



Reurbanització mur Cooperativa façana a ctra. BV-2002

Municipi
Sant Boi de Llobregat

Tipus d'actuació
Obra civil. Reurbanització

Expedient
903150/25

Data
Setembre 2025

Tipus de document
Projecte d'Execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

relació de documents i volums

01-08. Memòria i Annexos

09-14. Plànols

15. Plec de Prescripcions Tècniques

16. Pressupost

04/16 Volums

Índex de volums

D1 Memòria i annexos

01-08

01

Memòria
Annex 01. Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia (part 1)

02

Annex 01. Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia (part 2)
Annex 02. Planejament

03

Annex 03. Topografia
Annex 04. Geologia i geotècnia

04

Annex 07. Climatologia, hidrologia i drenatge
Annex 10. Ferms i paviments
Annex 11. Estructures i murs (part 1)

05

Annex 11. Estructures i murs (part 2)
Annex 12. Enllumenat
Annex 13. Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg
Annex 14. Plantacions

06

Annex 17. Serveis existents, Serveis afectats i Nous subministraments
Annex 20. Pla de control i qualitat

07

Annex 21. Estudi de seguretat i salut

08

Annex 22. Aspectes ambientals
Annex 23. Estudi de gestió de residus de construcció i demolició
Annex 24. Accessibilitat
Annex 25. Desviaments de trànsit i fases d'execució i d'accessibilitat
Annex 26. Pla d'obra
Annex 27. Justificació de preus
Annex 29. Pressupost per al coneixement de l'Administració
Annex 30. Fitxa resum de les característiques del projecte

D2 Plànols

09-14

09

01. Situació
02. Estat actual
03. Proposta

10

04. Definició geomètrica (part 1)

11

04. Definició geomètrica (part 2)
05. Enderrocs

12

06. Paviments
07. Clavegueram
08. Xarxa de reg
09. Plantacions

13

10. Estructura

14

11. Serveis existents i afectats
12. mobiliari urbà
13. Enllumenat públic
14. Senyalització
15. Vistes

D3 Plec de prescripcions tècniques

15

15

01. Plec de prescripcions tècniques generals
02. Plec de prescripcions tècniques particulars

D4 Pressupost

16

16

01. Amidaments
02. Estadística de partides
03. Quadre de preus núm. 1
04. Quadre de preus núm. 2
05. Pressupost
06. Resum de pressupost
07. Últim full

INDEX

1	OBJECTE	1
2	XARXA ACTUAL	1
3	XARXA DE DRENATGE PROPOSTA	1
4	CÀLCUL HIDRÀULIC DE LES CANALS I TUBS DE DRENATGE	2
4.1	Dades de partida.....	2
4.2	Metodologia.....	2
4.2.1	Característiques de les conques	2
4.2.2	Intensitat de pluja	3
4.2.3	Coeficient d'escorrentiu i cabal.....	4
4.3	Dimensionament del drenatge de pluvials	4
4.3.1	Canals de drenatge	4
4.3.2	Embornals en la plaça, sota passera existent	4
4.3.3	Canonades.....	5
4.3.4	Embornals al carrer Lluís Companys	5

APÈNDIX 1. Planta amb cotes d'acabat.

APÈNDIX 2. Plànol de conques.

APÈNDIX 3. Conques del carrer Lluís Companys.

APÈNDIX 4. Llistats de càlcul de cabals de disseny per cada conca.

APÈNDIX 5. Llistats de càlcul dels elements de drenatge.

1 OBJECTE

L'objecte del present annex és la justificació de la solució adoptada per al drenatge del projecte.

2 XARXA ACTUAL

En la següent imatge es mostra la xarxa de drenatge actual:



Plànol de serveis de sanejament existents.

Com es pot observar, la recollida de l'escorrentiu en l'àmbit de projecte és pràcticament inexistent. Al carrer Lluís Companys no existeixen embornals i els únics elements són:

