlcul de primer ordre.

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd} : Axial d'esgotament.

M_{Rd} : Moments d'esgotament.

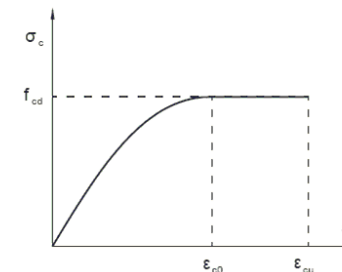
N_{ed}	:	<u>173.76</u>	kN
$M_{ed,x}$	:	<u>0.00</u>	kN·m
$M_{ed,y}$	:	<u>9.34</u>	kN·m

N_{Rd}	:	<u>107780.78</u>	kN
$M_{Rd,x}$	:	<u>0.00</u>	kN·m
$M_{Rd,y}$	:	<u>5792.34</u>	kN·m

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article 42.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ϵ_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Diagrames de càlcul.
 - El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ϵ_{cd} : Deformació de ruptura del formigó en compressió simple.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

γ_c : Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

$$f_{cd} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{cd} : \underline{0.0020}$$

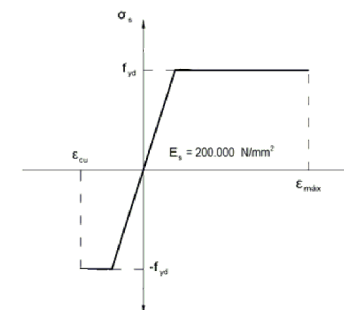
$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0035}$$

$$\alpha_{cc} : \underline{1.00}$$

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_c : \underline{1.3}$$

- S'adopta el següent diagrama de càlcul tensió-deformació de l'acer de les armadures passives.



f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

ϵ_{max} : Deformació màxima de l'acer en tracció.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul de l'acer el valor:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

f_{yk} : Resistència característica de projecte

γ_s : Coeficient parcial de seguretat.

$$f_{yd} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{max} : \underline{0.0100}$$

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0035}$$

$$f_{yk} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_s : \underline{1.00}$$

(e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-454.00	2454.00	+119.00	+0.000595
2	Ø12	-353.11	2458.00	+172.61	+0.000863
3	Ø12	-252.22	2458.00	+226.21	+0.001131
4	Ø12	-151.33	2458.00	+279.82	+0.001399
5	Ø12	-50.44	2458.00	+333.42	+0.001667
6	Ø12	50.44	2458.00	+387.03	+0.001935
7	Ø12	151.33	2458.00	+400.00	+0.002203
8	Ø12	252.22	2458.00	+400.00	+0.002471
9	Ø12	353.11	2458.00	+400.00	+0.002739
10	Ø20	454.00	2454.00	+400.00	+0.003007
11	Ø16	456.00	2339.86	+400.00	+0.003013
12	Ø16	456.00	2225.72	+400.00	+0.003013
13	Ø16	456.00	2111.58	+400.00	+0.003013
14	Ø16	456.00	1997.44	+400.00	+0.003013
15	Ø16	456.00	1883.30	+400.00	+0.003013
16	Ø16	456.00	1769.16	+400.00	+0.003013
17	Ø16	456.00	1655.02	+400.00	+0.003013
18	Ø16	456.00	1540.88	+400.00	+0.003013
19	Ø16	456.00	1426.74	+400.00	+0.003013
20	Ø16	456.00	1312.60	+400.00	+0.003013
21	Ø16	456.00	1198.47	+400.00	+0.003013
22	Ø16	456.00	1084.33	+400.00	+0.003013
23	Ø16	456.00	970.19	+400.00	+0.003013
24	Ø16	456.00	856.05	+400.00	+0.003013
25	Ø16	456.00	741.91	+400.00	+0.003013
26	Ø16	456.00	627.77	+400.00	+0.003013
27	Ø16	456.00	513.63	+400.00	+0.003013
28	Ø16	456.00	399.49	+400.00	+0.003013

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
29	Ø16	456.00	285.35	+400.00	+0.003013
30	Ø16	456.00	171.21	+400.00	+0.003013
31	Ø16	456.00	57.07	+400.00	+0.003013
32	Ø16	456.00	-57.07	+400.00	+0.003013
33	Ø16	456.00	-171.21	+400.00	+0.003013
34	Ø16	456.00	-285.35	+400.00	+0.003013
35	Ø16	456.00	-399.49	+400.00	+0.003013
36	Ø16	456.00	-513.63	+400.00	+0.003013
37	Ø16	456.00	-627.77	+400.00	+0.003013
38	Ø16	456.00	-741.91	+400.00	+0.003013
39	Ø16	456.00	-856.05	+400.00	+0.003013
40	Ø16	456.00	-970.19	+400.00	+0.003013
41	Ø16	456.00	-1084.33	+400.00	+0.003013
42	Ø16	456.00	-1198.47	+400.00	+0.003013
43	Ø16	456.00	-1312.60	+400.00	+0.003013
44	Ø16	456.00	-1426.74	+400.00	+0.003013
45	Ø16	456.00	-1540.88	+400.00	+0.003013
46	Ø16	456.00	-1655.02	+400.00	+0.003013
47	Ø16	456.00	-1769.16	+400.00	+0.003013
48	Ø16	456.00	-1883.30	+400.00	+0.003013
49	Ø16	456.00	-1997.44	+400.00	+0.003013
50	Ø16	456.00	-2111.58	+400.00	+0.003013
51	Ø16	456.00	-2225.72	+400.00	+0.003013
52	Ø16	456.00	-2339.86	+400.00	+0.003013
53	Ø20	454.00	-2454.00	+400.00	+0.003007
54	Ø12	353.11	-2458.00	+400.00	+0.002739
55	Ø12	252.22	-2458.00	+400.00	+0.002471
56	Ø12	151.33	-2458.00	+400.00	+0.002203
57	Ø12	50.44	-2458.00	+387.03	+0.001935
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+333.42	+0.001667
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+279.82	+0.001399
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+226.21	+0.001131
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+172.61	+0.000863
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+119.00	+0.000595
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+117.94	+0.000590
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+117.94	+0.000590
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+117.94	+0.000590
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+117.94	+0.000590
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+117.94	+0.000590
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+117.94	+0.000590
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+117.94	+0.000590
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+117.94	+0.000590
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+117.94	+0.000590
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+117.94	+0.000590
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+117.94	+0.000590
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+117.94	+0.000590
75	Ø16	-456.00	-970.19	+117.94	+0.000590

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
76	Ø16	-456.00	-856.05	+117.94	+0.000590
77	Ø16	-456.00	-741.91	+117.94	+0.000590
78	Ø16	-456.00	-627.77	+117.94	+0.000590
79	Ø16	-456.00	-513.63	+117.94	+0.000590
80	Ø16	-456.00	-399.49	+117.94	+0.000590
81	Ø16	-456.00	-285.35	+117.94	+0.000590
82	Ø16	-456.00	-171.21	+117.94	+0.000590
83	Ø16	-456.00	-57.07	+117.94	+0.000590
84	Ø16	-456.00	57.07	+117.94	+0.000590
85	Ø16	-456.00	171.21	+117.94	+0.000590
86	Ø16	-456.00	285.35	+117.94	+0.000590
87	Ø16	-456.00	399.49	+117.94	+0.000590
88	Ø16	-456.00	513.63	+117.94	+0.000590
89	Ø16	-456.00	627.77	+117.94	+0.000590
90	Ø16	-456.00	741.91	+117.94	+0.000590
91	Ø16	-456.00	856.05	+117.94	+0.000590
92	Ø16	-456.00	970.19	+117.94	+0.000590
93	Ø16	-456.00	1084.33	+117.94	+0.000590
94	Ø16	-456.00	1198.47	+117.94	+0.000590
95	Ø16	-456.00	1312.60	+117.94	+0.000590
96	Ø16	-456.00	1426.74	+117.94	+0.000590
97	Ø16	-456.00	1540.88	+117.94	+0.000590
98	Ø16	-456.00	1655.02	+117.94	+0.000590
99	Ø16	-456.00	1769.16	+117.94	+0.000590
100	Ø16	-456.00	1883.30	+117.94	+0.000590
101	Ø16	-456.00	1997.44	+117.94	+0.000590
102	Ø16	-456.00	2111.58	+117.94	+0.000590
103	Ø16	-456.00	2225.72	+117.94	+0.000590
104	Ø16	-456.00	2339.86	+117.94	+0.000590

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	102493.01	44.82	0.00
Cs	5287.77	226.77	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{t,y}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{t,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$N_{Rd} : \underline{107780.78} \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} : \underline{5792.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$C_c : \underline{102493.01} \text{ kN}$$

$$C_s : \underline{5287.77} \text{ kN}$$

$$T : \underline{0.00} \text{ kN}$$

$$e_{cc,x} : \underline{44.82} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{226.77} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

e_t: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$e_t : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0031}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0000}$$

$$\sigma_{cmax} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-454.00	2454.00	+0.21	+0.000001
2	Ø12	-353.11	2458.00	+0.23	+0.000001
3	Ø12	-252.22	2458.00	+0.25	+0.000001
4	Ø12	-151.33	2458.00	+0.26	+0.000001
5	Ø12	-50.44	2458.00	+0.28	+0.000001
6	Ø12	50.44	2458.00	+0.30	+0.000002
7	Ø12	151.33	2458.00	+0.32	+0.000002
8	Ø12	252.22	2458.00	+0.34	+0.000002
9	Ø12	353.11	2458.00	+0.35	+0.000002
10	Ø20	454.00	2454.00	+0.37	+0.000002
11	Ø16	456.00	2339.86	+0.37	+0.000002
12	Ø16	456.00	2225.72	+0.37	+0.000002
13	Ø16	456.00	2111.58	+0.37	+0.000002
14	Ø16	456.00	1997.44	+0.37	+0.000002
15	Ø16	456.00	1883.30	+0.37	+0.000002
16	Ø16	456.00	1769.16	+0.37	+0.000002
17	Ø16	456.00	1655.02	+0.37	+0.000002
18	Ø16	456.00	1540.88	+0.37	+0.000002
19	Ø16	456.00	1426.74	+0.37	+0.000002
20	Ø16	456.00	1312.60	+0.37	+0.000002
21	Ø16	456.00	1198.47	+0.37	+0.000002
22	Ø16	456.00	1084.33	+0.37	+0.000002
23	Ø16	456.00	970.19	+0.37	+0.000002
24	Ø16	456.00	856.05	+0.37	+0.000002
25	Ø16	456.00	741.91	+0.37	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
26	Ø16	456.00	627.77	+0.37	+0.000002
27	Ø16	456.00	513.63	+0.37	+0.000002
28	Ø16	456.00	399.49	+0.37	+0.000002
29	Ø16	456.00	285.35	+0.37	+0.000002
30	Ø16	456.00	171.21	+0.37	+0.000002
31	Ø16	456.00	57.07	+0.37	+0.000002
32	Ø16	456.00	-57.07	+0.37	+0.000002
33	Ø16	456.00	-171.21	+0.37	+0.000002
34	Ø16	456.00	-285.35	+0.37	+0.000002
35	Ø16	456.00	-399.49	+0.37	+0.000002
36	Ø16	456.00	-513.63	+0.37	+0.000002
37	Ø16	456.00	-627.77	+0.37	+0.000002
38	Ø16	456.00	-741.91	+0.37	+0.000002
39	Ø16	456.00	-856.05	+0.37	+0.000002
40	Ø16	456.00	-970.19	+0.37	+0.000002
41	Ø16	456.00	-1084.33	+0.37	+0.000002
42	Ø16	456.00	-1198.47	+0.37	+0.000002
43	Ø16	456.00	-1312.60	+0.37	+0.000002
44	Ø16	456.00	-1426.74	+0.37	+0.000002
45	Ø16	456.00	-1540.88	+0.37	+0.000002
46	Ø16	456.00	-1655.02	+0.37	+0.000002
47	Ø16	456.00	-1769.16	+0.37	+0.000002
48	Ø16	456.00	-1883.30	+0.37	+0.000002
49	Ø16	456.00	-1997.44	+0.37	+0.000002
50	Ø16	456.00	-2111.58	+0.37	+0.000002
51	Ø16	456.00	-2225.72	+0.37	+0.000002
52	Ø16	456.00	-2339.86	+0.37	+0.000002
53	Ø20	454.00	-2454.00	+0.37	+0.000002
54	Ø12	353.11	-2458.00	+0.35	+0.000002
55	Ø12	252.22	-2458.00	+0.34	+0.000002
56	Ø12	151.33	-2458.00	+0.32	+0.000002
57	Ø12	50.44	-2458.00	+0.30	+0.000002
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+0.28	+0.000001
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+0.26	+0.000001
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+0.25	+0.000001
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+0.23	+0.000001
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+0.21	+0.000001
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+0.21	+0.000001
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+0.21	+0.000001
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+0.21	+0.000001
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+0.21	+0.000001
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+0.21	+0.000001
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+0.21	+0.000001
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+0.21	+0.000001
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+0.21	+0.000001
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+0.21	+0.000001
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+0.21	+0.000001

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+0.21	+0.000001
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+0.21	+0.000001
75	Ø16	-456.00	-970.19	+0.21	+0.000001
76	Ø16	-456.00	-856.05	+0.21	+0.000001
77	Ø16	-456.00	-741.91	+0.21	+0.000001
78	Ø16	-456.00	-627.77	+0.21	+0.000001
79	Ø16	-456.00	-513.63	+0.21	+0.000001
80	Ø16	-456.00	-399.49	+0.21	+0.000001
81	Ø16	-456.00	-285.35	+0.21	+0.000001
82	Ø16	-456.00	-171.21	+0.21	+0.000001
83	Ø16	-456.00	-57.07	+0.21	+0.000001
84	Ø16	-456.00	57.07	+0.21	+0.000001
85	Ø16	-456.00	171.21	+0.21	+0.000001
86	Ø16	-456.00	285.35	+0.21	+0.000001
87	Ø16	-456.00	399.49	+0.21	+0.000001
88	Ø16	-456.00	513.63	+0.21	+0.000001
89	Ø16	-456.00	627.77	+0.21	+0.000001
90	Ø16	-456.00	741.91	+0.21	+0.000001
91	Ø16	-456.00	856.05	+0.21	+0.000001
92	Ø16	-456.00	970.19	+0.21	+0.000001
93	Ø16	-456.00	1084.33	+0.21	+0.000001
94	Ø16	-456.00	1198.47	+0.21	+0.000001
95	Ø16	-456.00	1312.60	+0.21	+0.000001
96	Ø16	-456.00	1426.74	+0.21	+0.000001
97	Ø16	-456.00	1540.88	+0.21	+0.000001
98	Ø16	-456.00	1655.02	+0.21	+0.000001
99	Ø16	-456.00	1769.16	+0.21	+0.000001
100	Ø16	-456.00	1883.30	+0.21	+0.000001
101	Ø16	-456.00	1997.44	+0.21	+0.000001
102	Ø16	-456.00	2111.58	+0.21	+0.000001
103	Ø16	-456.00	2225.72	+0.21	+0.000001
104	Ø16	-456.00	2339.86	+0.21	+0.000001

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	167.95	51.45	0.00
Cs	5.81	119.71	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{ed} = C_c + C_s - T$$

$$N_{ed} : \underline{173.76} \text{ kN}$$

$$M_{ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{ed,x} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{ed,y} : \underline{9.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : \underline{167.95} \text{ kN}$$

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : \underline{5.81} \text{ kN}$$

T: Resultant de traccions en l'acer.

$$T : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Comprovacions de l'Estrep

e_{ce} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{ca} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_r : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$e_{cc,x}$: 51.45 mm

$e_{cc,y}$: 0.00 mm

$e_{ca,x}$: 119.71 mm

$e_{ca,y}$: 0.00 mm

e_r : 0.00 mm

ϵ_{cmax} : 0.0000

ϵ_{smax} : 0.0000

σ_{cmax} : 0.04 MPa

σ_{smax} : 0.00 MPa

Criteris de disseny per sisme (NCSE-02, Article 4.5)

En suports de formigó, quan l'acceleració sísmica de càlcul a_c (0.145 g) està entre 0,12g i 0,16g, s'han de complir les següents condicions:

Geometria

La dimensió mínima del suport (C_{min}) no ha de ser inferior a 0.25 m (Article 4.5.3.1):

$$C_{min} \geq 250 \text{ mm}$$

$$1000.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

L'armat longitudinal estarà compost per, almenys, tres barres en cada cara (Article 4.5.3.1):

$$n \geq 3$$

$$10 \geq 3 \quad \checkmark$$

Separació màxima de barres longitudinals (Article 4.5.3.1):

$$s_{max} \leq 200 \text{ mm}$$

$$114 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura transversal

Diàmetre mínim de cercols en zones extremes (Article 4.5.3.1):

$$\phi \geq 6 \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 6 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Es concentraran estreps en una longitud major que 2 vegades la dimensió mínima del pilar, a les seves zones extremes.

Separació d'estreps en zones extremes (Article 4.5.3.1):

$$s \leq C/3$$

$$60 \text{ mm} \leq 333 \text{ mm} \quad \checkmark$$

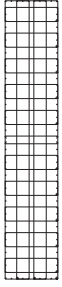
$$s \leq 100 \text{ mm} (\phi < 16 \text{ mm})$$

$$60 \text{ mm} \leq 100 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Disseny per capacitat. Moments flectors en suports. (NCSE-02)

En aquesta zona no són aplicables les comprovacions de disseny per capacitat. ✓

3. NIVELL 0

Dades del pilar	
	Geometria
	Dimensions : 100x500 cm
	Tram : -1.280/-0.800 m
	Alçada lliure : 0.00 m
	Recobriments geomètric : 3.0 cm
	Mida màxima d'àrid : 15 mm
	Materials
	Formigó : HA-30, $Y_c=1.5$
	Acer : B 500 S, $Y_s=1.15$
	Longitud de vinclament
	Pla ZX : 0.40 m
	Pla ZY : 0.40 m
	Armadura longitudinal
	Armadura transversal
	Cantonada : 4Ø20
	Estreps : 13eØ6+X2bØ6
	Cara X : 16Ø12
	Cara Y : 84Ø16
	Quantia : 0.40 %

Disposicions relatives a les armadures (EHE-08, Articles 42.3, 54 i 69.4.1.1)

La comprovació no procedeix

Armadura mínima i màxima (EHE-08, Article 42.3)

La comprovació no procedeix

Comprovacions de l'Estrep

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions no sísmiques) (EHE-08, Article 44)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{V_{rd1,x}}{V_{u1,x}} \leq 1 \quad \eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

On:

$V_{rd1,x}$: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$$V_{rd1,x} : \underline{2.15} \text{ kN}$$

$V_{u1,x}$: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

$$V_{u1,x} : \underline{26868.63} \text{ kN}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP.

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot g \theta + \cot g \alpha}{1 + \cot g^2 \theta} \quad V_{u1} : \underline{26868.63} \text{ kN}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$K : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd} : Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} : \underline{-1.69} \text{ MPa}$$

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d : Esforç normal de càlcul.

$$N_d : \underline{234.58} \text{ kN}$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

A'_s : Àrea total de l'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{199.55} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

$$f_{yd} : \underline{434.78} \text{ MPa}$$

f_{1cd} : Resistència a compressió del formigó

$$f_{1cd} : \underline{12.00} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{20.00} \text{ MPa}$$

b_0 : Amplada neta mínima de l'element.

$$b_0 : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

d : Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$d : \underline{895.62} \text{ mm}$$

α : Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

$$\alpha : \underline{90.0} \text{ graus}$$

θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\theta : \underline{45.0} \text{ graus}$$

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions sísmiques) (EHE-08, Article 44)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\left(\frac{V_{rd1,x}}{V_{u1,x}}\right)^2 + \left(\frac{V_{rd1,y}}{V_{u1,y}}\right)^2} \leq 1 \quad \eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

On:

V_{rd1} : Esforç tallant efectiu de càlcul.

$$V_{rd1,x} : \underline{1.59} \text{ kN}$$

$$V_{rd1,y} : \underline{16.57} \text{ kN}$$

V_{u1} : Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

$$V_{u1,x} : \underline{31002.26} \text{ kN}$$

$$V_{u1,y} : \underline{22256.53} \text{ kN}$$

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP-0.3·SX·SY.

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot g \theta + \cot g \alpha}{1 + \cot g^2 \theta} \quad V_{u1} : \underline{31002.26} \text{ kN}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$K : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd} : Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d : Esforç normal de càlcul.

$$N_d : \underline{173.76} \text{ kN}$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

A'_s : Àrea total de l'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{199.55} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

$$f_{yd} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

f_{1cd} : Resistència a compressió del formigó

$$f_{1cd} : \underline{13.85} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

b_0 : Amplada neta mínima de l'element.

$$b_0 : \underline{5000.00} \text{ mm}$$

d : Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$d : \underline{895.62} \text{ mm}$$

α : Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

$$\alpha : \underline{90.0} \text{ graus}$$

θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\theta : \underline{45.0} \text{ graus}$$

Tallant en la direcció Y:

$$V_{u1} = K \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot g \theta + \cot g \alpha}{1 + \cot g^2 \theta} \quad V_{u1} : \underline{22256.53} \text{ kN}$$

On:

K: Coeficient que depèn de l'esforç axial.

$$K : \underline{1.00}$$

$$\sigma'_{cd} \leq 0 \rightarrow K = 1.00$$

σ'_{cd} : Tensió axial efectiva en el formigó (compressió positiva), calculada tenint en compte la compressió absorbida per les armadures.

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

N_d : Esforç normal de càlcul.

$$N_d : \underline{173.76} \text{ kN}$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{50000.00} \text{ cm}^2$$

A'_s : Àrea total de l'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{199.55} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

$$f_{yd} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

f_{1cd} : Resistència a compressió del formigó

$$f_{1cd} : \underline{13.85} \text{ MPa}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{1cd} = 0.60 \cdot f_{cd}$$

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

b_0 : Amplada neta mínima de l'element.

d : Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

α : Angle dels estreps amb l'eix de la peça.

θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

f_{ck} : 30.00 MPa

f_{cd} : 23.08 MPa

b_0 : 1000.00 mm

d : 3214.83 mm

α : 90.0 graus

θ : 45.0 graus

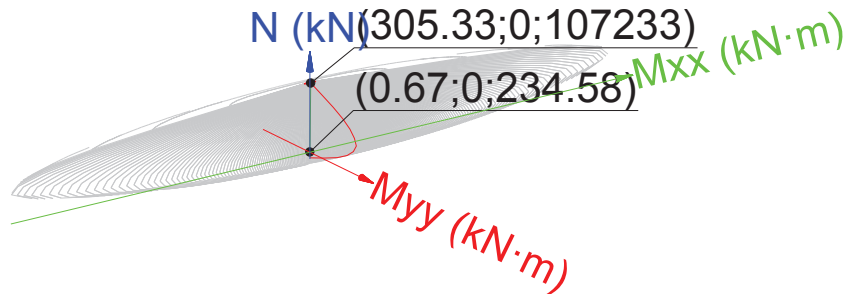
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions no sísmiques) (EHE-08, Article 42)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen per a la combinació d'accions 1.35·PP.

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{ed}^2 + M_{ed,x}^2 + M_{ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : 0.002 ✓



Volum de capacitat

Comprovació de resistència de la secció (η_1)

N_{ed}, M_{ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons 42.2.1:

N_{ed} : Esforç normal de càlcul.

M_{ed} : Moment de càlcul de primer ordre.

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd} : Axial d'esgotament.

M_{Rd} : Moments d'esgotament.

N_{ed} : 234.58 kN

$M_{ed,x}$: 0.00 kN·m

$M_{ed,y}$: 0.67 kN·m

N_{Rd} : 107232.58 kN

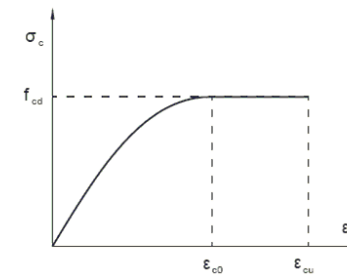
$M_{Rd,x}$: 0.00 kN·m

$M_{Rd,y}$: 305.33 kN·m

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article 42.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ϵ_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Diagrames de càlcul.
 - El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ϵ_{co} : Deformació de ruptura del formigó en compressió simple.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

γ_c : Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

- S'adopta el següent diagrama de càlcul tensió-deformació de l'acer de les armadures passives.

f_{cd} : 20.00 MPa

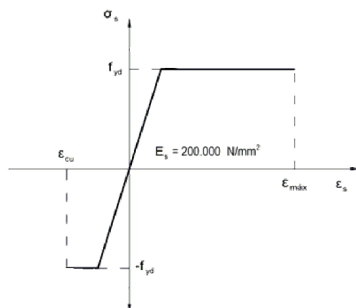
ϵ_{co} : 0.0020

ϵ_{cu} : 0.0035

α_{cc} : 1.00

f_{ck} : 30.00 MPa

γ_c : 1.5



f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

ϵ_{max} : Deformació màxima de l'acer en tracció.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul de l'acer el valor:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

f_{yk} : Resistència característica de projecte

γ_s : Coeficient parcial de seguretat.

f_{yd} : 434.78 MPa

ϵ_{max} : 0.0100

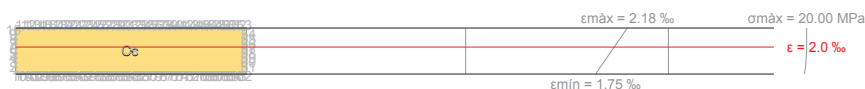
ϵ_{cu} : 0.0035

f_{yk} : 500.00 MPa

γ_s : 1.15

(e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-454.00	2454.00	+353.84	+0.001769
2	Ø12	-353.11	2458.00	+362.46	+0.001812
3	Ø12	-252.22	2458.00	+371.09	+0.001855
4	Ø12	-151.33	2458.00	+379.71	+0.001899
5	Ø12	-50.44	2458.00	+388.33	+0.001942
6	Ø12	50.44	2458.00	+396.96	+0.001985

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
7	Ø12	151.33	2458.00	+400.00	+0.002028
8	Ø12	252.22	2458.00	+400.00	+0.002071
9	Ø12	353.11	2458.00	+400.00	+0.002114
10	Ø20	454.00	2454.00	+400.00	+0.002157
11	Ø16	456.00	2339.86	+400.00	+0.002158
12	Ø16	456.00	2225.72	+400.00	+0.002158
13	Ø16	456.00	2111.58	+400.00	+0.002158
14	Ø16	456.00	1997.44	+400.00	+0.002158
15	Ø16	456.00	1883.30	+400.00	+0.002158
16	Ø16	456.00	1769.16	+400.00	+0.002158
17	Ø16	456.00	1655.02	+400.00	+0.002158
18	Ø16	456.00	1540.88	+400.00	+0.002158
19	Ø16	456.00	1426.74	+400.00	+0.002158
20	Ø16	456.00	1312.60	+400.00	+0.002158
21	Ø16	456.00	1198.47	+400.00	+0.002158
22	Ø16	456.00	1084.33	+400.00	+0.002158
23	Ø16	456.00	970.19	+400.00	+0.002158
24	Ø16	456.00	856.05	+400.00	+0.002158
25	Ø16	456.00	741.91	+400.00	+0.002158
26	Ø16	456.00	627.77	+400.00	+0.002158
27	Ø16	456.00	513.63	+400.00	+0.002158
28	Ø16	456.00	399.49	+400.00	+0.002158
29	Ø16	456.00	285.35	+400.00	+0.002158
30	Ø16	456.00	171.21	+400.00	+0.002158
31	Ø16	456.00	57.07	+400.00	+0.002158
32	Ø16	456.00	-57.07	+400.00	+0.002158
33	Ø16	456.00	-171.21	+400.00	+0.002158
34	Ø16	456.00	-285.35	+400.00	+0.002158
35	Ø16	456.00	-399.49	+400.00	+0.002158
36	Ø16	456.00	-513.63	+400.00	+0.002158
37	Ø16	456.00	-627.77	+400.00	+0.002158
38	Ø16	456.00	-741.91	+400.00	+0.002158
39	Ø16	456.00	-856.05	+400.00	+0.002158
40	Ø16	456.00	-970.19	+400.00	+0.002158
41	Ø16	456.00	-1084.33	+400.00	+0.002158
42	Ø16	456.00	-1198.47	+400.00	+0.002158
43	Ø16	456.00	-1312.60	+400.00	+0.002158
44	Ø16	456.00	-1426.74	+400.00	+0.002158
45	Ø16	456.00	-1540.88	+400.00	+0.002158
46	Ø16	456.00	-1655.02	+400.00	+0.002158
47	Ø16	456.00	-1769.16	+400.00	+0.002158
48	Ø16	456.00	-1883.30	+400.00	+0.002158
49	Ø16	456.00	-1997.44	+400.00	+0.002158
50	Ø16	456.00	-2111.58	+400.00	+0.002158
51	Ø16	456.00	-2225.72	+400.00	+0.002158
52	Ø16	456.00	-2339.86	+400.00	+0.002158
53	Ø20	454.00	-2454.00	+400.00	+0.002157

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
54	Ø12	353.11	-2458.00	+400.00	+0.002114
55	Ø12	252.22	-2458.00	+400.00	+0.002071
56	Ø12	151.33	-2458.00	+400.00	+0.002028
57	Ø12	50.44	-2458.00	+396.96	+0.001985
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+388.33	+0.001942
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+379.71	+0.001899
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+371.09	+0.001855
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+362.46	+0.001812
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+353.84	+0.001769
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+353.67	+0.001768
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+353.67	+0.001768
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+353.67	+0.001768
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+353.67	+0.001768
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+353.67	+0.001768
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+353.67	+0.001768
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+353.67	+0.001768
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+353.67	+0.001768
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+353.67	+0.001768
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+353.67	+0.001768
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+353.67	+0.001768
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+353.67	+0.001768
75	Ø16	-456.00	-970.19	+353.67	+0.001768
76	Ø16	-456.00	-856.05	+353.67	+0.001768
77	Ø16	-456.00	-741.91	+353.67	+0.001768
78	Ø16	-456.00	-627.77	+353.67	+0.001768
79	Ø16	-456.00	-513.63	+353.67	+0.001768
80	Ø16	-456.00	-399.49	+353.67	+0.001768
81	Ø16	-456.00	-285.35	+353.67	+0.001768
82	Ø16	-456.00	-171.21	+353.67	+0.001768
83	Ø16	-456.00	-57.07	+353.67	+0.001768
84	Ø16	-456.00	57.07	+353.67	+0.001768
85	Ø16	-456.00	171.21	+353.67	+0.001768
86	Ø16	-456.00	285.35	+353.67	+0.001768
87	Ø16	-456.00	399.49	+353.67	+0.001768
88	Ø16	-456.00	513.63	+353.67	+0.001768
89	Ø16	-456.00	627.77	+353.67	+0.001768
90	Ø16	-456.00	741.91	+353.67	+0.001768
91	Ø16	-456.00	856.05	+353.67	+0.001768
92	Ø16	-456.00	970.19	+353.67	+0.001768
93	Ø16	-456.00	1084.33	+353.67	+0.001768
94	Ø16	-456.00	1198.47	+353.67	+0.001768
95	Ø16	-456.00	1312.60	+353.67	+0.001768
96	Ø16	-456.00	1426.74	+353.67	+0.001768
97	Ø16	-456.00	1540.88	+353.67	+0.001768
98	Ø16	-456.00	1655.02	+353.67	+0.001768
99	Ø16	-456.00	1769.16	+353.67	+0.001768
100	Ø16	-456.00	1883.30	+353.67	+0.001768

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
101	Ø16	-456.00	1997.44	+353.67	+0.001768
102	Ø16	-456.00	2111.58	+353.67	+0.001768
103	Ø16	-456.00	2225.72	+353.67	+0.001768
104	Ø16	-456.00	2339.86	+353.67	+0.001768

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	99693.67	1.09	0.00
Cs	7538.91	26.13	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.

C_s : Resultant de compressions en l'acer.

T : Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_T : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{Rd} : 107232.58 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} : 305.33 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$C_c : 99693.67 \text{ kN}$$

$$C_s : 7538.91 \text{ kN}$$

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

$$e_{cc,x} : 1.09 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : 26.13 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_T : 0.00 \text{ mm}$$

$$\epsilon_{cmax} : 0.0022$$

$$\epsilon_{smax} : 0.0000$$

$$\sigma_{cmax} : 20.00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-454.00	2454.00	+0.44	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
2	Ø12	-353.11	2458.00	+0.45	+0.000002
3	Ø12	-252.22	2458.00	+0.45	+0.000002
4	Ø12	-151.33	2458.00	+0.45	+0.000002
5	Ø12	-50.44	2458.00	+0.45	+0.000002
6	Ø12	50.44	2458.00	+0.45	+0.000002
7	Ø12	151.33	2458.00	+0.45	+0.000002
8	Ø12	252.22	2458.00	+0.46	+0.000002
9	Ø12	353.11	2458.00	+0.46	+0.000002
10	Ø20	454.00	2454.00	+0.46	+0.000002
11	Ø16	456.00	2339.86	+0.46	+0.000002
12	Ø16	456.00	2225.72	+0.46	+0.000002
13	Ø16	456.00	2111.58	+0.46	+0.000002
14	Ø16	456.00	1997.44	+0.46	+0.000002
15	Ø16	456.00	1883.30	+0.46	+0.000002
16	Ø16	456.00	1769.16	+0.46	+0.000002
17	Ø16	456.00	1655.02	+0.46	+0.000002
18	Ø16	456.00	1540.88	+0.46	+0.000002
19	Ø16	456.00	1426.74	+0.46	+0.000002
20	Ø16	456.00	1312.60	+0.46	+0.000002
21	Ø16	456.00	1198.47	+0.46	+0.000002
22	Ø16	456.00	1084.33	+0.46	+0.000002
23	Ø16	456.00	970.19	+0.46	+0.000002
24	Ø16	456.00	856.05	+0.46	+0.000002
25	Ø16	456.00	741.91	+0.46	+0.000002
26	Ø16	456.00	627.77	+0.46	+0.000002
27	Ø16	456.00	513.63	+0.46	+0.000002
28	Ø16	456.00	399.49	+0.46	+0.000002
29	Ø16	456.00	285.35	+0.46	+0.000002
30	Ø16	456.00	171.21	+0.46	+0.000002
31	Ø16	456.00	57.07	+0.46	+0.000002
32	Ø16	456.00	-57.07	+0.46	+0.000002
33	Ø16	456.00	-171.21	+0.46	+0.000002
34	Ø16	456.00	-285.35	+0.46	+0.000002
35	Ø16	456.00	-399.49	+0.46	+0.000002
36	Ø16	456.00	-513.63	+0.46	+0.000002
37	Ø16	456.00	-627.77	+0.46	+0.000002
38	Ø16	456.00	-741.91	+0.46	+0.000002
39	Ø16	456.00	-856.05	+0.46	+0.000002
40	Ø16	456.00	-970.19	+0.46	+0.000002
41	Ø16	456.00	-1084.33	+0.46	+0.000002
42	Ø16	456.00	-1198.47	+0.46	+0.000002
43	Ø16	456.00	-1312.60	+0.46	+0.000002
44	Ø16	456.00	-1426.74	+0.46	+0.000002
45	Ø16	456.00	-1540.88	+0.46	+0.000002
46	Ø16	456.00	-1655.02	+0.46	+0.000002
47	Ø16	456.00	-1769.16	+0.46	+0.000002
48	Ø16	456.00	-1883.30	+0.46	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
49	Ø16	456.00	-1997.44	+0.46	+0.000002
50	Ø16	456.00	-2111.58	+0.46	+0.000002
51	Ø16	456.00	-2225.72	+0.46	+0.000002
52	Ø16	456.00	-2339.86	+0.46	+0.000002
53	Ø20	454.00	-2454.00	+0.46	+0.000002
54	Ø12	353.11	-2458.00	+0.46	+0.000002
55	Ø12	252.22	-2458.00	+0.46	+0.000002
56	Ø12	151.33	-2458.00	+0.45	+0.000002
57	Ø12	50.44	-2458.00	+0.45	+0.000002
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+0.45	+0.000002
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+0.45	+0.000002
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+0.45	+0.000002
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+0.45	+0.000002
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+0.44	+0.000002
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+0.44	+0.000002
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+0.44	+0.000002
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+0.44	+0.000002
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+0.44	+0.000002
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+0.44	+0.000002
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+0.44	+0.000002
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+0.44	+0.000002
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+0.44	+0.000002
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+0.44	+0.000002
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+0.44	+0.000002
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+0.44	+0.000002
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+0.44	+0.000002
75	Ø16	-456.00	-970.19	+0.44	+0.000002
76	Ø16	-456.00	-856.05	+0.44	+0.000002
77	Ø16	-456.00	-741.91	+0.44	+0.000002
78	Ø16	-456.00	-627.77	+0.44	+0.000002
79	Ø16	-456.00	-513.63	+0.44	+0.000002
80	Ø16	-456.00	-399.49	+0.44	+0.000002
81	Ø16	-456.00	-285.35	+0.44	+0.000002
82	Ø16	-456.00	-171.21	+0.44	+0.000002
83	Ø16	-456.00	-57.07	+0.44	+0.000002
84	Ø16	-456.00	57.07	+0.44	+0.000002
85	Ø16	-456.00	171.21	+0.44	+0.000002
86	Ø16	-456.00	285.35	+0.44	+0.000002
87	Ø16	-456.00	399.49	+0.44	+0.000002
88	Ø16	-456.00	513.63	+0.44	+0.000002
89	Ø16	-456.00	627.77	+0.44	+0.000002
90	Ø16	-456.00	741.91	+0.44	+0.000002
91	Ø16	-456.00	856.05	+0.44	+0.000002
92	Ø16	-456.00	970.19	+0.44	+0.000002
93	Ø16	-456.00	1084.33	+0.44	+0.000002
94	Ø16	-456.00	1198.47	+0.44	+0.000002
95	Ø16	-456.00	1312.60	+0.44	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
96	Ø16	-456.00	1426.74	+0.44	+0.000002
97	Ø16	-456.00	1540.88	+0.44	+0.000002
98	Ø16	-456.00	1655.02	+0.44	+0.000002
99	Ø16	-456.00	1769.16	+0.44	+0.000002
100	Ø16	-456.00	1883.30	+0.44	+0.000002
101	Ø16	-456.00	1997.44	+0.44	+0.000002
102	Ø16	-456.00	2111.58	+0.44	+0.000002
103	Ø16	-456.00	2225.72	+0.44	+0.000002
104	Ø16	-456.00	2339.86	+0.44	+0.000002

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	225.57	2.71	0.00
Cs	9.01	6.30	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{ed} = C_c + C_s - T$$

$$M_{ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{t,y}$$

$$M_{ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{t,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_t: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{ed} : 234.58 \text{ kN}$$

$$M_{ed,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ed,y} : 0.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$C_c : 225.57 \text{ kN}$$

$$C_s : 9.01 \text{ kN}$$

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

$$e_{cc,x} : 2.71 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : 6.30 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_t : 0.00 \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : 0.0000$$

$$e_{smax} : 0.0000$$

$$\sigma_{cmax} : 0.05 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

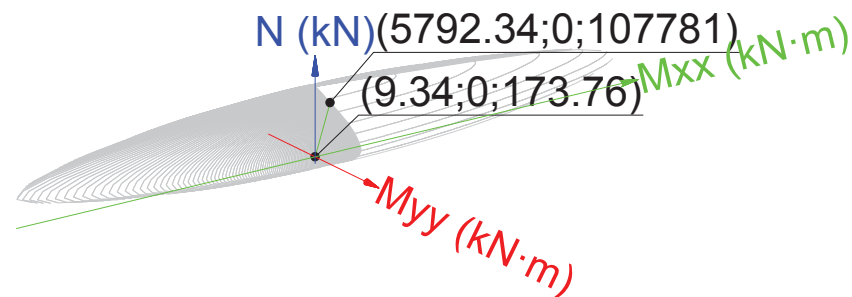
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions sísmiques) (EHE-08, Article 42)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen per a la combinació d'accions PP+SX+0.3·SY.

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{ed}^2 + M_{ed,x}^2 + M_{ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

$$\eta_1 : 0.002 \checkmark$$



Volum de capacitat

Comprovació de resistència de la secció (η₁)

N_{ed}, M_{ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons 42.2.1:

N_{ed}: Esforç normal de càlcul.

M_{ed}: Moment de càlcul de primer ordre.

$$N_{ed} : 173.76 \text{ kN}$$

$$M_{ed,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ed,y} : 9.34 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

$$N_{Rd} : 107780.78 \text{ kN}$$

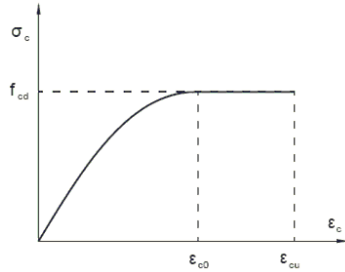
$$M_{Rd,x} : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} : 5792.34 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article 42.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ϵ_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Diagrames de càlcul.
 - El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

ϵ_{c0} : Deformació de ruptura del formigó en compressió simple.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul del formigó en compressió el valor:

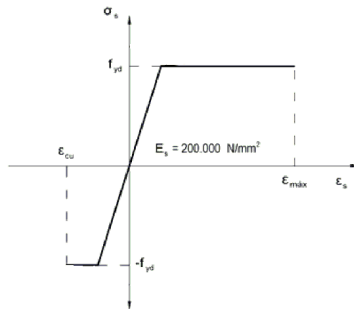
$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

f_{ck} : Resistència característica del formigó.

γ_c : Coeficient de minoració de la resistència del formigó.

- (ii) S'adopta el següent diagrama de càlcul tensió-deformació de l'acer de les armadures passives.



f_{yd} : Resistència de càlcul de l'acer.

ϵ_{max} : Deformació màxima de l'acer en tracció.

ϵ_{cu} : Deformació de ruptura del formigó en flexió.