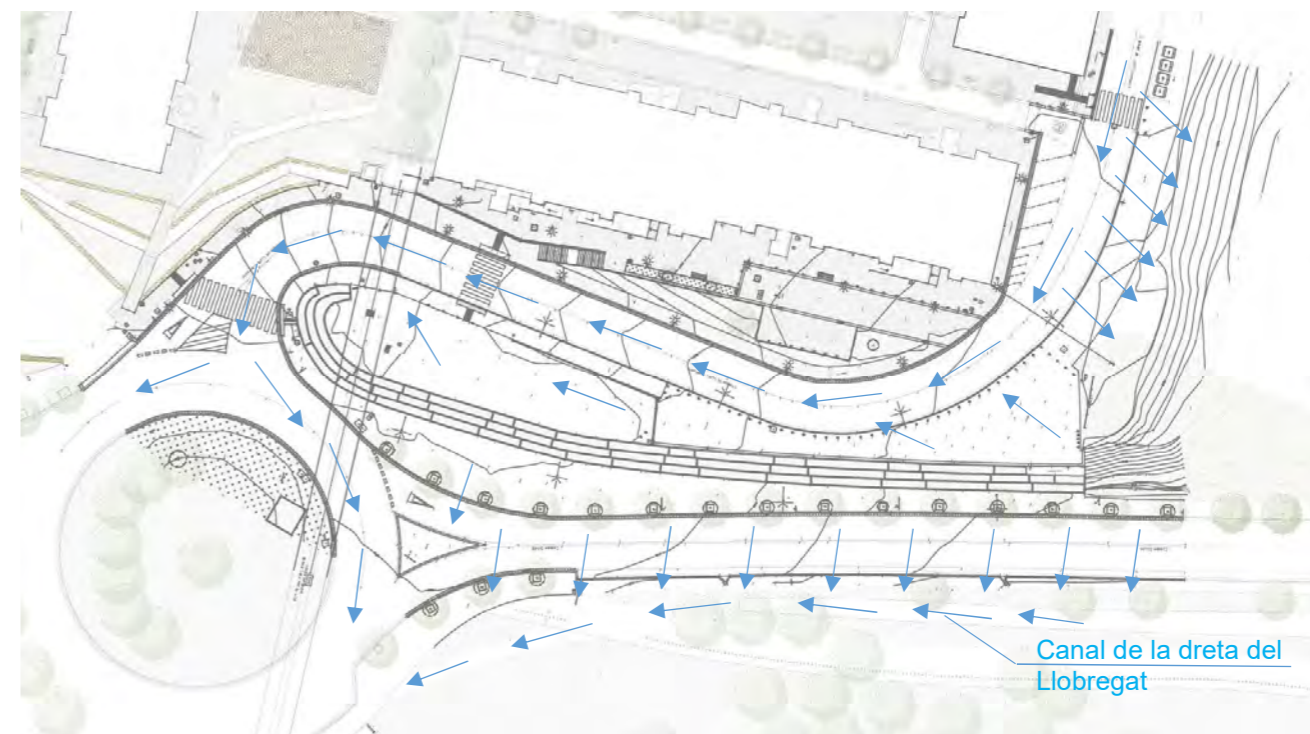
- Col·lector de diàmetre 500 mm que passa a 600 mm seguint el carrer Lluís Companys.
- Pou amb reixa a la corba d'arribada a la rotonda, probablement dissenyat per evacuar aigua del col·lector quan entra en pressió.
- Reixa de drenatge en l'àrea que es destina actualment a aparcament de vehicles.



Elements de drenatge àmbit carrer Lluís Companys

A la carretera BV-2002 tampoc trobem embornals ni cuneta, a excepció de la vorada interior de la rotonda.

Amb aquesta situació, l'aigua d'escorrentiu que baixa pel carrer Lluís Companys vessa en part cap a la zona no urbanitzada o segueix aigües avall cap a la rotonda de la BV-2002 i fins al canal de la dreta del Llobregat, que discorre paral·lel a la carretera. D'altra banda, l'escorrentiu que es genera en tota l'àrea que comprenen la carretera, la vorera i les jardineres discorre també superficialment cap al mateix canal.

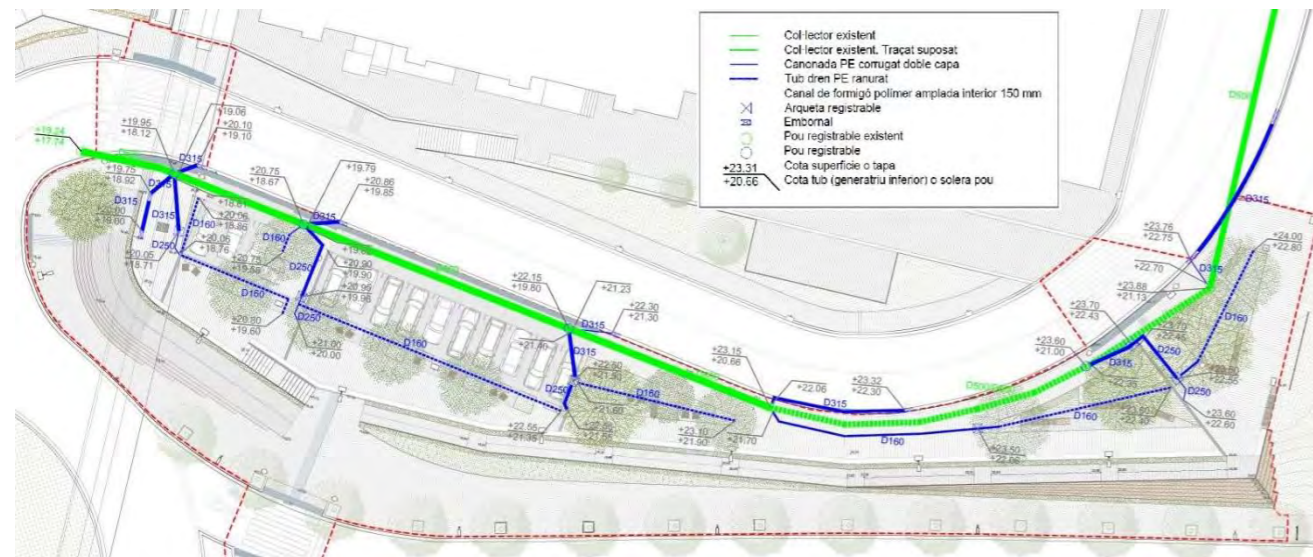


Direccions aproximades de flux d'escorrentiu superficial actual

3 XARXA DE DRENATGE PROPOSTA

Els pendents de la nova urbanització al trasdós del mur de gabions mantenen la direcció actual però estan més suavitzats, pel que cal assegurar que l'escorrentiu que baixa pel carrer Lluís Companys no inundarà la plaça. La proposta inclou la construcció d'embornals en la vorera que limita l'àmbit d'actuació, connectats al col·lector existent.

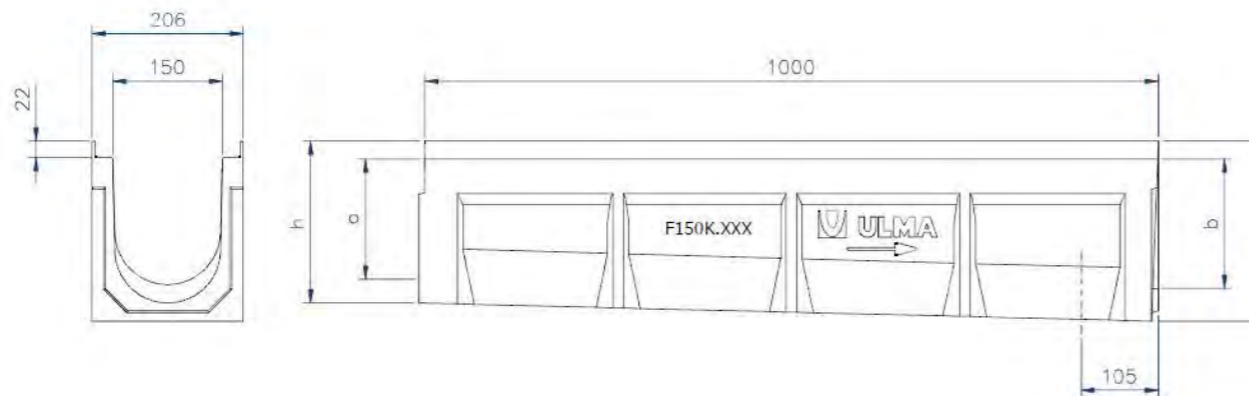
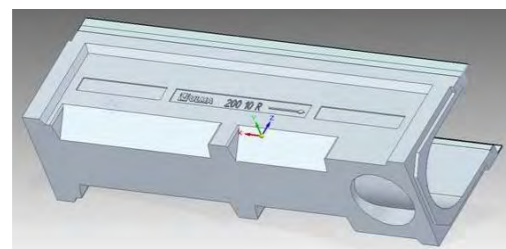
A més, es disposen reixes de drenatge en la nova zona urbanitzada, connectades també al mateix col·lector.