Es considera com a resistència de càlcul de l'acer el valor:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

f_{yk} : Resistència característica de projecte

γ_s : Coeficient parcial de seguretat.

$$f_{cd} : \underline{23.08} \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{c0} : \underline{0.0020}$$

$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0035}$$

$$\alpha_{cc} : \underline{1.00}$$

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_c : \underline{1.3}$$

$$f_{yd} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{max} : \underline{0.0100}$$

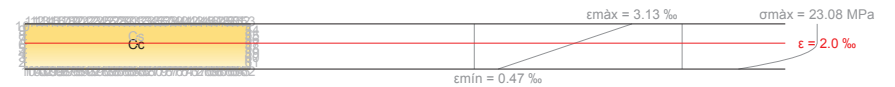
$$\epsilon_{cu} : \underline{0.0035}$$

$$f_{yk} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_s : \underline{1.00}$$

- (e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ _s (MPa)	ε
1	Ø20	-454.00	2454.00	+119.00	+0.000595
2	Ø12	-353.11	2458.00	+172.61	+0.000863
3	Ø12	-252.22	2458.00	+226.21	+0.001131
4	Ø12	-151.33	2458.00	+279.82	+0.001399
5	Ø12	-50.44	2458.00	+333.42	+0.001667
6	Ø12	50.44	2458.00	+387.03	+0.001935
7	Ø12	151.33	2458.00	+400.00	+0.002203
8	Ø12	252.22	2458.00	+400.00	+0.002471
9	Ø12	353.11	2458.00	+400.00	+0.002739
10	Ø20	454.00	2454.00	+400.00	+0.003007
11	Ø16	456.00	2339.86	+400.00	+0.003013
12	Ø16	456.00	2225.72	+400.00	+0.003013
13	Ø16	456.00	2111.58	+400.00	+0.003013
14	Ø16	456.00	1997.44	+400.00	+0.003013
15	Ø16	456.00	1883.30	+400.00	+0.003013
16	Ø16	456.00	1769.16	+400.00	+0.003013
17	Ø16	456.00	1655.02	+400.00	+0.003013
18	Ø16	456.00	1540.88	+400.00	+0.003013
19	Ø16	456.00	1426.74	+400.00	+0.003013
20	Ø16	456.00	1312.60	+400.00	+0.003013
21	Ø16	456.00	1198.47	+400.00	+0.003013
22	Ø16	456.00	1084.33	+400.00	+0.003013
23	Ø16	456.00	970.19	+400.00	+0.003013
24	Ø16	456.00	856.05	+400.00	+0.003013
25	Ø16	456.00	741.91	+400.00	+0.003013
26	Ø16	456.00	627.77	+400.00	+0.003013
27	Ø16	456.00	513.63	+400.00	+0.003013
28	Ø16	456.00	399.49	+400.00	+0.003013

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
29	Ø16	456.00	285.35	+400.00	+0.003013
30	Ø16	456.00	171.21	+400.00	+0.003013
31	Ø16	456.00	57.07	+400.00	+0.003013
32	Ø16	456.00	-57.07	+400.00	+0.003013
33	Ø16	456.00	-171.21	+400.00	+0.003013
34	Ø16	456.00	-285.35	+400.00	+0.003013
35	Ø16	456.00	-399.49	+400.00	+0.003013
36	Ø16	456.00	-513.63	+400.00	+0.003013
37	Ø16	456.00	-627.77	+400.00	+0.003013
38	Ø16	456.00	-741.91	+400.00	+0.003013
39	Ø16	456.00	-856.05	+400.00	+0.003013
40	Ø16	456.00	-970.19	+400.00	+0.003013
41	Ø16	456.00	-1084.33	+400.00	+0.003013
42	Ø16	456.00	-1198.47	+400.00	+0.003013
43	Ø16	456.00	-1312.60	+400.00	+0.003013
44	Ø16	456.00	-1426.74	+400.00	+0.003013
45	Ø16	456.00	-1540.88	+400.00	+0.003013
46	Ø16	456.00	-1655.02	+400.00	+0.003013
47	Ø16	456.00	-1769.16	+400.00	+0.003013
48	Ø16	456.00	-1883.30	+400.00	+0.003013
49	Ø16	456.00	-1997.44	+400.00	+0.003013
50	Ø16	456.00	-2111.58	+400.00	+0.003013
51	Ø16	456.00	-2225.72	+400.00	+0.003013
52	Ø16	456.00	-2339.86	+400.00	+0.003013
53	Ø20	454.00	-2454.00	+400.00	+0.003007
54	Ø12	353.11	-2458.00	+400.00	+0.002739
55	Ø12	252.22	-2458.00	+400.00	+0.002471
56	Ø12	151.33	-2458.00	+400.00	+0.002203
57	Ø12	50.44	-2458.00	+387.03	+0.001935
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+333.42	+0.001667
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+279.82	+0.001399
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+226.21	+0.001131
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+172.61	+0.000863
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+119.00	+0.000595
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+117.94	+0.000590
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+117.94	+0.000590
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+117.94	+0.000590
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+117.94	+0.000590
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+117.94	+0.000590
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+117.94	+0.000590
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+117.94	+0.000590
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+117.94	+0.000590
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+117.94	+0.000590
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+117.94	+0.000590
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+117.94	+0.000590
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+117.94	+0.000590
75	Ø16	-456.00	-970.19	+117.94	+0.000590

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
76	Ø16	-456.00	-856.05	+117.94	+0.000590
77	Ø16	-456.00	-741.91	+117.94	+0.000590
78	Ø16	-456.00	-627.77	+117.94	+0.000590
79	Ø16	-456.00	-513.63	+117.94	+0.000590
80	Ø16	-456.00	-399.49	+117.94	+0.000590
81	Ø16	-456.00	-285.35	+117.94	+0.000590
82	Ø16	-456.00	-171.21	+117.94	+0.000590
83	Ø16	-456.00	-57.07	+117.94	+0.000590
84	Ø16	-456.00	57.07	+117.94	+0.000590
85	Ø16	-456.00	171.21	+117.94	+0.000590
86	Ø16	-456.00	285.35	+117.94	+0.000590
87	Ø16	-456.00	399.49	+117.94	+0.000590
88	Ø16	-456.00	513.63	+117.94	+0.000590
89	Ø16	-456.00	627.77	+117.94	+0.000590
90	Ø16	-456.00	741.91	+117.94	+0.000590
91	Ø16	-456.00	856.05	+117.94	+0.000590
92	Ø16	-456.00	970.19	+117.94	+0.000590
93	Ø16	-456.00	1084.33	+117.94	+0.000590
94	Ø16	-456.00	1198.47	+117.94	+0.000590
95	Ø16	-456.00	1312.60	+117.94	+0.000590
96	Ø16	-456.00	1426.74	+117.94	+0.000590
97	Ø16	-456.00	1540.88	+117.94	+0.000590
98	Ø16	-456.00	1655.02	+117.94	+0.000590
99	Ø16	-456.00	1769.16	+117.94	+0.000590
100	Ø16	-456.00	1883.30	+117.94	+0.000590
101	Ø16	-456.00	1997.44	+117.94	+0.000590
102	Ø16	-456.00	2111.58	+117.94	+0.000590
103	Ø16	-456.00	2225.72	+117.94	+0.000590
104	Ø16	-456.00	2339.86	+117.94	+0.000590

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	102493.01	44.82	0.00
Cs	5287.77	226.77	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$N_{Rd} : \underline{107780.78} \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Rd,x} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{Rd,y} : \underline{5792.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : \underline{102493.01} \text{ kN}$$

C_s : Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : \underline{5287.77} \text{ kN}$$

T : Resultant de traccions en l'acer.

$$T : \underline{0.00} \text{ kN}$$

e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cc,x} : \underline{44.82} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cs,x} : \underline{226.77} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

e_T : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

e_T :	<u>0.00</u>	mm
ϵ_{cmax} :	<u>0.0031</u>	
ϵ_{smax} :	<u>0.0000</u>	
σ_{cmax} :	<u>23.08</u>	MPa
σ_{smax} :	<u>0.00</u>	MPa

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-454.00	2454.00	+0.21	+0.000001
2	Ø12	-353.11	2458.00	+0.23	+0.000001
3	Ø12	-252.22	2458.00	+0.25	+0.000001
4	Ø12	-151.33	2458.00	+0.26	+0.000001
5	Ø12	-50.44	2458.00	+0.28	+0.000001
6	Ø12	50.44	2458.00	+0.30	+0.000002
7	Ø12	151.33	2458.00	+0.32	+0.000002
8	Ø12	252.22	2458.00	+0.34	+0.000002
9	Ø12	353.11	2458.00	+0.35	+0.000002
10	Ø20	454.00	2454.00	+0.37	+0.000002
11	Ø16	456.00	2339.86	+0.37	+0.000002
12	Ø16	456.00	2225.72	+0.37	+0.000002
13	Ø16	456.00	2111.58	+0.37	+0.000002
14	Ø16	456.00	1997.44	+0.37	+0.000002
15	Ø16	456.00	1883.30	+0.37	+0.000002
16	Ø16	456.00	1769.16	+0.37	+0.000002
17	Ø16	456.00	1655.02	+0.37	+0.000002
18	Ø16	456.00	1540.88	+0.37	+0.000002
19	Ø16	456.00	1426.74	+0.37	+0.000002
20	Ø16	456.00	1312.60	+0.37	+0.000002
21	Ø16	456.00	1198.47	+0.37	+0.000002
22	Ø16	456.00	1084.33	+0.37	+0.000002
23	Ø16	456.00	970.19	+0.37	+0.000002
24	Ø16	456.00	856.05	+0.37	+0.000002
25	Ø16	456.00	741.91	+0.37	+0.000002

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
26	Ø16	456.00	627.77	+0.37	+0.000002
27	Ø16	456.00	513.63	+0.37	+0.000002
28	Ø16	456.00	399.49	+0.37	+0.000002
29	Ø16	456.00	285.35	+0.37	+0.000002
30	Ø16	456.00	171.21	+0.37	+0.000002
31	Ø16	456.00	57.07	+0.37	+0.000002
32	Ø16	456.00	-57.07	+0.37	+0.000002
33	Ø16	456.00	-171.21	+0.37	+0.000002
34	Ø16	456.00	-285.35	+0.37	+0.000002
35	Ø16	456.00	-399.49	+0.37	+0.000002
36	Ø16	456.00	-513.63	+0.37	+0.000002
37	Ø16	456.00	-627.77	+0.37	+0.000002
38	Ø16	456.00	-741.91	+0.37	+0.000002
39	Ø16	456.00	-856.05	+0.37	+0.000002
40	Ø16	456.00	-970.19	+0.37	+0.000002
41	Ø16	456.00	-1084.33	+0.37	+0.000002
42	Ø16	456.00	-1198.47	+0.37	+0.000002
43	Ø16	456.00	-1312.60	+0.37	+0.000002
44	Ø16	456.00	-1426.74	+0.37	+0.000002
45	Ø16	456.00	-1540.88	+0.37	+0.000002
46	Ø16	456.00	-1655.02	+0.37	+0.000002
47	Ø16	456.00	-1769.16	+0.37	+0.000002
48	Ø16	456.00	-1883.30	+0.37	+0.000002
49	Ø16	456.00	-1997.44	+0.37	+0.000002
50	Ø16	456.00	-2111.58	+0.37	+0.000002
51	Ø16	456.00	-2225.72	+0.37	+0.000002
52	Ø16	456.00	-2339.86	+0.37	+0.000002
53	Ø20	454.00	-2454.00	+0.37	+0.000002
54	Ø12	353.11	-2458.00	+0.35	+0.000002
55	Ø12	252.22	-2458.00	+0.34	+0.000002
56	Ø12	151.33	-2458.00	+0.32	+0.000002
57	Ø12	50.44	-2458.00	+0.30	+0.000002
58	Ø12	-50.44	-2458.00	+0.28	+0.000001
59	Ø12	-151.33	-2458.00	+0.26	+0.000001
60	Ø12	-252.22	-2458.00	+0.25	+0.000001
61	Ø12	-353.11	-2458.00	+0.23	+0.000001
62	Ø20	-454.00	-2454.00	+0.21	+0.000001
63	Ø16	-456.00	-2339.86	+0.21	+0.000001
64	Ø16	-456.00	-2225.72	+0.21	+0.000001
65	Ø16	-456.00	-2111.58	+0.21	+0.000001
66	Ø16	-456.00	-1997.44	+0.21	+0.000001
67	Ø16	-456.00	-1883.30	+0.21	+0.000001
68	Ø16	-456.00	-1769.16	+0.21	+0.000001
69	Ø16	-456.00	-1655.02	+0.21	+0.000001
70	Ø16	-456.00	-1540.88	+0.21	+0.000001
71	Ø16	-456.00	-1426.74	+0.21	+0.000001
72	Ø16	-456.00	-1312.60	+0.21	+0.000001

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
73	Ø16	-456.00	-1198.47	+0.21	+0.000001
74	Ø16	-456.00	-1084.33	+0.21	+0.000001
75	Ø16	-456.00	-970.19	+0.21	+0.000001
76	Ø16	-456.00	-856.05	+0.21	+0.000001
77	Ø16	-456.00	-741.91	+0.21	+0.000001
78	Ø16	-456.00	-627.77	+0.21	+0.000001
79	Ø16	-456.00	-513.63	+0.21	+0.000001
80	Ø16	-456.00	-399.49	+0.21	+0.000001
81	Ø16	-456.00	-285.35	+0.21	+0.000001
82	Ø16	-456.00	-171.21	+0.21	+0.000001
83	Ø16	-456.00	-57.07	+0.21	+0.000001
84	Ø16	-456.00	57.07	+0.21	+0.000001
85	Ø16	-456.00	171.21	+0.21	+0.000001
86	Ø16	-456.00	285.35	+0.21	+0.000001
87	Ø16	-456.00	399.49	+0.21	+0.000001
88	Ø16	-456.00	513.63	+0.21	+0.000001
89	Ø16	-456.00	627.77	+0.21	+0.000001
90	Ø16	-456.00	741.91	+0.21	+0.000001
91	Ø16	-456.00	856.05	+0.21	+0.000001
92	Ø16	-456.00	970.19	+0.21	+0.000001
93	Ø16	-456.00	1084.33	+0.21	+0.000001
94	Ø16	-456.00	1198.47	+0.21	+0.000001
95	Ø16	-456.00	1312.60	+0.21	+0.000001
96	Ø16	-456.00	1426.74	+0.21	+0.000001
97	Ø16	-456.00	1540.88	+0.21	+0.000001
98	Ø16	-456.00	1655.02	+0.21	+0.000001
99	Ø16	-456.00	1769.16	+0.21	+0.000001
100	Ø16	-456.00	1883.30	+0.21	+0.000001
101	Ø16	-456.00	1997.44	+0.21	+0.000001
102	Ø16	-456.00	2111.58	+0.21	+0.000001
103	Ø16	-456.00	2225.72	+0.21	+0.000001
104	Ø16	-456.00	2339.86	+0.21	+0.000001

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	167.95	51.45	0.00
Cs	5.81	119.71	0.00
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{ed} = C_c + C_s - T$$

$$M_{ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{t,y}$$

$$M_{ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{t,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

$$N_{ed} : \underline{173.76} \text{ kN}$$

$$M_{ed,x} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ed,y} : \underline{9.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$C_c : \underline{167.95} \text{ kN}$$

$$C_s : \underline{5.81} \text{ kN}$$

$$T : \underline{0.00} \text{ kN}$$

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_t: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$e_{cc,x} : \underline{51.45} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{119.71} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_t : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0000}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0000}$$

$$\sigma_{cmax} : \underline{0.04} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{smax} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

Críteris de disseny per sisme (NCSE-02, Article 4.5)

La comprovació no procedeix

Disseny per capacitat. Moments flectors en suports. (NCSE-02)

En aquesta zona no són aplicables les comprovacions de disseny per capacitat.



DEFINICION DEL PERFIL: TL30

TRAPECIOS (En Cm)

INFERIOR	SUPERIOR	ALTURA
59.0	65.0	3.0
65.0	65.0	4.0
65.0	20.0	6.0
20.0	12.0	6.0
12.0	15.9	11.0

Canto (Cm).....	30.00	C.d.g. (a fibra sup.) (Cm).....	20.21
Inercia flexion (Cm4).....	59480	Inercia torsion (Cm4).....	34158
Area (Cm2).....	950.45	Coef. Corte ala superior...	.12
Espesor ala sup. medio(cm).....	5.50	Idem Inferior.....	12.11
Espesor ala sup. maximo(cm).....	0.00	Idem Inferior.....	13.00
Area volada ala sup. (cm2).....	0.00		
Area pret inf en extremo...	8.88	Recubrimiento a eje (cm)...	4.94
Area pret.inf.zona interm...	8.88	Recubrimiento a eje (cm)...	4.94
Area pret.inf.centro viga...	8.88	Recubrimiento a eje (cm)...	4.94
Area pret.sup.(cm2).....	.99	Recubrimiento a eje (cm)...	4.00
Coef. Corte ala inferior...	.33		

DATOS PARA CALCULO DE MATERIALES SEGUN EHE (Kg.y Cm.)

Resist. carac.hormigon viga	500.00	Resist.carac. hormigon losa	300.00
Resist. calc. acero viga...	4434.78	Resist. calc. acero losa...	4434.78
Lim. elast. min. acero pret	14782.60	Tension inicial tesado pret	14250.00
Coeficiente retraccion.....	.037	Coeficiente fluencia.....	2.500
Coef. relajacion a T= inf...	.003	Coef.Sobrecarga Frecuente...	.750
Coef. mayoracion carga perm	1.350	Coef. mayoracion sobrecarga	1.500

Las secciones se homogeneizan con la relacion de modulos de elasticidad acero/hormigon este ultimo distinto para cargas instantaneas o permanentes

DATOS DEL PUENTE

Ancho de tablero(m.).....	4.68	Luz de calculo(m.).....	4.60
Espesor de losa(m.).....	.250	Ancho de la acera(m.).....	0.000
Numero vigas(inicio tanteo)	7.000	Dist.eje viga ext. a borde.	.330
Longitud total viga(m.)....	5.000	Carga muerta (Kg./m2).....	216.000
Carga linea acera (Kg/m.)...	800.000	Distancia carga a borde(m.)	.100
Recub. arm. sup. losa (cm)...	3.000	Recub. arm. inf. losa (cm)...	6.000
Culata minima viga (cm)....	20.00	Diametro toron inferior.cm.	1.27
Ancho del neopreno (cm.)....	20.00	Long. neopreno(paral.viga)...	10.00
Espesor total neopreno(cm.)...	1.60	Espesor chapas metalicas...	.20
Numero capas de goma.....	2.00	Espesor de cada capa (cm.)...	.70
Modulo deform.transv.Kg/cm2	9.00	Incremento temperatura (oC)	30.00

CARGAS DE USUARIO: CARRO Y SOBRECARGA

No de cargas por fila.....	2.00	No de filas.....	2.00
Carga en Kgs.....	15000.00	Distancia en m.....	0.00
Carga en Kgs.....	15000.00	Distancia en m.....	1.20
Coef.multiplicador de fila.	1.00	Distancia en m.a acera.....	.50
Coef.multiplicador de fila.	1.00	Distancia en m.a acera.....	2.50

Ancho rueda (perp.carro)m...	.40	Long.rueda (paral.carro)m...	.40
Sobrecarga (kg/m2).....	900.00		

ARMADURAS INICIALES EN LOSA DE CANTO TOTAL 35 Cm.

Armadura sup.losa (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	3.00
Armadura sup.viga (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	8.50
Armadura inf.losa (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	13.00
Armadura inf.viga (Cm2)....	0.00	Recubrimiento (Cm.).....	5.00

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA CENTRAL + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	17.29	Inercia sección bruta.....	208659
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	17.90	Inercia sec.homg.carg.perm.	224610
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	17.50	Inercia sec.homh.sobrecarg.	214165

CARACTERISTICAS RESISTENTES VIGA EXTREMA + LOSA (Cm.)