Detall plànol de planta de drenatge

Les reixes interceptores tenen les següents característiques:

- Les reixes són de fosa nervada amb amplada 200 mm de classe de càrrega D400 segons UNE-EN 1433 ("tráfico fluido y pesado, con una carga de rotura de hasta 40 T").
- Les canals són de formigó polímer amb pendent del 2,5 % i d'amplada interior 150 mm per evitar obturacions per fulles i altres elements, pel que hidràulicament estan sobredimensionades. L'orifici de sortida és a la cara inferior i té un diàmetre de 160 mm.



- La connexió als pous del col·lector es realitza amb canonada de PE de doble capa de diàmetre 315 mm. Els ramals entre les canals i les arquetes són de 250 mm de diàmetre.

El sanejament consta, doncs, dels següents elements:

- Canals de drenatge a la zona de trasdós del mur de gabions.

- Embornals sifònics al carrer Lluís Companys
- Canonades en rasa de PE de doble capa de diàmetre 250 i 315 mm per connectar els punts de recollida amb el col·lector del carrer Lluís Companys.
- Pericons registrables en els canvis de direcció dels col·lectors, sifònics.
- Pous en les connexions al col·lector del carrer Lluís Companys.

Pel que fa a la instal·lació de la canonada en rasa, aquesta haurà d'anar formigonada, ja que es tenen recobriments menors de 1,00 m sobre la clau del tub. El recobriment mínim és de 60 cm.

La rasa tindrà les següents característiques:

- Amplada 60 cm a la base.
- Llit de sauló garbellat compactat al 95% del Proctor Modificat.
- Reblert de formigó HA-25/B/10/IIa embolcallant tota la canonada, fins una alça de 15 cm sobre la clau del tub, amb una malla electrosoldada #8/20x20 en acer B 500 SD.
- Reblert fins a les capes de fermes i paviments amb material tolerable procedent de la pròpia excavació compactat al 95% del Proctor Modificat.

4 CÀLCUL HIDRÀULIC DE LES CANALS I TUBS DE DRENATGE

En aquest punt es presenten els càlculs justificatius de les canals i diàmetres escollits en la solució adoptada

4.1 Dades de partida

Per tal de justificar el dimensionament d'aquests elements, es prenen les següents dades de partida:

- Subdivisió en conques de l'àmbit.
- Dades de pluja de les isòlines màximes de l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Cartografia de la zona de projecte.

4.2 Metodologia

La metodologia adoptada ha estat, la següent:

- Caracterització de la conca: divisió en subconques.
- Estimació de la precipitació.
- Càlcul mitjançant fórmula de Manning.

4.2.1 Característiques de les conques

La discretització de la conca d'aportació en subconques s'ha articulada al voltant dels punts baixos de les zones on es durà a terme la recollida d'aigua.

A l'apèndix s'adjunten els plànols de conques d'on s'obtenen les dades físiques que intervenen en el càlcul de cabals:

- S (Km²): Superfície de la conca

- L (Km): Longitud de la llera principal
- J (m/m): Pendent mitja de la llera principal
- Tc (h): Temps de concentració

Aquesta formulació és aplicable en el cas normal de conques en les que predomina el temps de recorregut del flux canalitzat per una xarxa de lleres o conduccions definides. Però no és aplicable quan el temps de recorregut en flux difós sobre el terreny és apreciable com, per exemple, en la plataforma d'una carretera o dels seus marges.

En aquestes situacions, es pot considerar un temps de concentració de 5 minuts (0.08 hores) si la conca té una longitud menor de 30 m i de 5 a 10 minuts (0.17 hores) quan el recorregut de l'aigua per la conca es de 30 a 150 m de longitud.

El cas d'estudi és assimilable al flux difós, ja que es calcula el cabal que arriba a cada element de drenatge. Si s'empra la fórmula de Témez s'obtenen temps de concentració menors i, en conseqüència, cabals de disseny majors, pel que es roman del costat de la seguretat.

4.2.2 Intensitat de pluja

La intensitat mitja de pluja es determina per l'expressió:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0.1} - D^{0.1})}{(28^{0.1} - 1)}}$$

on:

- It: Intensitat mitja horària per Tr (mm/h)
- I1/I_d: Valor determinat segons el mapa d'isolínies de la figura 2.2 de la Instrucció 5.2-IC. Per a la zona del projecte prenem I1/I_d = 11.
- D: Duració de la pluja, igual al temps de concentració (h)
- Id: Intensitat mitja diària (mm/h), igual a Pd/24.
- Pd: Precipitació màxima en 24 hores (mm)
- Tr: Període de retorn (anys)