C.d Grav-borde sup. S.bruta	17.32	Inercia sección bruta.....	207931
C.d G. Sec.homg.carg.perm.	17.93	Inercia sec.homg.carg.perm.	223802
C.d G. Sec.homg.sobrecarg.	17.54	Inercia sec.homh.sobrecarg.	213409

DEFINICION LOSA ORTOTROPA: CARGAS: DEF. USUARIO

Inercia flexion long. (cm3)	3114	Inercia torsión long. (Cm3)	1098
Inercia flexion trans.(cm3)	1870	Inercia torsión trans.(Cm3)	1572
Parámetro de flexión..(cm3)	.661	Parámetro de torsión.....	.405
Momento medio carro(Kg.m)...	3719.57	Cortante medio carro(Kg)...	3726.71
Mom.medio sobrecarga(Kg.m)...	198.94	Cortante medio sobrecarga...	172.99

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.54	Cortante p.propio viga+losa	1.34
Momento c.muerta+aceras...	1.35	Cortante c.muerta+aceras...	1.22
Momento sobrecarga rep....	1.68	Cortante sobrecarga rep....	1.69
Momento carro.....	12.43	Cortante carro.....	14.32
Cortante total mayorado....	27.47	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	126.83	Tension final suma viga sup	151.56
Tensión final suma viga inf	13.01	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 1 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.54	Cortante p.propio viga+losa	1.34
Momento c.muerta+aceras...	1.35	Cortante c.muerta+aceras...	1.22
Momento sobrecarga rep....	1.68	Cortante sobrecarga rep....	1.69
Momento carro.....	8.78	Cortante carro.....	10.12
Cortante total mayorado....	21.17	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	96.87	Tension final suma viga sup	130.14
Tensión final suma viga inf	42.84	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras...	1.02	Cortante c.muerta+aceras...	.92
Momento sobrecarga rep....	1.66	Cortante sobrecarga rep....	1.66
Momento carro.....	10.84	Cortante carro.....	12.49
Cortante total mayorado....	24.29	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	110.31	Tension final suma viga sup	140.02
Tensión final suma viga inf	28.44	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 2 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras...	1.02	Cortante c.muerta+aceras...	.92

Momento sobrecarga rep....	1.66	Cortante sobrecarga rep....	1.66
Momento carro.....	9.18	Cortante carro.....	10.58
Cortante total mayorado....	21.42	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	96.74	Tension final suma viga sup	130.32
Tensión final suma viga inf	42.01	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras....	.80	Cortante c.muerta+aceras...	.71
Momento sobrecarga rep....	1.65	Cortante sobrecarga rep....	1.65
Momento carro.....	9.36	Cortante carro.....	10.79
Cortante total mayorado....	21.45	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	96.37	Tension final suma viga sup	130.04
Tensión final suma viga inf	42.10	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 3 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras....	.80	Cortante c.muerta+aceras...	.71
Momento sobrecarga rep....	1.65	Cortante sobrecarga rep....	1.65
Momento carro.....	8.91	Cortante carro.....	10.27
Cortante total mayorado....	20.67	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	92.70	Tension final suma viga sup	127.41
Tensión final suma viga inf	45.78	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A .50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras....	.72	Cortante c.muerta+aceras...	.64
Momento sobrecarga rep....	1.65	Cortante sobrecarga rep....	1.65
Momento carro.....	8.16	Cortante carro.....	9.40
Cortante total mayorado....	19.26	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	85.88	Tension final suma viga sup	122.53
Tensión final suma viga inf	52.50	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A 1.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras....	.72	Cortante c.muerta+aceras...	.64
Momento sobrecarga rep....	1.65	Cortante sobrecarga rep....	1.65
Momento carro.....	8.51	Cortante carro.....	9.80
Cortante total mayorado....	19.87	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	88.74	Tension final suma viga sup	124.58
Tensión final suma viga inf	49.64	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A 1.50m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras....	.72	Cortante c.muerta+aceras...	.64
Momento sobrecarga rep....	1.65	Cortante sobrecarga rep....	1.65
Momento carro.....	8.55	Cortante carro.....	9.85
Cortante total mayorado....	19.94	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	89.07	Tension final suma viga sup	124.81
Tensión final suma viga inf	49.31	(Tensiones en Kg/Cm2).....	

ESFUERZOS (Ton.y m.) EN VIGA 4 CON CARRO A 2.00m DE LA ACERA

Momento p.propio viga+losa.	1.55	Cortante p.propio viga+losa	1.35
Momento c.muerta+aceras....	.72	Cortante c.muerta+aceras...	.64
Momento sobrecarga rep....	1.65	Cortante sobrecarga rep....	1.65
Momento carro.....	8.34	Cortante carro.....	9.60
Cortante total mayorado....	19.57	Límite corte por hormigón..	119.72
Tensión final suma losa sup	87.35	Tension final suma viga sup	123.58

Tensión final suma viga inf 51.03 (Tensiones en Kg/Cm2).....

PERDIDAS Y TENSIONES PARA VIGA PESIMA

PERDIDAS PRETENSADO (Kg/Cm2)

Penetracion cuñas.....	60.80	Proceso termico.....	0.00
Acortamiento elastico.....	1053.61	Total diferida(Ret+Flu+Rel)	2445.94
Tension inicial armadura...	13135.59	Tension final armadura.....	10689.65

HISTORIA TENSIONAL VIGA PESIMA (Kg/Cm2)

Tensión pret. final sup....	11.97	Tension pret. final inf....	161.52
Tensión p.propio viga sup..	19.95	Tension p.propio viga inf..	-9.26
Tensión p.propio losa sup..	28.90	Tension p.propio losa inf..	-13.42
Tensión carga perm. sup....	7.83	Tension carga perm. inf....	-10.33
Tensión sobrecarga sup....	82.91	Tension sobrecarga inff....	-115.49
Tensión final suma losa sup	126.83	Tension final suma losa inf	90.73
Tensión final suma viga sup	151.56	Tension final suma viga inf	13.01
Tens.carga frecuen.losa sup	97.83	Tens.carga frecuen.losa inf	70.01
Tens.carga frecuen.viga sup	130.83	Tens.carga frecuen.viga inf	41.88

COMPROBACION ESTADO LIMITE ROTURA FLEXION Y ENFUNDADOS

Momento rotura sección Kg.m 31662.37 Momento Necesario..... 25076.44

CALCULO TRANSVERSAL. MOMENTOS MAYORADOS Y ARMADURA LOSA

Momento general positivo...	3758.95	Momento general negativo...	0.00
Momento sobrecarga +.....	572.10	Momento sobrecarga -.....	-821.19
Momento total + (Kg.m/m)...	4331.05	Momento total - (Kg.m/m)...	-821.19
Area teor.trans.sup.(Cm2/m)	2.42	Area teor.long.sup.(Cm2/m)	.61
Area teor.trans.inf.(Cm2/m)	5.28	Area teor.long.inf.(Cm2/m)	0.00
Arm.real trans.sup.-N°.00pm	5.08	Arm.real long.sup.-N°.00pm	4.08
Arm.real trans.inf.-N°.00po	1.20	Arm.real long.inf.-N°.00ps	0.00
Distancia taladros inf.viga	.50	Cubicación losa (Kg/m2)....	8.48

NOTA: N° armaduras: Superiores por m.; Inferiores transversales por orificio;
Inf. long. por seno entre vigas, si 0.0 no es precisa

COMPROBACION NEOPRENO (Deform. acortamiento +)

El neopreno se comprueba a tensión máxima y mínima, rozamiento, distorsión, aplastamiento, tensiones tangenciales y giro máximo bajo cargas totales y permanentes.

Longitud (Según eje viga) Cm	10.00	Ancho (Perp.viga).(Cm).....	25.00
Espesor total (Cm).....	1.60	Espesor chapa.(Cm).....	.20
N° capas de goma.....	2.00	Espesor de cada capa.....	.70
Modulo deform.transv.Kg/cm2	9.00	Incremento temperatura (oC)	30.00
Dist.Neop-Eje movimientos-m	2.30		
Deform. por retracción(+)	.034	Deformación por fluencia(+)	.165
Deform. por temperatura(+)	.069	Deform. por giro preten.(+)	.071
Deform.por giro p.prop (-)	-.031	Deform.por giro c.perm-	-.004
Deform.por giro sobrec.(-)	-.007	Deform.por giro carro(-)...	-.058
Deform.por frenado (+)....	.311	Fuerza de frenado (Kg) (+)	1000.000
Defor.pésima suma (+).....	.615	Fuerza por máxima def +(Kg)	1488.12
Defor.pésima suma (-).....	-.210	Fuerza por máxima def -(Kg)	-939.90
Reacción vertical máxima Kg	20182.53	Reacción vertical mínima Kg	2780.97

NOTA.- Deformaciones obtenidas despreciando flexibilidad de pilas y estribos

CALCULO A CORTE VIGAS PRETENSADAS SEGUN EHE

COMPROBACIONES PREVIAS EN PLASTICIDAD

Fuerza en ala inf.(Kg).....	3094	Idem ala sup.seccion simple	1279
Fuerza a rasante.....	107923	Perimetro critico (cm).....	28
Tension en ala inf.(Kg/cm2)	1.03	Idem ala sup.seccion simple	0.00
Tension rasante media.....	16.90	Armado medio rasante (cm2/m)	8.44
Armado medio ala inf (cm2/m)	.32	Idem ala sup.seccion simple	0.00
Refuerzo pasivo inf.extremo	.63	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	2.12
(Valor por armadura de corte teorica)			
Refuerzo pasivo inf.extremo	0.00	(Cm2). REAL (N.DD)=.....	0.00
(Valor por armadura de difusion)			

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 0.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	.35	Cortante seccion simple(T).	1.66
Momento seccion compuesta..	4.87	Cortante seccion compuesta.	24.23
Corte may.para VU1(Sec.comp)	27.08	Limite corte por hormigon..	95.17
Corte may.para VU1(Sec.simp)	1.78	Limite corte por hormigon..	30.07
Corte may.para VU2(Sec.comp)	24.70	Armado corte sec.com(cm2/m)	10.87
Corte may.para VU2(Sec.simp)	1.54	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.08
Arm.rasante alma union losa	13.21	Arm.corte ala inf.(Sec.simp)	1.33

COMPROBACION CORTANTE SEGUN EHE EN X= 1.00
(Esfuerzos mayorados)

Momento seccion simple(T.m)	1.42	Cortante seccion simple(T).	1.03
Momento seccion compuesta..	18.95	Cortante seccion compuesta.	18.59
Corte may.para VU1(Sec.comp)	19.62	Limite corte por hormigon..	100.96
Corte may.para VU1(Sec.simp)	1.03	Limite corte por hormigon..	24.56
Corte may.para VU2(Sec.comp)	19.62	Armado corte sec.com(cm2/m)	6.28
Corte may.para VU2(Sec.simp)	1.03	Armado corte sec.sim(cm2/m)	.08
Arm.rasante alma union losa	5.87	Arm.corte ala inf.(Sec.simp)	1.33
CERCOS MINIMOS ALMA	1.90		

MATRIZ ZON

CUANTIA CERCOS (kg/m) 9.26

FECHA: 2-9-22

ESTUDIO: 1 PUENTE :

DATOS TABLERO: ANCHO: 4.68 ACERAS: 0.00 LUZ CALCULO: 4.60 LONGITUD TOTAL VIGA; 5.00

CARGAS: SOBRECARGA; VEH. ESPEC. CARGA MUERTA: 216.00 kg/m² CARGA ACERAS: 800.00 kg/m

SOLUCION: 7 VIGAS TL30 DE CANTO 30.0 CM A .670 m.ENTRE EJES 4.020 m. ENTRE EJES VIGAS EXTREMAS

CUBICACION DE LOSA: 8.48Kg/m2

CANTO TOTAL: 35.00 cms

PESO 1 VIGA EN KG: 1188.06 PESO 0 VIGAS: 0.00 TON

CUBICACIONES	PREC. UNIT	PRECIO VIGA
--------------	------------	-------------

HORMIGON	237.61	0.00	0.00
----------	--------	------	------

ACERO ACTIVO	9.03	0.00	0.00
--------------	------	------	------

ACERO PASIVO	11.53	0.00	0.00
--------------	-------	------	------

MANO DE OBRA	.75	0.00	0.00
--------------	-----	------	------

TOTAL EN FABRICA	0.00
------------------	------

G.GENERALES	0.00	0.00
-------------	------	------

COMPENSACION MANO DE OBRA	3750.00
---------------------------	---------

TOTAL SOBRE CAMION FABRICA	3750.00
----------------------------	---------

COEFICIENTE	0.00	0.00
-------------	------	------

TRANSPORTE

NEOPRENOS 100 250 16 a	0 Ptas/unid	0.00
------------------------	-------------	------

TOTAL

HORQUILLAS: 2*1 d 1/2

CALCULOS CON: Lh= .80 Lcs= 0.00 Lci= 1.82 K1= 3.50 K2= .88 K3= 35.14

Reac.tot perm.viga.exterior	2.558	Idem viga interior.....	2.265
-----------------------------	-------	-------------------------	-------

Sobrec.repartida v.exterior	1.687	Idem viça interior.....	1.663
-----------------------------	-------	-------------------------	-------

Sobrecarga carro v.exterior	14.322	Idem viça interior.....	12.493
-----------------------------	--------	-------------------------	--------

GIRO C.MUERTA:.000072 GIRO S.UNIFORME.000370 GIRO VEHICULO.003260

REACCIONES PARA ESTRIBO EN T/m

RH= 2.23 FVMURMAX= 27.92 FVZAPMAX= 26.21 FVMURMIN= 3.38 FZAPMIN= 3.38

Acero ...: AEH-500 Peso CABLES : 45 Kgs.
Hormi...: HP-50/AC Peso FERRALLA: 43 kgs.
Fck (d) : 335 Kgs/cm2 Peso HORMIGON: 1093 Kgs.
Hormigon: 0.475 m3. Peso TOTAL : 1181 Kgs.

9
8,5

VIGA TL-30 de 500 cm.

8/12

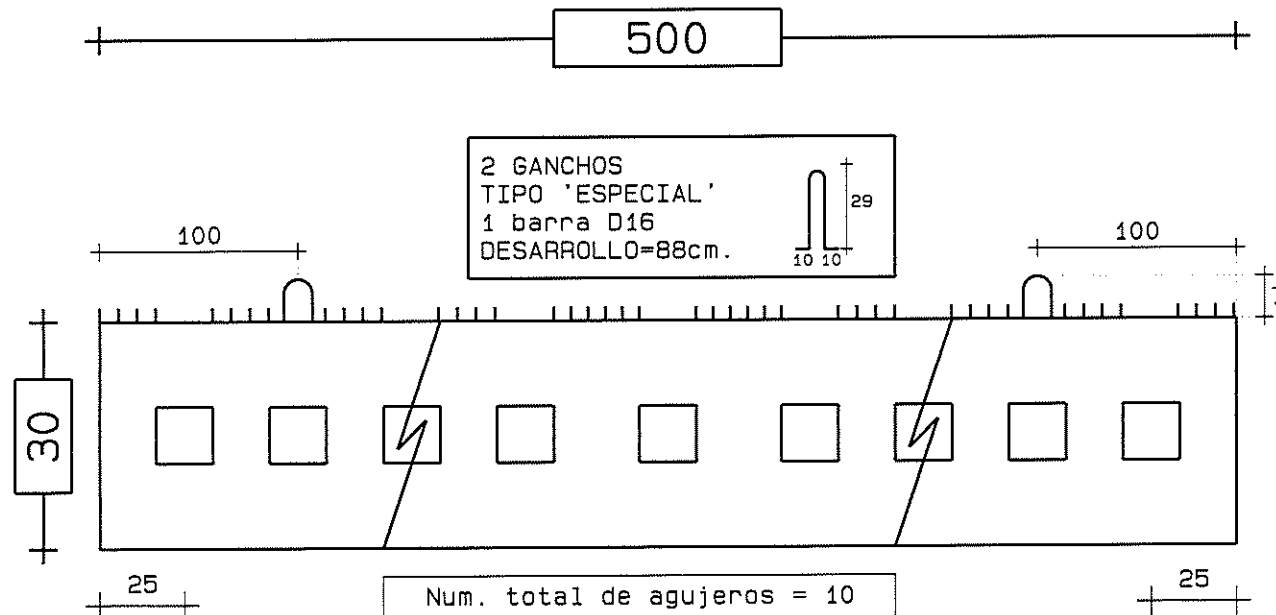
Empresa: 00 Obra: 00000 Agrupacion: 00
Codigo: 000000 Fecha: 29-05-20

Cliente:

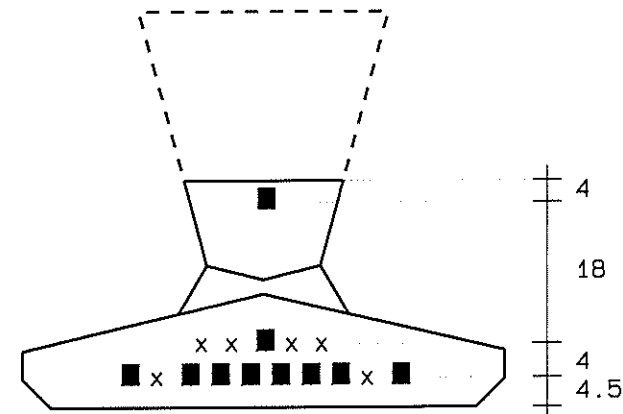
Ref.:

Cant.: 1
TOTAL:

Cant.:
FABR.: —



CABLES

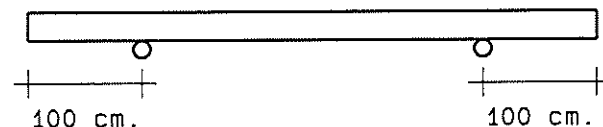


TENSION EN CABLES

1/2"	Fuerza : 137.98 KN.
	Presion : 373 bars.
	Alargam.: 60 cm.
	Cantidad: 10

EST.	25	450				25
A. Sup.	6E6	17 E6 / 25				6E6
EST.	25	100	250	100	25	
ALMA	5E10	8E10/12.5	10 E10 / 25	8E10/12.5	5E10	
EST.	25	100	250	100	25	
A. Inf.	6+6E6	8+8E8/12.5	10+10 E6 / 25	8+8E8/12.5	6+6E6	

Voladizo maximo
de transporte :



NEOPRENOS :

Cant.: 2

Tipo: 100 x 250 x 16

Dibujado por: AMAJOS

Revisado por:

PLANO: 1/2

Acero ...: AEH-500 Peso CABLES : 45 Kgs.
Hormi...: HP-50/AC Peso FERRALLA: 43 kgs.
Fck (d) : 335 Kgs/cm2 Peso HORMIGON: 1093 Kgs.
Hormigon: 0.475 m3. Peso TOTAL : 1181 Kgs.

VIGA TL-30 de 500 cm.

Empresa: 00 Obra: 00000 Agrupacion: 00
Codigo: 000000 Fecha: 29-05-20

Cliente:

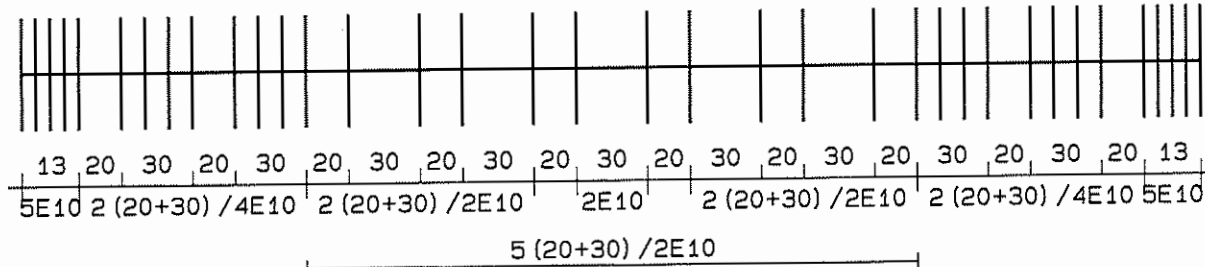
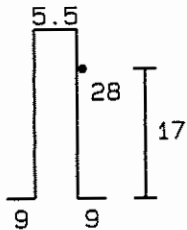
Ref.:

Cant.: 1
TOTAL: 1

Cant.:
FABR.: _____

PLANO DE
FERRALLA

PARRILLAS
del ALMA

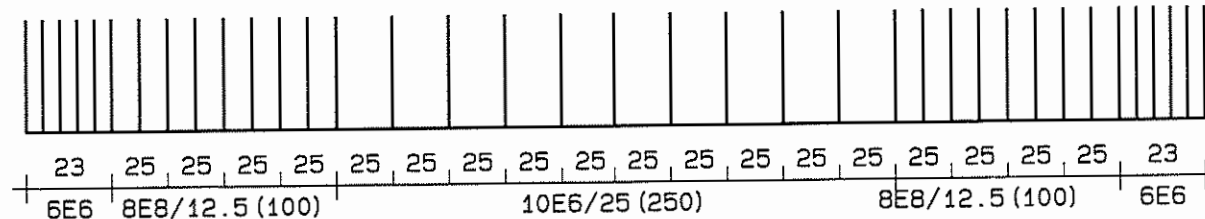
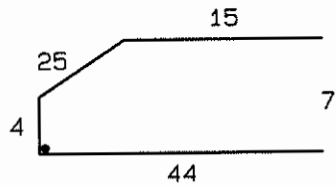


186 = 496cm

10E10 = 75.5 cm.

26E10 = 75.5 cm.

PARRILLAS
ALA INFERIOR



186 = 496cm

Cantidad
2 de cada

TOTAL 32E8 = 88cm.

TOTAL 44E6 = 88cm.

ESTRIBOS
CABEZA
SUPERIOR



29E6 de 18cm.

Dibujado por: AMAJOS

Revisado por:

PLANO: 2/2

[illegible]
$$=$$
$$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right)$$

2000 2001

$$=$$

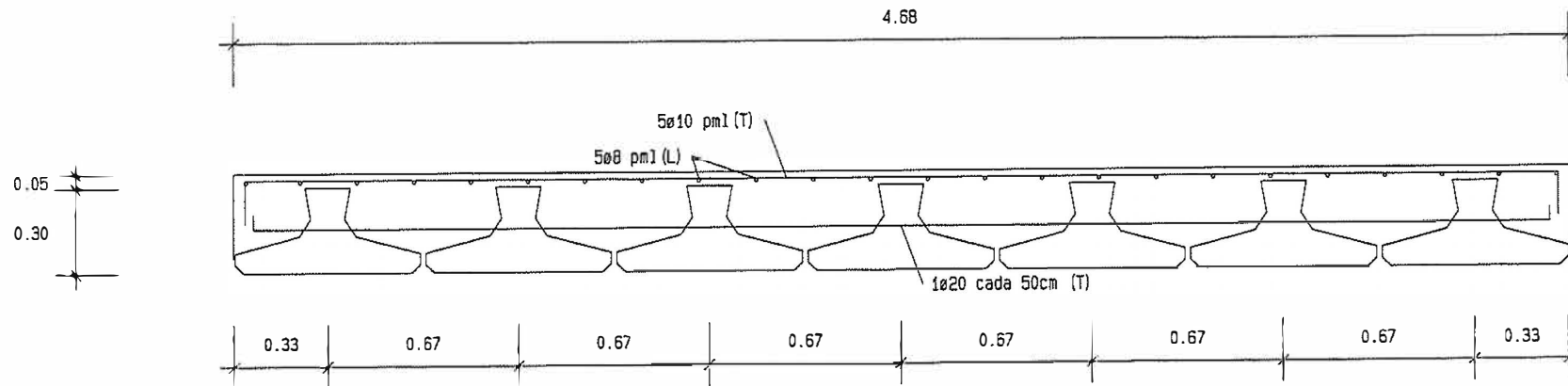
==

$$=$$
$$=$$
$$\equiv$$

==

$$=$$
$$=$$
$$=$$

SECCION TABLERO (Esc: 1/25)



CUADRO DE MATERIALES EHE (Kg/cm ²)		
HORMIGON	VIGA	H = 425 &c = 1,5
	LOSA	H = 250 &c = 1,5
ACERO PASIVO	VIGA	Fyk = 5100 &c = 1,15
	LOSA	Fyk = 5100 &c = 1,15
ACERO ACTIVO	Fmax = 19000 Fyp = 17000 &s = 1,15	
CARGAS	CARGA MUERTA = 216 Kg/m ² SOBRECARGA: I.A.P.98	

(L) LONGITUDINAL paralela a vigas.
(T) TRANSVERSAL perpendicular a vigas

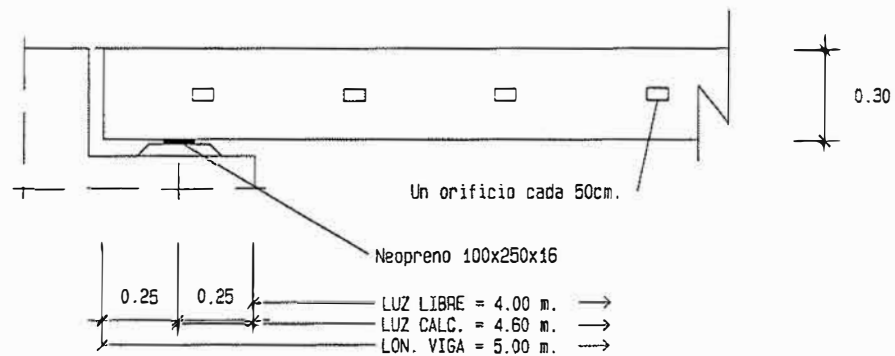
Cliente:

Obra:

Fecha: 2-9-22

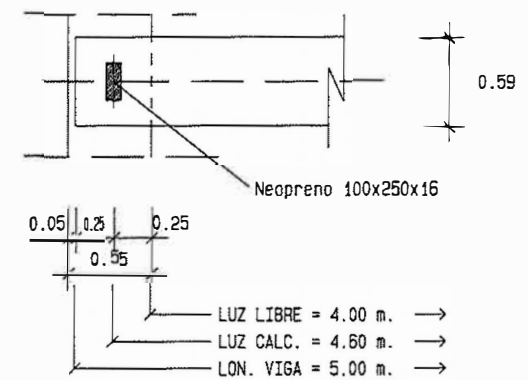
Ref.: 1

ALZADO
(Esc: 1/25)



APOYO VIGA EN ESTRIBO

PLANTA
(Esc: 1/50)



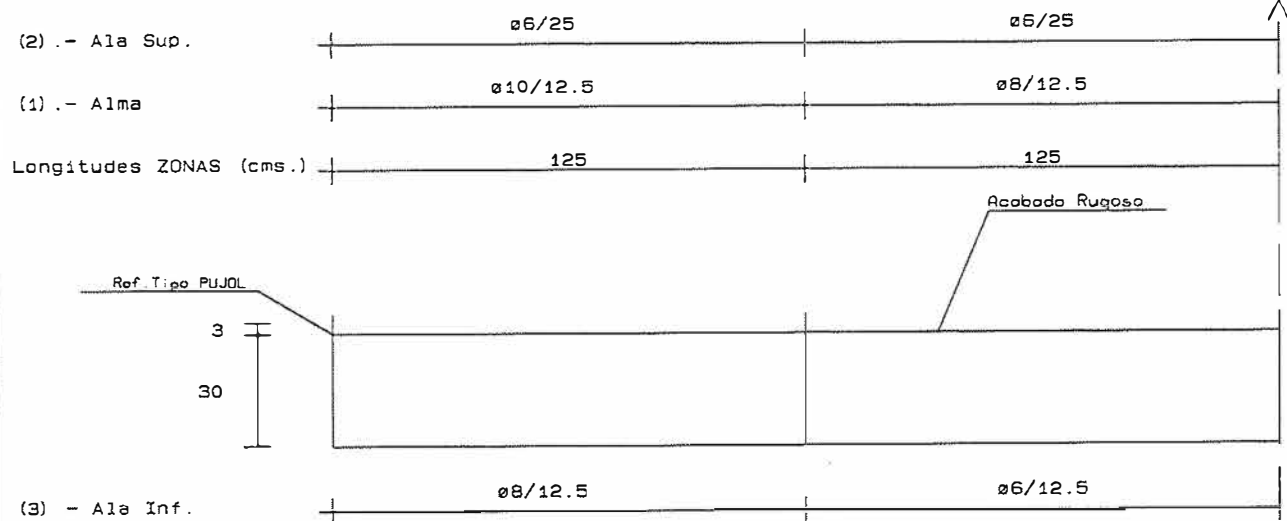
Cliente:

Obra:

Fecha: 2-9-22

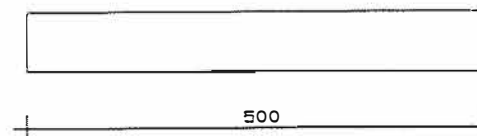
Ref.: 1

VIGA: TL30 - Seccion Longitudinal. Armadura Pasiva (Esc: 1/20)



NOTA: En fabricacion diametros y separaciones de cercos pueden variar cumpliendo las mismas areas de calculo

Planta Viga (S/E)



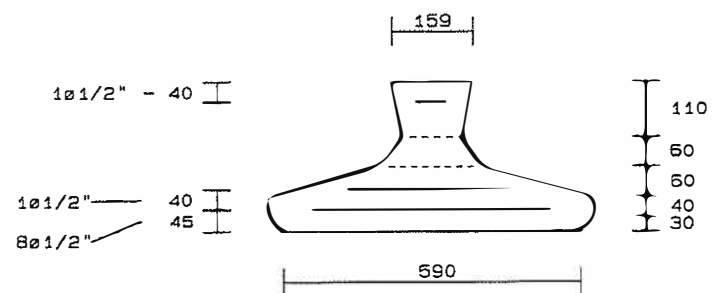
Cliente:

Obra:

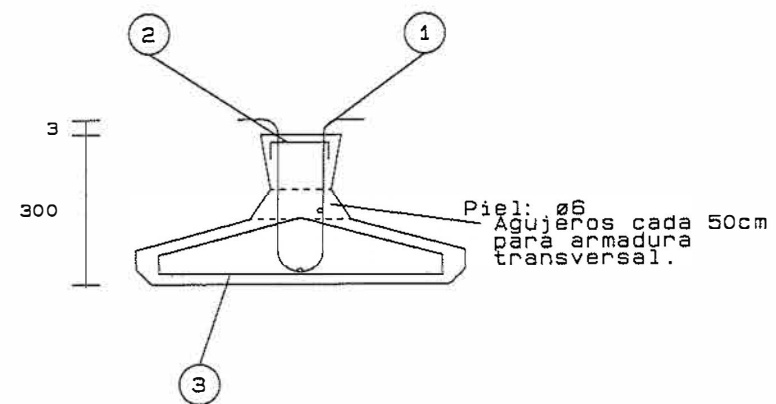
Fecha: 2-9-22

Ref.: 1

Pretensado (cotas en mm.)
(Esc: 1/15)



Armadura Pasiva (cotas en mm.)
(Esc: 1/15)



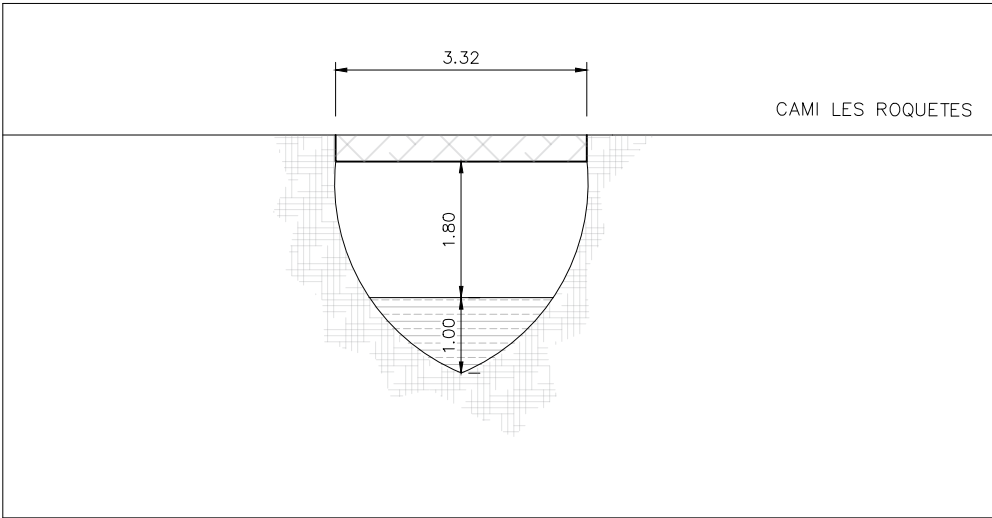
Ref.: 1

Document núm. 2.-
Plànols

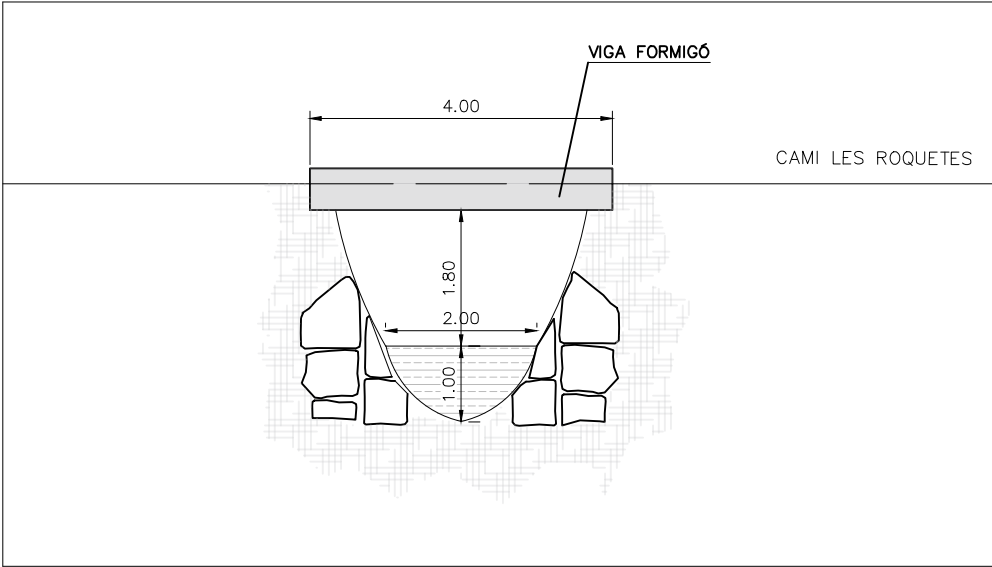


	AJUNTAMENT ALCOLETGE	AVANTPROJECTE REPOSICIÓ DEL PONT SOBRE LA SÈQUIA DE REG "EL REGUER" AL CAMÍ DE LES ROQUETES	SITUACIÓ ALCOLETGE, EL SEGRÀ	TÈCNICS RAMON CARRERES BERTOMEU CRISTINA CRUZ SEGOVIA	NOM DEL PLANOL: SITUACIÓ	DATA: SEPTEMBRE 2021	PLANOL NÚM. 1
--	---------------------------------	--	--	---	------------------------------------	--------------------------------	-------------------------

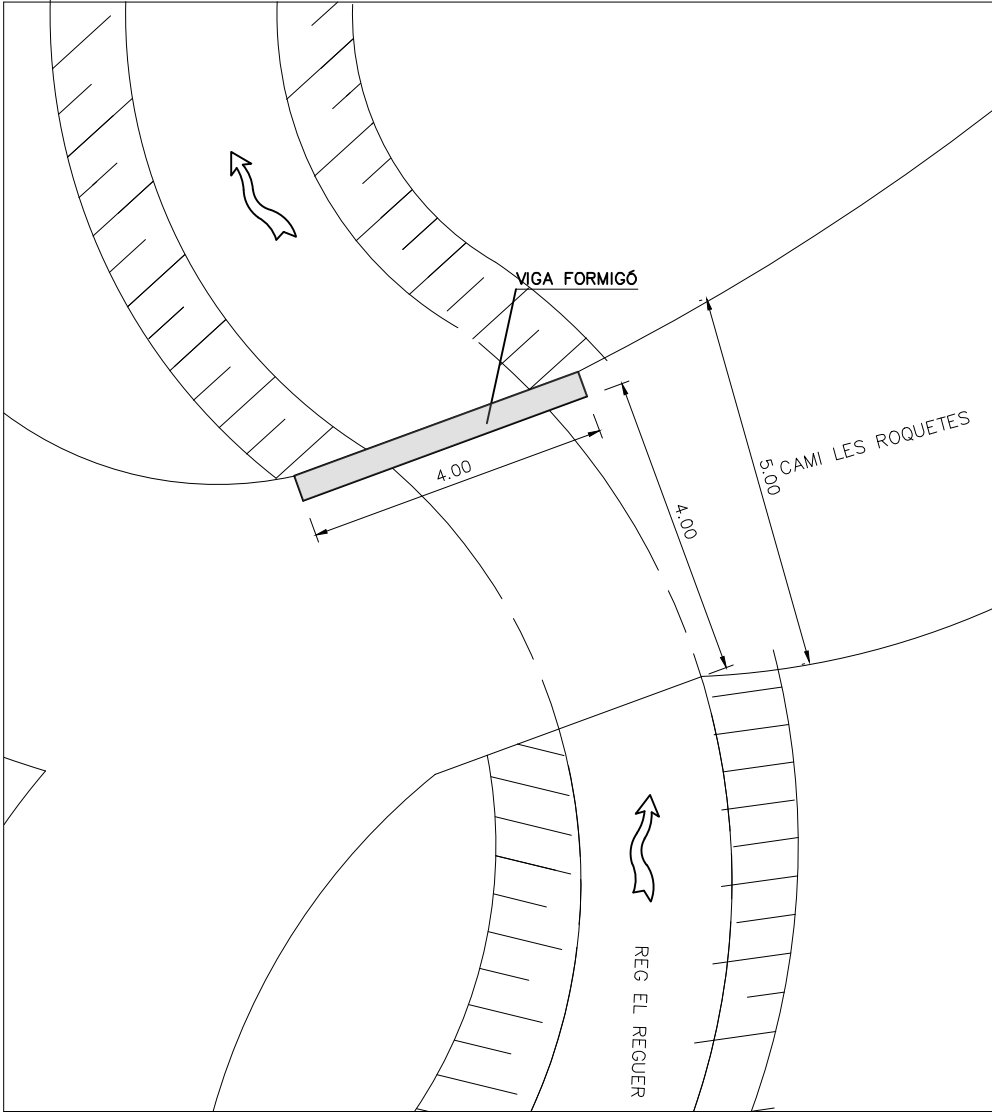




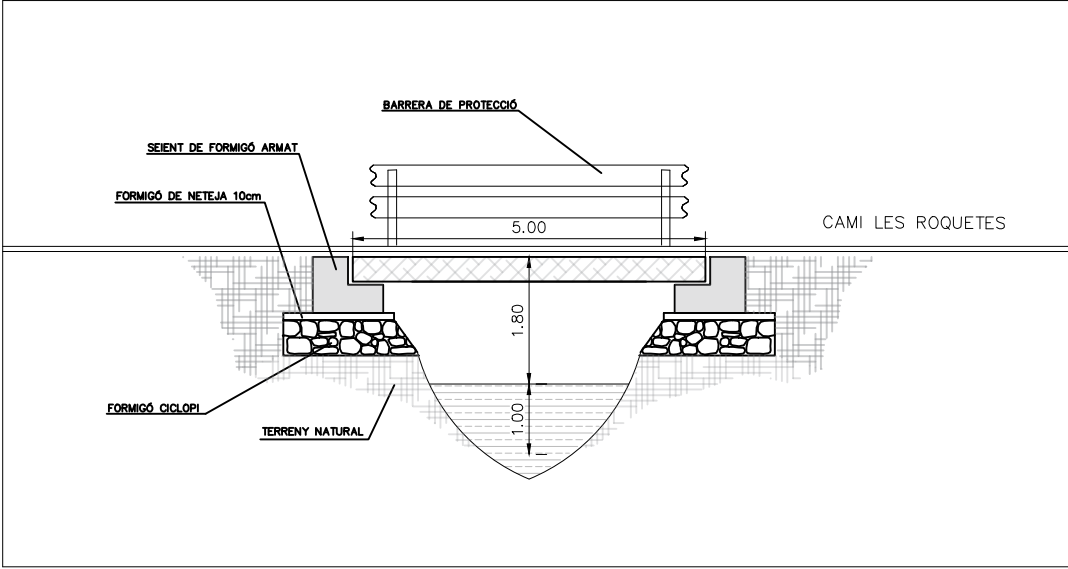
ALÇAT AIGÜES AMUNT. ESTAT ACTUAL
ESCALA 1/100



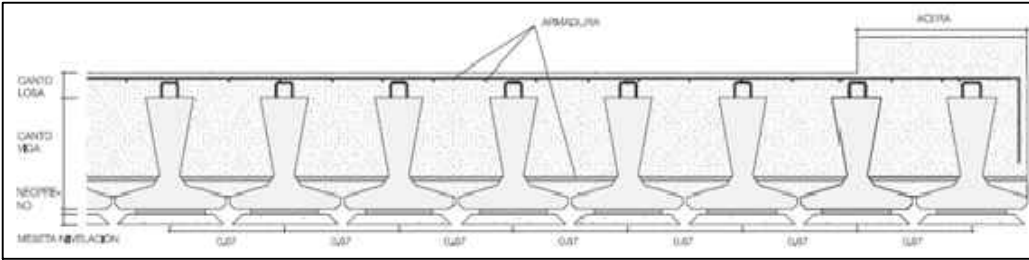
ALÇAT AIGÜES AVALL. ESTAT ACTUAL
ESCALA 1/100