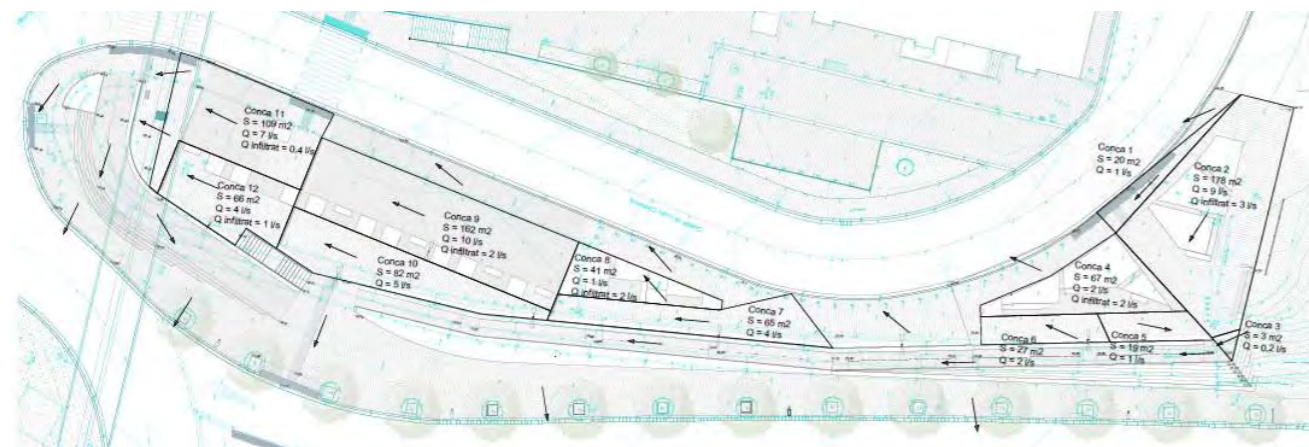
El valor de Pd, precipitacions màximes diàries de la zona per a diferents períodes de retorn, es determina seguint els criteris de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

La distribució SQR-ET màx. és la distribució que s'ha utilitzat per al tractament estadístic de les pluges a Catalunya, tal com es recull en la publicació "Recomanacions sobre mètodes d'estimació d'avingudes màximes" de la Junta d'Aigües de la Generalitat de Catalunya.

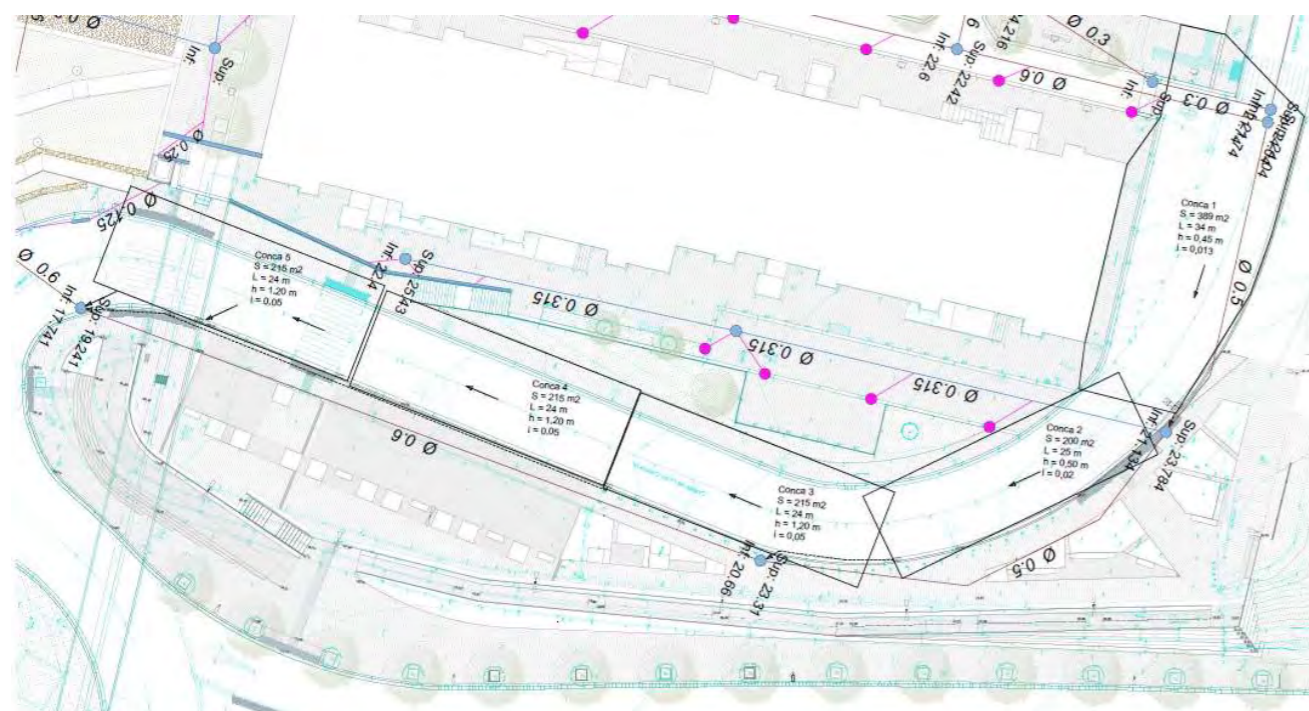
Dels plànols d'isolínies dels valors mitjans (M) i dels coeficients de variació (Cv) de les pluges diàries màximes a Catalunya recollits a l'esmentada publicació, s'obtenen els valors "M" i "Cv" per a la zona d'estudi. Conegut el coeficient de variació Cv i en base a la distribució SQR-ET màx., es pot obtenir el cabal corresponent a cada període de retorn mitjançant el factor f. A la taula següent es troba el valor de la Pd en mm per al període de retorn de 10 anys, escollit per a la realització de l'estudi.