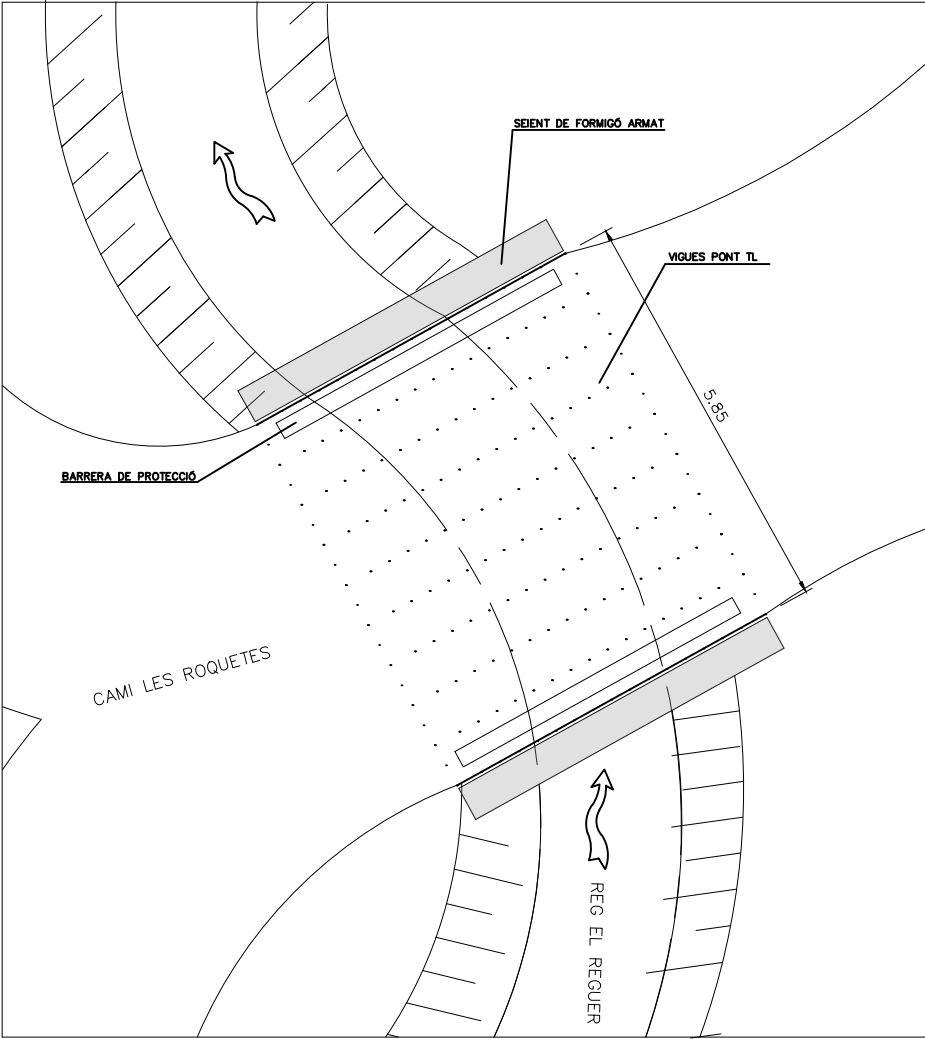
PLANTA. ESTAT ACTUAL
ESCALA 1/100



ALÇAT AIGÜES AMUNT. ESTAT ACTUAL
ESCALA 1/100



DETALL VIGA PONT TL



PLANTA. ESTAT ACTUAL
ESCALA 1/100

Document núm. 3.-
Plec de Prescripcions tècniques

1 ASPECTES GENERALS	3	3.4.2 Refinat de talussos	11
1.1 Objecte, abast i disposicions generals	3	3.4.2.1 Amidament i abonament	11
1.1.1 Objecte.....	3	3.4.3 Neteja de l'obra	11
1.1.2 Àmbit d'aplicació	3	3.4.3.1 Definició	11
1.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables.....	3	3.4.3.2 Amidament i abonament	11
1.2 Descripció de les obres.....	3	FERMS	12
1.2.1 Descripció general de l'obra	3	3.5 Mescles bituminoses i regs asfàltics.....	12
1.2.2 Obres preparatòries i demolicions	3	3.5.1 Mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós.....	12
1.2.3 Afermats.....	3	3.5.1.1 Tipus i composició de la mescla	12
1.2.4 Senyalització i seguretat vial	4	3.5.1.2 Equip necessari per a l'execució de les obres	12
1.2.5 Obres complementàries	4	3.5.1.3 Amidament i abonament	12
1.3 Direcció d'Obra	4	3.5.2 Regs asfàltics	12
1.4.4 Control de qualitat	6	3.5.2.1 Tipus i composició de la mescla	12
1.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs	6	3.5.2.2 Equip necessari per a l'execució de les obres	12
1.5 Amidament i abonament	7	3.5.2.3 Amidament i abonament	12
1.5.1 Amidament.....	7	4 ESTRUCTURES I FONAMENTS	13
1.5.2 Abonament de les obres.....	7	4.1 Components	13
1.5.2.1 Preus unitaris.....	7	4.1.1 Armadures a utilitzar en formigó armat	13
1.5.2.2 Altres despeses per compte del Contractista	8	4.1.1.1 Amidament i abonament	13
1.5.2.3 Partides alçades a justificar	8	4.1.2 Formigons	13
2 MATERIALS BÀSICS	8	4.1.2.1 Amidament i abonament	13
2.1 Generalitats	8	4.1.3 Reblons	13
2.2 Metalls	8	4.1.3.1 Amidament i abonament	13
2.2.1 Barres corrugades per a formigó estructural.....	8	4.1.4 Cargols ordinaris i calibrats.....	13
2.3 Materials diversos.....	8	4.1.4.1 Amidament i abonament	13
2.3.1 Additius emprats en morters i formigons	8	4.1.5 Cargols d'alta resistència.....	13
3 TREBALLS PREVIS	9	4.1.5.1 Amidament i abonament	13
3.1 Treballs preliminars.....	9	4.1.6 Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc	13
3.1.1 Esbrossada del terreny.....	9	4.1.6.1 Amidament i abonament	13
3.1.1.1 Amidament i abonament	9	4.1.7 Acers inoxidables	13
3.1.2 Enderrocs i demolicions	9	4.1.7.1 Amidament i abonament	13
3.1.2.1 Amidament i abonament	9	4.2 Obres de formigó	14
3.1.3 Desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització	9	4.2.1 Obres de formigó en massa o armat.....	14
3.1.3.1 Definició.....	9	4.2.1.1 Amidament i abonament	14
3.1.3.2 Amidament i abonament	9	4.2.2 Obres de formigó pretesat o posttesat	14
3.2 Excavacions	9	4.2.2.1 Amidament i abonament	14
3.2.1 Excavació de terra vegetal	9	4.3 Elements auxiliars.....	14
3.2.1.1 Amidament i abonament	9	4.3.1 Elements auxiliars en la construcció de ponts	14
3.2.2 Excavació en desmunt	10	4.3.1.1 Amidament i abonament	14
3.2.2.1 Amidament i abonament	10	4.4 Obres diverses	14
3.3 Reblerts	10	4.4.1 Impermeabilització de paraments	14
3.3.1 Terraplens.....	10	4.4.1.1 Amidament i abonament	14
3.3.1.1 Grau de compactació.....	10	4.4.2 Neteja de paraments verticals	14
3.3.1.2 Preparació de la superfície de suport del reblert de tipus terraplè.....	10	4.4.2.1 Amidament i abonament	14
3.3.1.3 Compactació.....	10	4.4.3 Rejuntat de carreus i maçoneria	15
3.3.1.4 Control de la compactació.....	10	4.4.3.1 Amidament i abonament	15
3.3.1.5 Amidament i abonament	10	4.4.3.2 Perns d'ancoratge	15
3.3.2 Aportació i estesa de terra vegetal	10	5 BARRERES I DEFENSA.....	16
3.3.2.1 Definició.....	10	5.1 Senyalització, abalisament i defensa.....	16
3.3.2.2 Execució de les obres	10	5.1.1 Marques vials	16
3.3.2.3 Amidament i abonament	10	5.1.1.1 Materials	16
3.4 Terminació.....	11	5.1.1.2 Amidament i abonament	16
3.4.1 Acabat i refinat de l'esplanada.....	11	5.1.2 Barreres de seguretat	16
3.4.1.1 Amidament i abonament	11	5.1.2.1 Materials	16

5.1.2.2 Amidament i abonament 16

6 VARIS 17

6.1 Varis..... 17

6.1.1 Transport adicional..... 17

6.1.1.1 Amidament i abonament 17

7 SEGURETAT I SALUT..... 17

1 ASPECTES GENERALS

1.1 Objecte, abast i disposicions generals

1.1.1 Objecte

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte estructurar l'organització general de l'obra, fixar les característiques dels materials a emprar, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar el mode i manera en què s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

En tots els articles del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en tant que no s'oposin a l'establert a les condicions que figuren al Contracte signat per l'Ajuntament amb el Contractista adjudicatari de les obres, en endavant Contracte d'execució, el contingut del qual en la seva totalitat és d'obligat compliment per a l'execució de l'obra.

1.1.2 Àmbit d'aplicació

El present Plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció del Project actualització de preus: "Reposició i ampliació del pont sobre la sèquia el Reguer al camí de les Roquetes. TM: Alcoletge"

1.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries o complementàries de les disposicions contingudes en aquest Plec, les disposicions contingudes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals, en endavant PPTG, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en aquest Plec s'especifica.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, d'ajuntaments i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació als treballs que s'han de fer, quedant a decisió del Director de les Obres resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest Plec.

En particular, el Contractista prendrà totes les mesures necessàries per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, d'emmagatzematge i de transport, en tots aquells materials o unitats respecte als quals PPTG s'inclou aquesta condició.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Tots aquests documents obligaran d'acord amb la seva redacció original i amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest Projecte.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del Contracte d'execució. En particular, haurà de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres i, en cas que s'hagin previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient (PAQMA), que una vegada aprovats pel Director de les Obres i acceptats per l'Ajuntament d'Alcoletge, formaran part dels documents contractuals de l'obra.

En compliment del RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, si l'Ajuntament ho creu adient el Contractista redactarà el Pla de Gestió de Residus que, una

vegada aprovat pel Director de les Obres i acceptat per l'Ajuntament, formarà part dels documents contractuals de l'obra. En cas que el Contracte d'execució prevegi la redacció del PAQMA, aquest Pla de Gestió de Residus s'inclourà en el mateix.

1.2 Descripció de les obres

1.2.1 Descripció general de l'obra

Les obres projectades tenen per objecte:

Reposició del pont afectat per les darreres inundacions i que han causat greus danys

1.2.2 Obres preparatòries i demolicions

Totes les obres vénen definides al document núm. 1 Memòria i 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti el Director de les Obres.

Les obres preparatòries i d'esplanació comprenen:

-Replanteig de totes les unitats d'obra i materialització amb referències topogràfiques.

-L'aclariment i esbrossada de tota la zona compresa dins dels límits de d'ocupació, fins i tot la tala d'arbres i l'extracció de soques en cas que el D.O. ho consideri adient.

-Tots els accessos i camins necessaris per a l'execució de les obres.

-Demolició de les estructures, càrrega a camió, transport i deposició a abocador controlat, en el preu hi inclou tot això i el corresponent cànon.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicació del Director de les Obres.

-El moviment de terres necessari per conformar l'excavació dels fonaments. Aquestes obres inclouen tots els desmunts a la traça o préstecs autoritzats, transport dels materials utilitzables al seu lloc d'utilització i d'aquells que no ho són a abocador, preparació de la superfície d'assentament dels materials drenants.

-Totes les operacions que siguin necessàries per acabar l'obra en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

1.2.3 Afermats

Totes les obres de ferm vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars, i a les ordres i instruccions que dicti el Director de les Obres.

Les obres d'afermats comprenen:

Estesa de regs asfàltics amb emulsió i format per tres tipus de graves, una vegada executada la reparació de l'estructura del pont.

-Replanteig de totes les unitats d'obra i materialització amb referències topogràfiques.

-Els camins i accessos necessaris per a l'execució de les obres.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions del Director de les Obres.

-Construcció de totes les capes de ferm definides al Projecte.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

1.2.4 Senyalització i seguretat vial

Totes les obres de senyalització i seguretat vial vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti el Director de les Obres.

La senyalització i la seguretat vial comprenen els següents grups d'obres:

-Senyalització horitzontal.

-Barreres de seguretat i ampits.

L'execució de la senyalització horitzontal comprèn les següents operacions:

Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment

-Replanteig i premarcatge de tota la senyalització horitzontal.

-Subministrament i aplicació dels diferents materials a utilitzar.

-Neteja de la superfície a pintar.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions del Director de les Obres.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

L'execució de les barreres de seguretat comprèn les següents operacions:

Instal·lació de barrera de seguretat metàl·lica doble

-Replanteig de la barrera de seguretat així com dels diferents tipus d'abatiments.

-Subministrament dels diferents materials a utilitzar.

-Fonamentació dels pals per penetració o per ancoratge, col·locació de la barrera, i fixació i estrenyiment del caragol en el cas de barrera flexible.

-Construcció de la barrera rígida "in situ" o subministrament i col·locació si és prefabricada, incloent la fonamentació.

-Replanteig dels ampits metàl·lics o de formigó.

-Subministrament dels diferents materials a utilitzar.

-Col·locació dels diferents tipus d'ampits, incloent la fonamentació en el cas dels metàl·lics i l'ancoratge en tots els casos.

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions del Director de les Obres.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat, amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

Els diferents tipus de barrera de seguretat i/o ampits considerats en aquest Projecte són els següents:

- Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb separador, tipus BMDNA2/C o similar, galvanitzada en calent

1.2.5 Obres complementàries

Totes les obres complementàries vénen definides al document núm. 2, Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques Particulars i a les ordres i instruccions que dicti el Director de les Obres.

A més del que s'ha esmentat anteriorment, l'execució de les obres complementàries comprèn les següents operacions:

-Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicacions del Director de les Obres.

-Totes les operacions que es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.

-Neteja i enretirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

1.3 **Direcció d'Obra**

Es designarà com a Director de les Obres al Facultatiu que indiqui l'Ajuntament d'Alcoletge.

El Director de les Obres dirigirà i inspeccionarà les actuacions que es realitzin dins de l'àmbit de les obres, per tal que aquestes serveixin de la millor manera als interessos i objectius que l'Ajuntament d'Alcoletge estableixi.

El Director de les Obres podrà nomenar un responsable de la supervisió i seguiment dels treballs que es realitzin dins de l'àmbit de l'obra.

L'Ajuntament podrà designar en qualsevol moment de l'execució del contracte altre personal propi o de tercers per actuar amb el caràcter de col·laborador del Director de les Obres als efectes de la inspecció dels treballs inclosos en l'àmbit d'aquesta obra i com a Coordinador en matèria de Seguretat i Salut. El Contractista estarà obligat, en aquests cas, a aportar tota la documentació, en relació amb el contracte, que li sigui reclamada per aquest personal.

En qualsevol cas, l'Ajuntament podrà actuar en els trams municipals objecte d'aquest contracte amb mitjans propis o de tercers, sense que això suposi cap dret complementari o suplementari del Contractista.

Per poder acomplir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, el Director de les Obres gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seran base per al treball del Director de les Obres:

- El contracte per a l'execució de les obres.
- Els plànols del projecte.
- El Plec de Condicions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El Pressupost i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista i acceptat pel Director de les Obres.
- Les modificacions, substancials aprovades per la Diputació de Lleida.

Sobre aquestes bases, correspondrà al Director de les Obres:

Impulsar l'execució de les obres.

La interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució, per a que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.

Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i inici de les obres i tenir cura que els replanteigs de detall es facin degudament.

Requerir, acceptar o esmenar si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.

Requerir, acceptar o esmenar si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i, el que determina les normatives vigents, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.

Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi i que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si aconsegueixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.

En cas d'incompliment de l'obra que s'executa amb la seva definició o amb les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.

Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.

Aprovar, si s'escau, les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.

Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del programa de Treballs inicialment acceptat.

Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.

Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada i aprovar la corresponent certificació. Per a preparar aquests documents s'utilitzarà el programa TCQ o altre de similar.

Exigir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i de l'acompliment dels Programes, posant-se de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.

Preparació de la informació d'estat i condicions de les obres, i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la seva recepció per part de l'òrgan competent de l'Administració.

Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, així com amb les normes i/o instruccions complementàries que li siguin dictades pel Director de les Obres per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Durant el desenvolupament de les obres la relació entre el Contractista i l'Administració es desenvoluparà a través del Director de les Obres i del Delegat que nomenarà el Contractista.

El personal del Contractista tindrà el caràcter de col·laborador del Director de les Obres, segons el previst al Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat pel Director de les Obres sense dret a cap indemnització al Contractista.

1.4 Desenvolupament de les obres

1.4.1 Replanteig: Acta de Comprovació del Replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb el Director de les Obres, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar les discrepàncies apreciades en relació al projecte definitori de les obres a executar i qualsevol altre circumstància que pugui modificar o alterar l'execució de les obres.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informará al Director de les Obres de la manera i dates en que programi portar-los a terme. El Director de les Obres podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

El Director de les Obres farà, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats.

1.4.2 Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que el Director de les Obres cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb l'anticipació que fixarà el Director de les Obres, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats pel Director de les Obres, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons el Director de les Obres fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació al preu ni al termini total ni als parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, al Director de les Obres, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a la Diputació de Lleida per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Les modificacions resoltes pel Director de les Obres no donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

1.4.3 Programa de treballs

Prèviament a la signatura de l'acta de replanteig el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa de treball haurà d'ésser aprovat pel Director de les Obres.

El programa de Treball comprendrà:

- a) La descripció detallada del mode en que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- b) Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar l'acompliment del programa.
- c) Relació de la maquinària que s'emprarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en que estarà a l'obra així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- d) Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i de les dates en que es trobi a l'obra.
- e) Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- f) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari de llicències per això.
- g) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es farà concret, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- h) Valoració mensual i acumulada de cada una de les Activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa inicialment establert sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs el Director de les Obres ho cregués convenient.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director de les Obres cregui convenient.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta el Director de les Obres.

1.4.4 Control de qualitat

El Director de les Obres té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material que necessiti. Les despeses que això produiria no seran d'abonament al Contractista.

Les despeses pel control de qualitat mitjançant laboratoris o empreses especialitzades externes seran abonades pel Contractista adjudicatari fins a un límit del 1,50% del pressupost d'adjudicació.

En fase de licitació, el contractista presentarà un Pla d'Autocontrol de Qualitat, a partir del nivell mínim exigít en l'annex de Control de Qualitat del projecte base de la licitació. A l'inici de l'obra s'actualitzarà aquest Pla d'acord entre Contractista i el Director de les Obres. El Contractista executarà al seu càrrec i en un laboratori homologat aquest Pla d'Autocontrol de Qualitat actualitzat.

El Director de les Obres dirigirà l'execució per part del Contractista del Pla d'Autocontrol de Qualitat, analitzant-ne i validant-ne els resultats.

Independentment dels assaigs inclosos en el Pla d'Autocontrol de Qualitat esmentat en el paràgraf anterior, l'Administració executarà els assaigs que fixi el Director de les Obres en els

laboratoris dels seus serveis tècnics o amb la col·laboració del laboratori que a aquests efectes haguessin estat homologats. El cost d'aquests assaigs es repercutiran sobre el contractista de l'obra, essent al seu càrrec fins l'u i mig (1,50%) per cent del pressupost de licitació.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director de les Obres apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció del Director de les Obres, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, el Director de les Obres podrà encarregar el seu arreglament a tercers, per compte del Contractista.

El Director de les Obres podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada. Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte. De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

1.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs

El Contractista és obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin del Director de les Obres, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada pel Director de les Obres que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquella facultat. No obstant, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització del Director de les Obres.

1.4.6 ! Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió al Director de les Obres informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada pel Director de les Obres.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà tingut que prendre abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer, a més a més, degudament comprovat i avalat pel Director de les Obres prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar pel Director de les Obres, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

La Diputació de Lleida no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les anomenades obres, sigui a càrrec del Contractista.

1.4.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la carretera així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

El Delegat del Contractista serà responsable dels accidents que es puguin ocasionar per causa d'una senyalització dels treballs insuficient o inadequada

1.4.8 Seguretat i salut al treball

És obligació del contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de la Llei 31/1995, de 17 de gener, i del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97).

D'acord amb l'article 7 de l'esmentat Reial Decret el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en que desenvolupi els treballs.

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut abans de l'inici de les obres.

El Contractista complirà totes les obligacions laborals, que estableixi la legislació vigent, amb el seu personal. Totes les seves instal·lacions i mitjans de treball, així com les metodològiques d'execució de les operacions que realitzi, compliran els requisits de les normes de seguretat i higiene en el treball, en particular de la Llei 31/1995 i del Reglament de prevenció de riscos laborals, l'ordre de 27/6/1996 i el RD 1627/1997, de 24 d'octubre.

1.4.9 Afeccions al medi ambient

El director de les obres comunicarà a les administracions que competeixin amb tema d'aigües donat que s'està treballant en una zona on queda afectada una sèquia.

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de mode que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament

necessari per a la implantació de les mateixes; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director de les Obres o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, tals com plantacions, hidrosembres i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

1.4.10 Abocadors

El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director de les Obres i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

1.4.11 Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del Present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

1.5 **Amidament i abonament**

1.5.1 Amidament

El Director de les Obres realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar les corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qual cor- a acceptar les decisions de l'Administració sobre el particular.

1.5.2 Abonament de les obres

1.5.2.1 Preus unitaris

Els preus unitaris que apareixen en lletra en el Quadre de preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que la justificació de preus unitaris que apareix en el corresponent Annex a la Memòria, s'emprin hipòtesi no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de varis corresponents a diversos preus auxiliars, etc), aquests extrems no podent argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

1.5.2.2 Altres despeses per compte del Contractista

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.
- Les despeses de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

1.5.2.3 Partides alçades a justificar

Les partides alçades a justificar referents a unitats d'obra o instal·lacions s'abonaran amb els preus de projecte i amidaments resultants. En el cas de no existir preus contractuals, s'establirà el corresponent preu contradictori.

Els abonaments fets pel contractista com a pagaments a compte de l'Administració (pagaments per mediació) a les empreses o organismes que es determini seran certificats de la següent forma:

L'import a certificar com a preu d'execució material serà l'import abonat a les empreses o organismes esmentats, exclòs l'IVA; fins el límit dels imports totals previstos en aquests conceptes en l'obra adjudicada.

Els excessos de pagaments per mediació respecte al límit esmentat, seran certificats incrementant en un 5% en concepte de despeses indirectes i un 6% per despeses de contractació addicional. Aquest import resultant tindrà caràcter de preu d'execució material.

2 MATERIALS BÀSICS

2.1 Generalitats

Es tindrà en compte tot el prescrit a la Part 2 del PPTG.

2.2 Metalls

2.2.1 Barres corrugades per a formigó estructural

El tipus d'acer serà d'acord amb l'article 240 del PPTG

2.3 Materials diversos

2.3.1 Additius emprats en morters i formigons

El contractista estarà obligat a presentar, a instàncies del Director de les Obres, l'expedient on figurin les característiques i valors obtinguts als additius a utilitzar, d'acord amb l'indicat a l'apartat 281.5 del PPTG, o bé, el document acreditatiu de la seva certificació.

3 Treballs previs

3.1 Treballs preliminars

3.1.1 Esbrossada del terreny

Es tindrà en compte el prescrit a l'article 300 del PPTG

3.1.1.1 Amidament i abonament

En aquesta unitat d'obra es considera inclosa l'obtenció dels permisos necessaris per a l'abocament del material procedent de l'esbrossada.

Les mesures de protecció de la vegetació, i béns i serveis considerats com a permanents, no són objecte d'abonament independent. Tampoc s'abona l'esbrossada de les zones de préstec.

L'esbrossada s'amidarà per metres quadrats (m²), realment esbrossats a obra, mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny. Aquesta unitat inclou també l'arrencada d'arbres, arbusts, soques, brossa i runes, així com la càrrega i transport dels productes a dipòsit o abocador.

L'esbrossada s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G22DU180 m2 Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

3.1.2 Enderrocs i demolicions

Es tindrà en compte el prescrit a l'article 301 del PPTG

3.1.2.1 Amidament i abonament

Les demolicions d'edificacions o massissos s'amidaran per metres cúbics (m³), realment demolits a obra. En el cas d'edificacions es considerarà el volum exterior demolit, buit i massís, inclosa coberta, realment executat en obra. En el cas de demolició de massissos es mesuraran per diferència entre les dades inicials, considerades immediatament abans de començar la demolició, i les dades finals, considerades immediatament després de finalitzar la mateixa.

Les demolicions de ferms, voreres i illes s'amidaran per metres quadrats (m²) segons la superfície realment demolida en obra, considerant, en el cas de ferms, un gruix màxim de 35 cm per a mescla bituminosa i 25 cm per a formigó.

No seran objecte d'abonament independent la càrrega i transport a dipòsit o abocador dels productes resultants ni els cànon corresponents, per considerar-los inclosos a les unitats d'enderroc.

Els enderrocs s'abonaran d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus corresponents a:

P0000007 m3 Excavació de replè del pont fins a cota definida en plànols, eliminant el reg asfàltic superior existent, incloent la part proporcional de maquinària i mitjans auxiliars

P0000009 m2 Demolició de berma de pedra i mamposteria existent en vores de calçada, en zona de boveda i murs en volta incloent maquinària i mà d'obra

3.1.3 Desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització

3.1.3.1 Definició

Desmuntatge de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4

3.1.3.2 Amidament i abonament

El desmuntatge de barrera de seguretat metàl·lica s'amidarà per metres (m) realment executats en obra.

El desmuntatge de barrera de seguretat metàl·lica s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G21B1002 m Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4, inclòs part proporcional de suports

Aquesta unitat inclou el descargolat i desmuntatge de la tanca metàl·lica, la càrrega i transport a lloc d'aplec, *arrancada de pals o enderroc de les fonamentacions i pals (si és el cas)* la càrrega i transport a abocador dels materials resultants.

El desmuntatge de barrera de seguretat de formigó s'amidarà per metres (m) realment executats en obra.

3.2 Excavacions

3.2.1 Excavació de terra vegetal

Es tindrà en compte allò prescrit a l'Article 320 del PPTG.

En el cas de que s'hagi d'utilitzar un o varis abocadors, estiguin o no previstos al Projecte, el Contractista haurà d'aconseguir, pels seus mitjans i al seu càrrec, emplaçaments adequats per aquesta finalitat, que hauran de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres, en particular, el Pla de Gestió de Residus i, en el cas que s'hagi previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient.

Tota la documentació que es generi amb aquesta tramitació haurà d'ésser aprovada, en primer lloc, pel Director de les Obres i posteriorment per totes les entitats que contempli la legislació vigent. Amb tota la documentació aprovada el Contractista podrà començar a utilitzar el o els abocadors.

3.2.1.1 Amidament i abonament

L'excavació de terra vegetal s'amidarà per metres cúbics (m³), realment excavats a obra i aprovats pel Director de les Obres, mesurats sobre perfils transversals contrastats del terreny.

L'excavació de terra vegetal s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G221U010 m3 Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

En aquest preu s'inclou l'excavació fins a les rasants definides als Plànols, o aquelles que indiqui el Director de les Obres, càrrega i transport dels productes resultants a abocador, lloc d'utilització, instal·lacions o abassegaments, i la correcta conservació d'aquests fins a la seva reutilització.

El preu inclou, també, la formació dels aplecs que poguessin resultar necessaris, i els pagaments dels cànon d'ocupació que fossin precisos.

3.2.2 Excavació en desmunt

Es tindrà en compte el prescrit a l'article 320 del PPTG

3.2.2.1 Amidament i abonament

L'excavació del desmunt de l'esplanació s'amidarà per metres cúbics (m³), realment executats a obra, obtinguts com a diferència entre els perfils transversals contrastats del terreny, mesurats immediatament abans de començar l'excavació i els perfils teòrics de l'esplanació i talussos del desmunt assenyalats als Plànols o, els ordenats pel Director de les Obres, que passaran a prendre's com a teòrics, sense tenir en compte els excessos que respecte als perfils teòrics s'hagin produït.

L'abatiment de talussos en desmunt de l'esplanació es mesurarà per metres cúbics (m³), realment executats a obra, obtinguts com a diferència entre els perfils transversals contrastats del terreny, mesurats immediatament abans de començar l'excavació i els perfils teòrics de l'esplanació assenyalats als Plànols o, els ordenats pel Director de les Obres, que passaran a prendre's com a teòrics, sense tenir en compte els excessos que respecte als perfils teòrics s'hagin produït.

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest Article, aquelles excavacions que entrin en unitats d'obra com part integrant d'aquestes.

L'excavació de desmunt de l'esplanació s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G221U013 m3 Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, incloses parts proporcionals de voladura en roca, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

3.3 Reblerts

3.3.1 Terraplens

Es tindrà en compte el prescrit a l'article 330 del PPTG

3.3.1.1 Grau de compactació

Per a sols tolerables, adequats i seleccionats, el Próctor Modificat serà del 95% per al fonament i del 98% per al nucli i espatllers.

3.3.1.2 Preparació de la superfície de suport del reblert de tipus terraplè

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 330.6.1 del PPTG.

3.3.1.3 Compactació

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 330.6.4 del PPTG.

3.3.1.4 Control de la compactació

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 330.6.5 del PPTG.

3.3.1.5 Amidament i abonament

Els reblerts de terraplè s'amidaran per metres cúbics (m³), realment executats a l'obra, obtinguts en els perfils transversals dels Plànols, com a diferència entre el perfil inicial del terreny abans de començar el terraplè i el perfil teòric corresponent a la base de l'esplanada i als talussos del terraplè, sense tenir en compte excessos per sobreamples al terraplè, esglaons, cunyes, etc, excepte els contemplats i mesurats en el Projecte.

Els reblerts de terraplè s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G226U030 m3 Terraplenat, pedraplenat o reblert tot-u amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

En aquests preus s'inclouen la selecció, matxuqueix, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa, humectació i compactació de material de l'obra o de préstec amb el corresponent cànon, i totes les operacions necessàries per finalitzar el terraplè en les condicions establertes en el present Projecte excepte les que explícitament s'indiquin no incloses en els mateixos

3.3.2 Aportació i estesa de terra vegetal

3.3.2.1 Definició

Aquesta unitat consisteix en l'aportació de terra vegetal a obra, provinent de préstec o d'aplec de l'obra.

La seva execució compren les operacions següents:

- Aportació de la terra vegetal.
- La seva estesa i tractament.

3.3.2.2 Execució de les obres

La terra vegetal s'estendrà als llocs assenyalats als Plànols o qui indiqui el Director de les Obres.

Quan la terra vegetal s'hagi de col·locar sobre sols permeables, s'haurà d'estendre una capa de sol cohesiu prèvia, evitant una compactació excessiva d'aquesta.

Les superfícies que hagin servit per l'apilament de la terra vegetal, han de quedar perfectament netes després de retirada aquesta, havent de procedir a l'esponjament del terreny natural, mitjançant un escarificat fins vint centímetres (20 cm) de profunditat, i posteriorment a l'esplanació, anivellament del terreny o altres operacions que s'hagin previst d'acord amb la legislació mediambiental.

3.3.2.3 Amidament i abonament

L'aportació i estesa de terra vegetal s'amidaran per metres cúbics (m³), realment executats a l'obra, obtinguts en dels perfils transversals dels Plànols.

No seran d'abonament els augments de gruix sobre els previstos a les seccions tipus dels Plànols o indicats pel Director de les Obres.

L'aportació i estesa de terra vegetal s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GR3PU010 m3 Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

3.4 Terminació

3.4.1 Acabat i refinat de l'esplanada

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 340 del PPTG.

3.4.1.1 Amidament i abonament

L'acabat i refinat de l'esplanada es considerarà inclòs dins de la execució de la última capa de la mateixa.

3.4.2 Refinat de talussos

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 341 del PPTG.

3.4.2.1 Amidament i abonament

El refinat de talussos no serà objecte d'amidament i abonament per aquest Article, ja que es considera inclòs dins de les unitats d'excavació, reblerts i afermat.

3.4.3 Neteja de l'obra

3.4.3.1 Definició

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per deixar exempta de còdols, arbres, materials de construcció, etc. els voltants de l'explanació, tant dins com fora dels límits de l'expropiació.

Les operacions de neteja s'aniran realitzant al mateix temps que es vagi realitzant l'obra i es vagin finalitzant les diferents unitats d'obra i en tot cas abans de treure la maquinària de moviment de terres de l'obra.

3.4.3.2 Amidament i abonament

La neteja de l'obra no serà objecte d'amidament i abonament per aquest Article, ja que es considera inclòs dins de cadascuna de les unitats d'execució.

FERMS

3.5 Mescles bituminoses i regs asfàltics

3.5.1 Mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 542 del PPTG.

3.5.1.1 Tipus i composició de la mescla

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 542.3 del PPTG.

Els tipus de mescles bituminoses en calent a emprar en funció del tipus i del gruix de la capa del ferm, serà d'acord amb la Taula 542.10 de l'apartat 542.3 del PPTG.

La dotació mínima de lligant hidrocarbonat de les mescles bituminoses en calent, en qualsevol cas, haurà de complir l'indicat a la Taula 542.11 de l'apartat 542.3 del PPTG, segons el tipus de mescla i de capa.

La relació ponderal de pols mineral–lligant en funció del tipus de capa i de la zona tèrmica estival, serà d'acord amb la Taula 542.12 de l'apartat 542.3 del PPTG.

3.5.1.2 Equip necessari per a l'execució de les obres

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 542.4 del PPTG.

Serà preceptiu disposar, davant de l'estenedora, d'un equip de transferència autopropulsat de tipus sitja mòbil, que essencialment garanteixi la homogeneïtzació granulomètrica i a més permeti la uniformitat tèrmica i de les característiques superficials.

3.5.1.3 Amidament i abonament

La fabricació i posada en obra de mescles bituminoses en calent tipus formigó bituminós s'amidarà per tones (t) segons el seu tipus, mesurades multiplicant les amplades assenyalades per a cada capa en els Plànols del Projecte, pel menor dels dos gruixos corresponents al definit als Plànols o al gruix mig deduït dels assaigs de control, i per les densitats mitges deduïdes dels assajos de control de cada lot, sobre densitat d'àrids, un cop deduït el betum a la mescla bituminosa. En l'abonament es considera inclosa la preparació de la superfície existent, els àrids de qualsevol tipus i procedència, la pols mineral i la posada en obra. No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els augments de gruix per correcció de minves en capes subjacents.

La mescla bituminosa en calent, tipus formigó bituminós, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G9H1U512 t Mescla bituminosa en calent AC16 surf B 50/70 D, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum

Tant mateix, i pel que fa a la utilització d'àrids de naturalesa ofítica i/o granítica d'alta densitat, l'abonament de la unitat executada es determinarà mitjançant l'aplicació d'una densitat màxima de 2,30 Ton/m3 – sense incloure betum -, aplicat al volum real de la mescla estesa.

El lligant hidrocarbonat emprat en la fabricació de mescles bituminoses en calent s'amidarà per tones (t) obtingudes multiplicant l'amidament abonable de fabricació i posada en obra, per la dotació mitja de lligant deduïda dels assajos de control de cada lot. En el preu del betum està inclòs l'ús d'activants o additius al lligant, així com la part proporcional en la mescla quant a fabricació, transport i estesa.

El lligant hidrocarbonat emprat en la fabricació de mescles bituminoses en calent, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G9HA0010 t Betum asfàltic tipus B 50/70, per a mescles bituminoses

3.5.2 Regs asfàltics

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 533 del PPTG de carreteres

3.5.2.1 Tipus i composició de la mescla

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 533 del PPTG.

Els tipus de regs asfàltics i de les capes a aplicar, serà d'acord amb la Taula 533.8 de l'apartat 533 del PPTG.

La dotació mínima d'emulsió dels regs va relacionada amb el gruix de l'àrid a cobrir, en qualsevol cas, haurà de complir l'indicat a la Taula 533.8P de l'apartat 533.3 del PPTG, segons el tipus de reg.

3.5.2.2 Equip necessari per a l'execució de les obres

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 533.4 del PPTG.

3.5.2.3 Amidament i abonament

La fabricació i posada en obra de regs asfàltics s'amidarà per metres quadrats (m2) segons el seu tipus, mesurades multiplicant les amplades assenyalades per a cada capa en els Plànols del Projecte, En l'abonament es considera inclosa la preparació de la superfície existent, els àrids de qualsevol tipus i procedència, la pols mineral i la posada en obra. No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els augments de gruix per correcció de minves en capes subjacents.

El regs o tractaments superficials, s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G9K10300 m2 Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat.

4 ESTRUCTURES I FONAMENTS

4.1 Components

4.1.1 Armadures a utilitzar en formigó armat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 600 del PPTG.

4.1.1.1 A
midament i abonament

Les armadures d'acer a utilitzar en formigó armat s'amidaran per quilograms (kg) deduïts dels Plànols, aplicant per a cada tipus d'acer els pesos unitaris corresponents a les longituds deduïdes dels esmentats Plànols.

Les armadures d'acer a utilitzar en formigó armat s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

P0000011 kg Acer B500S per armadura de llosa estructural, segons plànols, incloent materials, mà d'obra i mitjans auxiliars

Es considera inclòs en el preu el subministrament, elaboració, doblatge, la col·locació, els separadors, falques, lligams, eventuais soldadures, pèrdues per retalls i escapçaments, així com els encavalcaments necessaris, encara que no estiguessin detallats en els Plànols.

4.1.2 Formigons

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 610 del PPTG.

El tipus de formigó a utilitzar en les diferents unitats d'obra serà:

- Formigó de neteja HM-20 sobre el replé del pont.
- Formigó HA-30 per llosa estructural

4.1.2.1 A
midament i abonament

El formigó s'amidarà per metres cúbics (m³) mesurats sobre els Plànols del Projecte, de les unitats d'obra realment executades.

El formigó s'abonarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

P0000010 m3 Formigó de neteja HM-20 sobre el replé del pont, col·locat amb bomba des de l'exterior de la volta, incloent materials, mà d'obra i la part proporcional de mitjans auxiliars

P0000013 m3 Formigó HA-30 per llosa estructural, col·locat amb bomba des de l'exterior de la volta, incloent materials, mà d'obra i part proporcional de mitjans auxiliars

El ciment, àrids, aigua, additius i addicions, la fabricació, transport i abocament del formigó, queden inclosos en el preu unitari del formigó, així com la seva compactació, execució de juntes, curat i acabat.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per a la reparació de defectes.

4.1.3 Reblons

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 621 del PPTG.

4.1.3.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels reblons es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra que formin part.

4.1.4 Cargols ordinaris i calibrats

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 622 del PPTG.

4.1.4.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cargols, femelles i volanderes, es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra que formin part.

4.1.5 Cargols d'alta resistència

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 623 del PPTG.

4.1.5.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels cargols d'alta resistència, femelles i volanderes, és realitzarà d'acord amb la unitat d'obra de la qual formin part.

4.1.6 Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica manual a l'arc

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 624 del PPTG.

4.1.6.1 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels elèctrodes es realitzarà d'acord amb la unitat d'obra de la qual formin part.

4.1.7 Acers inoxidables

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6101 del PPTG.

4.1.7.1 Amidament i abonament

L'acer inoxidable no serà d'abonament directe, ja que es considera inclòs en el preu de la unitat corresponent.

4.2 Obres de formigó

4.2.1 Obres de formigó en massa o armat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 630 del PPTG, i als apartats corresponents d'aquest Plec.

No es consideren aquí inclosos els paviments de formigó previstos a l'Article 550 del PPTG.

4.2.1.1 Amidament i abonament

Les obres de formigó en massa o armat, s'amidaran segons les diferents unitats que les constitueixen, d'acord amb l'esmentat en aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per netejar o reparar les obres en què s'acusin defectes.

4.2.2 Obres de formigó pretesat o posttesat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 631 del PPTG, i als apartats corresponents d'aquest Plec.

4.2.2.1 Amidament i abonament

Les obres de formigó pretesat o posttesat s'amidaran segons les diferents unitats que les constitueixen, d'acord amb l'esmentat en aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que sigui necessari efectuar per netejar o reparar les obres en què s'acusin defectes.

4.3 Elements auxiliars

4.3.1 Elements auxiliars en la construcció de ponts

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 6601 del PPTG.

4.3.1.1 Amidament i abonament

A les obres de fàbrica on s'utilitzin cintres, aquestes s'amidaran en metres cúbics (m³), mesurant el volum realment cintrat limitat entre la superfície de recolzament de la cintra, que prèviament haurà autoritzat el Director de les Obres, i l'encofrat de la cara inferior de l'estructura a sustentar, limitada lateralment per la projecció en planta de l'estructura, més un (1) metre addicional per raons de seguretat.

Les cintres s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G4DEU010 m3 Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base

Només s'abonaran les cintres que contempli el Projecte en els amidaments. Les altres es consideraran com elements auxiliars de les unitats corresponents.

El preu inclou la preparació de la base d'assentament.

En el cas de que s'utilitzin encofrats trepants o lliscants, s'amidarà per metres quadrats (m²) de superfície realment encofrada.

Els encofrats convencionals s'amidaran per metres quadrats (m²) de superfície de formigó encofrada, mesurada sobre Plànols.

Els encofrats convencionals s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

P0000012 m2 Encofrat vist lateral en llosa estructural, incloent mitjans de subjecció, materials, mà d'obra i part proporcional de mitjans auxiliars

El preu inclou el desencofrat i els productes desencofrants que s'utilitzin.

4.4 Obres diverses

4.4.1 Impermeabilització de paraments

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 690 del PPTG.

4.4.1.1 Amidament i abonament

Les impermeabilitzacions de paraments s'amidaran per metres quadrats (m²) realment executats, mesurats sobre Plànols.

Les impermeabilitzacions de paraments s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

VIO0008 m2 Impermeabilització de taulell mitjançant l'aplicació d'una capa d'imprimació amb *Comproprimer* amb una dotació de 0,3Kg/m2 i una capa de morter bituminós *Amiflex* o similar en dos capes amb una dotació d'e 3 i 3Kg/m2 respectivament.

En aquest preu estan inclosos els materials utilitzats, la preparació de la superfície i tots els treballs que siguin necessaris per a la completa terminació de la unitat.

4.4.2 Neteja de paraments verticals

4.4.2.1 Amidament i abonament

La neteja de paraments s'amidaran per metres quadrats (m²) realment executats, mesurats sobre Plànols.

Les impermeabilitzacions de paraments s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

G450MURS m2 Neteja de paraments verticals , amb projecció de raig de sorra humida en proporció de 80% de sorra i 20% d'aigua projectada a baixa pressió (0,5 l. / Minut filtre d'aire de bronze), es completarà la neteja amb una revisió general dels paraments eliminant enderrocs i disgregats existents que puguin desplomar-se, realitzat en franges horitzontals completes, afectant a tots els elements sortints, retirada de sorra i restes. Inclou tos els mitjans auxiliars d'elevació i transport a abocador del productes resultants.

En aquest preu estan inclosos els materials utilitzats, la preparació de la superfície i tots els treballs que siguin necessaris per a la completa terminació de la unitat.

4.4.3 Rejuntat de carreus i maçoneria

4.4.3.1 Amidament i abonament

El rejuntat de carreus i maçoneria s'amidaran per metres quadrats (m²) realment executats, mesurats sobre Plànols.

Les impermeabilitzacions de paraments s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

DIBA0132 m2 Rejuntat amb morter preparat de calç natural en fàbrica de carreus i maçoneria

En aquest preu estan inclosos els materials utilitzats, la preparació de la superfície i tots els treballs que siguin necessaris per a la completa terminació de la unitat.

4.4.3.2 Perns d'ancoratge

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 6702.4 del PPTG.

Els perns d'acer corrugat s'amidaran per metre lineal (m) de pern instal·lat i, en el seu cas, tesat.

Els perns d'acer corrugat s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a

G3L1U010 ml Pern d'ancoratge de d 25 mm tipus GEWI o similar, de fins a 8 metres de longitud, incloent perforació, col·locació per fricció o injectat continu amb morter de ciment o resina, placa SPIKE o similar i part proporcional de volandera i femella, en talussos, inclòs materials i equips auxiliars necessàries

P0000004 u Perforació Ø 100 en voltes i les parets laterals, per a col·locació d'escorrentiu de PVC de 60 cm de longitud, incloent materials, mà d'obra i la part proporcional de mitjans auxiliars per la seva execució

El preu inclou el material, la seva col·locació, les beurades de ciment o resines a utilitzar, mesures de tesat i en general totes les operacions necessàries per a la seva correcta posada en obra d'acord als criteris expressats en el present apartat i en el Projecte.

5 BARRERES I DEFENSA

5.1 Senyalització, abalisament i defensa

5.1.1 Marques vials

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 700 del PPTG.

5.1.1.1 Materials

El tipus de pintura e emprar serà termoplàstica en calent tant en l'eix com en els cantells de calçada. El pintat superficial de les senyals de stop, símbols i zebrats, s'efectuarà amb pintura de dos components en fred.

5.1.1.2 Amidament i abonament

Quan les marques vials siguin d'ample constant, s'amidaran per metres lineals (m) realment aplicats, mesurats per l'eix de les mateixes sobre el paviment. En cas contrari, les marques vials s'amidaran per metres quadrats (m²) realment executats, mesurats sobre els Plànols.

Les marques vials s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GBA1U010 m Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.

Aquests preus inclouen les operacions necessàries per a la preparació de la superfície d'aplicació i premarcatge.

L'eliminació de les marques vials d'ample constant, existents abans de començar les obres, s'amidarà per metres lineals (m) realment eliminats, mesurats per l'eix de les mateixes sobre el paviment. En cas contrari, l'eliminació de les marques vials existents abans de començar les obres s'amidarà per metres quadrats (m²) realment executats, mesurats sobre el paviment.

5.1.2 Barreres de seguretat

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 7001 del PPTG.

5.1.2.1 Materials

Es tindrà en compte el prescrit a l'apartat 7001.3 del PPTG.

El tipus de barrera de seguretat metàl·lica, serà doble, amb separador, tipus BMDNA2/C o similar, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2.

5.1.2.2 Amidament i abonament

Les barreres de seguretat rectes i en corba s'amidaran per metres lineals (m) realment col·locats en obra.

Les barreres de seguretat *rectes i en corba* s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GB2A2004 m Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb separador, tipus BMDNA2/C o similar, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi

Aquest preu inclou les tanques, els pals, els separadors, els cargols, els captafars i qualsevol element necessari per a la seva col·locació i posta en obra.

Els abatiments inicial i final dels extrems de les barreres de seguretat metàl·liques, s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra.

Els abatiments inicial i final dels extrems de les barreres de seguretat metàl·liques, s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GB2AU105 u Extrem de 12 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica BMSNA4/C o similar, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, tensor posterior, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat

GB2AU125 u Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat

Aquest preu inclou les tanques, els pals, els separadors, els cargols, els captafars i qualsevol element necessari per a la seva col·locació, unió a la barrera i ancoratge al terreny.

Els terminals de les barreres de seguretat metàl·liques en forma de cua de peix, s'amidaran per unitats (u) realment col·locades en obra.

Els terminals de les barreres de seguretat metàl·liques en forma de cua de peix, s'abonaran d'acord amb el preu que figura al Quadre de Preus corresponent a:

GB2AU580 u Extrem de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus en accessos, galvanitzada en calent, incloent 4 m de tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm, separadors, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat en recta o corba de qualsevol radi

Aquest preu inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació i unió a la barrera.

6 VARIS

6.1 Varis

6.1.1 Transport adicional

Es tindrà en compte el prescrit a l'Article 800 del PPTG.

6.1.1.1 Amidament i abonament

El transport adicional per a cadascuna de les unitats d'obra considerades, s'amidarà en tones per quilòmetre (t x km), obtingudes com a producte del pes de materials de cada unitat d'obra a transportar en tones (t), per la distància adicional de cada unitat d'obra, esmentada a l'apartat anterior d'aquest Plec, en quilòmetres (km). sigui quina sigui la ruta que utilitzi el Contractista.

La unitat de mesura del material a transportar serà la mateixa adoptada al Contracte per al transport no abonable del material de que es tracti.

7 SEGURETAT I SALUT

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Seguretat i Salut en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Estudi de Seguretat i Salut"

Balaguer, setembre de 2022

Cristina Cruz Segovia

Enginyera tècnica d'Obres Públiques

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	BITL3001	m	Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col.locació a la seva posició final. (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	182,80	€
P-2	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	57,27	€
P-3	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (SET EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	7,72	€
P-4	G22DU120	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	0,54	€
P-5	G263C382	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-04 m/s (ZERO EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	0,08	€
P-6	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (NORANTA-NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	99,10	€
P-7	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	123,81	€
P-8	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	71,24	€
P-9	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	1,90	€
P-10	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols (VINT-I-DOS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	22,13	€
P-11	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	42,84	€
P-12	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu (VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	82,40	€
P-13	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (VINT-I-UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	21,84	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica (QUATRE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	4,03	€
P-15	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	29,45	€
P-16	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (CENT TRENTA-UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	131,99	€
P-17	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat. (CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	5,14	€
P-18	GB2A2004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi (CENT TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	132,48	€
P-19	GB2AU120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (SIS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	636,44	€
P-20	GB2AU125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (NOU-CENTS TRETZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	913,88	€
P-21	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (CINC-CENTS EUROS)	500,00	€
P-22	PPA0U002	pa	Partida alcada a justificar per imprevistos (MIL EUROS)	1.000,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	BITL3001	m	Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col.locació a la seva posició final.	182,80	€
			Altres conceptes	182,80000	€
P-2	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	57,27	€
			Altres conceptes	57,27000	€
P-3	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	7,72	€
			Altres conceptes	7,72000	€
P-4	G22DU120	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	0,54	€
			Altres conceptes	0,54000	€
P-5	G263C382	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-04 m/s	0,08	€
			Altres conceptes	0,08000	€
P-6	G321U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat	99,10	€
	B060U110	m3	Formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	80,58750	€
P-7	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	123,81	€
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	95,86500	€
P-8	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat	71,24	€
	B044U000	t	Bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs transport a l'obra	18,47300	€
P-9	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	1,90	€
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,47000	€
P-10	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols	22,13	€
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	0,23000	€
P-11	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	2,49000	€
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	3,86640	€
P-12	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu	82,40	€
	B7J1U202	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut	39,05000	€
P-13	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	21,84	€
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	14,88000	€
P-14	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,01500	€
			Altres conceptes	5,94500	€
P-15	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	29,45	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08900	€
P-16	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	25,23600	€
			Altres conceptes	4,12500	€
P-17	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	131,99	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,49250	€
P-18	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	97,81800	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,85000	€
P-19	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,84000	€
			Altres conceptes	28,98950	€
P-20	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat.	5,14	€
	B03H0030	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 6/3 o A 5/2 en tractaments super	0,15653	€
P-21	B03H0020	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 13/7 o A 10/5 en tractaments su	0,21075	€
	B03H0010	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 20/10 en tractaments superficial	0,35672	€
P-22	B055U023	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 69% de betum, tipus C69B3 TRG	2,69700	€
			Altres conceptes	1,71900	€
P-23	GB2A2004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçària de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures,	132,48	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-24	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,71490	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,73600	€
P-25	B0DZA000	l	Desencofrant	0,20475	€
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	4,01000	€
P-26	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,71000	€
			Altres conceptes	35,46435	€
P-27	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu	82,40	€
	B7J1U202	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut	39,05000	€
P-28	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	21,84	€
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	14,88000	€
P-29	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,01500	€
			Altres conceptes	5,94500	€
P-30	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica	4,03	€
	B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	1,76400	€
P-31	B055U050		Altres conceptes	2,26600	€
P-32	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	29,45	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08900	€
P-33	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	25,23600	€
			Altres conceptes	4,12500	€
P-34	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	131,99	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,49250	€
P-35	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	97,81800	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,85000	€
P-36	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,84000	€
			Altres conceptes	28,98950	€
P-37	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat.	5,14	€
	B03H0030	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 6/3 o A 5/2 en tractaments super	0,15653	€
P-38	B03H0020	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 13/7 o A 10/5 en tractaments su	0,21075	€
	B03H0010	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 20/10 en tractaments superficial	0,35672	€
P-39	B055U023	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 69% de betum, tipus C69B3 TRG	2,69700	€
			Altres conceptes	1,71900	€
P-40	GB2A2004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçària de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures,	132,48	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi		
	BBM22004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball	102,32000	€
			Altres conceptes	30,16000	€
P-19	GB2AU120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastrament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	636,44	€
	BBM2U120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sen	425,15000	€
			Altres conceptes	211,29000	€
P-20	GB2AU125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastrament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	913,88	€
	BBM2U125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tens	615,99000	€
			Altres conceptes	297,89000	€
P-21	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	500,00	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-22	PPA0U002	pa	Partida alcada a justificar per imprevistos	1.000,00	€
			Sense descomposició	1.000,00000	€

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	REPOSICIÓ PONT CAMÍ LES ROQUETES
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G22DU120 m2 Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Laterals i ribes seca		4,000	15,000	4,000		240,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 240,000

2 G214U020 m3 Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Demolició pont i fonaments			4,500	4,200	0,700	13,230	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 13,230

3 G222U102 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Seients del pont		2,000	6,000	1,500	2,000	36,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 36,000

Obra	01	PRESSUPOST PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	REPOSICIÓ PONT CAMÍ LES ROQUETES
Capítol	02	ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G45KU010 m3 Formigó ciclopi per a soleres de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Base dels seients pont		2,000	5,000	1,500	1,000	15,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

2 G3Z1U030 m3 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Formigó de neteja		2,000	5,000	1,500	0,100	1,500	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 1,500

3 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Encofrat perimetral seients pont		2,000	2,000	6,000	1,000	24,000	C##D##E##F#
4	Encofrat perimetral tauler pont		1,000		22,000	0,350	7,700	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 31,700

4 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Unitats		
2	Armadura passiva seient		200,000	2,000	5,000	0,900	1.800,000	C##D##E##F#
4	Armadura passiva en tauler		250,000	5,000	5,000	0,400	2.500,000	C##D##E##F#
6	Armadura paviment llosa transició					410,994	410,994	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 4.710,994

5 G450U070 m3 Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Seient pont		2,000	5,000	0,800	0,800	6,400	C##D##E##F#
4	Tauler pont			5,000	5,000	0,350	8,750	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 15,150

6 G4ZBU020 dm3 Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			14,000	3,000	3,000	0,500	63,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 63,000

7 G781U010 m2 Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Impermeabilització seient pont		2,000	12,000		0,800	19,200	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 19,200

8 BITL3001 m Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col.locació a la seva posició final.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			7,000	5,000			35,000	C##D##E##F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT							35,000
9	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2			12,000				12,000 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							12,000
10	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2	Junta		2,000	5,000			10,000 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							10,000

Obra	01	PRESSUPOST PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	REPOSICIÓ PONT CAMÍ LES ROQUETES
Capítol	03	AFERMAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2			2,000	10,000	6,000	0,200	24,000 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							24,000
2	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2	Llosa ambdós costats del calaix		2,000	3,500	4,500	0,200	6,300 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							6,300
3	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapà amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat.				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2			2,000	100,000	4,500		900,000 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							900,000

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	REPOSICIÓ PONT CAMÍ LES ROQUETES
Capítol	04	BARRERES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	GB2A2004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçària de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total
2			2,000	6,000			12,000 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							12,000
2	GB2AU125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total
2	Aigües amunt		2,000				2,000 C##D##E##F#
3	Aigües avall		2,000				2,000 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000
3	GB2AU120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total
2	Abatiments		4,000				4,000 C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000

Obra	01	PRESSUPOST PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	02	PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	G263C382	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-04 m/s				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2	Previsió		10.000,000				10.000,000 C##D##E##F#
3			0,000				0,000 C##D##E##F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT				10.000,000
2	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	
AMIDAMENT DIRECTE				1,000
3	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	
AMIDAMENT DIRECTE				1,000
4	PPA0U002	pa	Partida alcada a justificar per imprevistos	
AMIDAMENT DIRECTE				1,000

4.1.2.- Pressupost per capítols

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A				
Actuació	01	Reposició Pont camí les Roquetes				
Capítol	01	Actuacions prèvies				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G22DU120	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 4)	0,54	240,000	129,60
2	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 2)	57,27	13,230	757,68
3	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 3)	7,72	36,000	277,92
TOTAL Capítol		01.01.01	1.165,20			
Obra	01	Pressupost PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A				
Actuació	01	Reposició Pont camí les Roquetes				
Capítol	02	Estructura				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat (P - 8)	71,24	15,000	1.068,60
2	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (P - 6)	99,10	1,500	148,65
3	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 11)	42,84	31,700	1.358,03
4	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 9)	1,90	4.710,994	8.950,89
5	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 7)	123,81	15,150	1.875,72
6	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 13)	21,84	63,000	1.375,92
7	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica (P - 14)	4,03	19,200	77,38
8	BITL3001	m	Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col·locació a la seva posició final. (P - 1)	182,80	35,000	6.398,00
9	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols (P - 10)	22,13	12,000	265,56
10	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu (P - 12)	82,40	10,000	824,00
TOTAL Capítol		01.01.02	22.342,75			
Obra	01	Pressupost PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A				
Actuació	01	Reposició Pont camí les Roquetes				
Capítol	03	Afermat				

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 15)	29,45	24,000	706,80
2	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (P - 16)	131,99	6,300	831,54
3	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat. (P - 17)	5,14	900,000	4.626,00
TOTAL Capítol			01.01.03		6.164,34	
Obra	01	Pressupost PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A				
Actuació	01	Reposició Pont camí les Roquetes				
Capítol	04	Barreres				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GB2A2004	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb nivell de contenció H1, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 1,2 segons UNE-EN 1317-2, amb separador, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-120 cada 2 m (BMDNA2/C), elements de fixació, material auxiliar i captafars, amb una alçaria de 750 mm, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi (P - 18)	132,48	12,000	1.589,76
2	GB2AU125	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals C-120 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 20)	913,88	4,000	3.655,52
3	GB2AU120	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus sense tensor posterior, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil C-120 cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 19)	636,44	4,000	2.545,76
TOTAL Capítol			01.01.04		7.791,04	
Obra	01	Pressupost PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A				
Actuació	02	Partides alçades				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G263C382	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-04 m/s (P - 5)	0,08	10.000,000	800,00
2	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (P - 21)	500,00	1,000	500,00
3	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut (P - 0)	500,00	1,000	500,00

PRESSUPOST

4	PPA0U002	pa	Partida alcada a justificar per imprevistos (P - 22)	1.000,00	1,000	1.000,00
TOTAL	Actuació		01.02			2.800,00

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Actuació			Import
Actuació	01.01	Reposició Pont camí les Roquetes	37.463,33
Actuació	01.02	Partides alçades	2.800,00
Obra	01	Pressupost PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES RO	40.263,33
			40.263,33
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost PR-AP-REPOSICIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQ	40.263,33
			40.263,33

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	40.263,33
6 % Benefici industrial SOBRE 40.263,33.....	2.415,80
13 % Despeses generals SOBRE 40.263,33.....	5.234,23
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	47.913,36
21 % IVA SOBRE 47.913,36.....	10.061,81
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	57.975,17

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

cinquanta-set mil nou-cents setanta-cinc euros amb disset cèntims

Alcoletge, novembre 2022

Cristina Cruz Segovia

Enginyera Obres Públiques

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	BITL3001	m	Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col·locació a la seva posició final. (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	182,80	€
P-2	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (NORANTA-NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	99,10	€
P-3	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	123,81	€
P-4	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	71,24	€
P-5	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	1,90	€
P-6	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu (VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	82,40	€
P-7	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (VINT-I-UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	21,84	€
P-8	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	29,45	€
P-9	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (CENT TRENTA-UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	131,99	€
P-10	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat. (CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	5,14	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	BITL3001	m	Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col.locació a la seva posició final.	182,80	€
			Altres conceptes	182,80000	€
P-2	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat	99,10	€
	B060U110	m3	Formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	80,58750	€
			Altres conceptes	18,51250	€
P-3	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	123,81	€
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	95,86500	€
			Altres conceptes	27,94500	€
P-4	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat	71,24	€
	B060U110	m3	Formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	38,37500	€
	B044U000	t	Bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs transport a l'obra	18,47300	€
			Altres conceptes	14,39200	€
P-5	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	1,90	€
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,47000	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01370	€
			Altres conceptes	0,41630	€
P-6	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu	82,40	€
	B7J1U202	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú extrusionat, per a un recorregut	39,05000	€
			Altres conceptes	43,35000	€
P-7	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	21,84	€
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	14,88000	€
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,01500	€
			Altres conceptes	5,94500	€
P-8	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	29,45	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08900	€
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	25,23600	€
			Altres conceptes	4,12500	€
P-9	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients	131,99	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	97,81800	€
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,49250	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,85000	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,84000	€
			Altres conceptes	28,98950	€
P-10	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa,	5,14	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			compactació, neteja i escombrat.		
	B055U023	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 69% de betum, tipus C69B3 TRG	2,69700	€
	B03H0010	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 20/10 en tractaments superficial	0,35672	€
	B03H0020	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 13/7 o A 10/5 en tractaments su	0,21075	€
	B03H0030	t	Graveta triturada de pedrera de granulometria tipus A 6/3 o A 5/2 en tractaments super	0,15653	€
			Altres conceptes	1,71900	€

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST PR-AP-AMPLIACIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	AMPLIACIÓ PONT CAMÍ LES ROQUETES
Capítol	01	ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G45KU010 m3 Formigó ciclopi per a soleres de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Seients pont		2,000	1,000	1,500	0,800	2,400	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 2,400

2 G3Z1U030 m3 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Formigó de neteja		2,000	1,000	1,000	0,120	0,240	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 0,240

3 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Unitats		
2	Armadura passiva seient		200,000	2,000	0,900		360,000	C##D##E##F#
4	Armadura passiva en tauler		250,000	5,000	2,000	0,400	1.000,000	C##D##E##F#
6	Armadura paviment llosa transició					140,000	140,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 1.500,000

4 G450U070 m3 Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Seient pont		2,000	2,000	1,000	1,000	4,000	C##D##E##F#
4	Tauler pont			5,000	2,000	0,400	4,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

5 G4ZBU020 dm3 Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			4,000	3,000	3,000	0,500	18,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 18,000

6 BITL3001 m Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col·locació a la seva posició final.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		

AMIDAMENTS

2 2,000 5,000 10,000 C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

7 G4Z7U002 m Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Junta		2,000	1,250			2,500	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 2,500

Obra	01	PRESSUPOST PR-AP-AMPLIACIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	AMPLIACIÓ PONT CAMÍ LES ROQUETES
Capítol	02	AFERMAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 G921U020 m3 Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,000	10,000	1,250	0,200	5,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

2 G9GA0004 m3 Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Llosa transició ambdós costats del pont		2,000	3,500	1,500	0,200	2,100	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 2,100

3 G9K10300 m2 Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,000	100,000	1,500		300,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 300,000

4.2.2.- Pressupost per capítols

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PR-AP-AMPLIACIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	Ampliació Pont camí les Roquetes
Capítol	01	Estructura

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 200 i 500 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat (P - 4)	71,24	2,400	170,98
2	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (P - 2)	99,10	0,240	23,78
3	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 5)	1,90	1.500,000	2.850,00
4	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 3)	123,81	8,000	990,48
5	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 7)	21,84	18,000	393,12
6	BITL3001	m	Biga prefabricada per a tauler de pont tipus TL 30, amb formigó pretesat subministre i col·locació a la seva posició final. (P - 1)	182,80	10,000	1.828,00
7	G4Z7U002	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú extrusionat, per a absorbir moviments de 25 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu (P - 6)	82,40	2,500	206,00

Obra	01	Pressupost PR-AP-AMPLIACIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQUETES-TM A
Actuació	01	Ampliació Pont camí les Roquetes
Capítol	02	Afermat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric (P - 8)	29,45	5,000	147,25
2	G9GA0004	m3	Paviment de formigó HM-20, de consistència plàstica o tova, de qualsevol gruix, amb mitjans manuals, incloent estesa, vibratge, acabat superficial, formació de junts tallats en fresc i totes les feines adients (P - 9)	131,99	2,100	277,18
3	G9K10300	m2	Tractament superficial per mitjà de regs amb graveta, tricapa amb àrids de granulometria tipus A 20/12, A 12/6 i A 6/4 o AE 20/12, AE 12/6 i AE 6/4 i emulsió bituminosa C69B3 TRG, d'acord amb les condicions exigides al Plec de prescripcions Tècniques, inclosa l'estesa, compactació, neteja i escombrat. (P - 10)	5,14	300,000	1.542,00
TOTAL	Capítol		01.01.02			1.966,43

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Actuació			Import
Actuació	01.01	Ampliació Pont camí les Roquetes	8.428,79
Obra	01	Pressupost PR-AP-AMPLIACIÓ PONT REGUER CAMÍ LES RO	8.428,79
			8.428,79
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost PR-AP-AMPLIACIÓ PONT REGUER CAMÍ LES ROQU	8.428,79
			8.428,79

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	8.428,79
6 % Benefici industrial SOBRE 8.428,79.....	505,73
13 % Despeses generals SOBRE 8.428,79.....	1.095,74
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	10.030,26
21 % IVA SOBRE 10.030,26.....	2.106,35
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	12.136,61

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

dotze mil cent trenta-sis euros amb seixanta-un cèntims

Alcoletge, novembre 2022

Cristina Cruz Segovia

Enginyera Obres Públiques

RESUM DE PRESSUPOSTOS

A continuació es sumen les actuacions de reposició i les d'ampliació del projecte de pont sobre el Reguer al camí de Vilanova de la Barca a Bell-lloc i s'obté el següent pressupost d'execució per contracta total del projecte:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	
Pressupost reposició	57.975,17 €
Pressupost ampliació	12.136,61€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	70.111,78€

Ascendeix aquest pressupost d'execució per contracta a la quantitat de **setanta mil cent onze euros amb setanta-vuit cèntims (70.111,78 euros) iva incl.**

Balaguer, desembre 2022

Cristina Cruz Segovia
Enginyera tècnica d'Obres Públiques