Període de retorn T (anys)	Cv	M (mm)	f	Pd (mm)
10	0,46	85	1,564	132,94

A la Pd obtinguda se li aplica el coeficient reductor de pluja Ka:



Plànol de conques àmbit plaça (veure apèndix)



Plànol de conques carrer Lluís Companys (veure apèndix)

L'àrea de cada una de les conques s'especifica als càlculs de l'apèndix 4, així com la longitud de la llera principal i la pendent mitja de la llera principal.

El temps de concentració Tc, en hores, s'ha calculat segons la fórmula de Témez, definida a la Instrucció 5.2 IC (apartat 2.4):

$$T_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76}$$

$$P_d' = P_d \cdot K_a$$

Com que al cas d'estudi la K_a és 1, llavors: $P_d' = P_d = 132,94$

Un cop obtinguda la P_d , obtenim la I_d , mitjançant la fórmula següent, com ja s'ha comentat abans:

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

Per tant obtenim el valor de I_t per a cada una de les conques per al període de retorn de 10 anys, tal i com es reflexa als càlculs de l'apèndix 4.

4.2.3 Coeficient d'escorrentiu i cabal

Per a l'estimació dels cabals d'avinguda s'aplica el mètode de la instrucció 5.2-IC, que resulta vàlid per a conques amb temps de concentració inferior a les 6 hores. El mètode proposat per a la Instrucció és el mètode racional, amb la següent expressió:

$$Q_p = C \cdot I_t \cdot S$$

on:

- Q_p = Cabal màxim previsible a la secció d'estudi, corresponent a un període de retorn considerat (m^3/s).
- C = Coeficient d'escorrentia de la conca.
- I_t = Intensitat de la pluja màxima previsible per al període de retorn considerat i corresponent a una precipitació de durada igual al temps de concentració de la conca (mm/h).
- S = Superfície de la conca (Km^2).

Però com que la hipòtesi d'intensitat de pluja neta constant no és real i a la pràctica existeixen variacions en la seva distribució temporal que augmenten els cabals punta, és necessari aplicar a la fórmula un coeficient de majoració K , anomenat coeficient d'uniformitat, amb el que la fórmula s'expressa com:

$$Q_p = K \cdot \frac{C \cdot I_t \cdot S}{3.6}$$

El coeficient d'escorrentiu s'estima mitjançant la fórmula:

$$C = \frac{(P_d/P_0 - 1) \cdot (P_d/P_0 + 23)}{(P_d/P_0 + 11)^2}$$

Essent:

- P_d = Precipitació màxima diària (mm) corresponent al període de retorn considerat.
- P_0 = Llindar d'escorrentiu corregit segons el factor regional (fig. 2.5 norma 5.2-IC). El llindar de escorrentiu s'estima d'acord amb la taula 2-1 de la norma 5.2-IC i depèn de la pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup del sòl.

A partir dels valors de C , I i S obtinguts es calcula el cabal (Q), que s'utilitzarà per a dimensionar i/o comprovar les obres de drenatge. Els llistats del càlcul dels cabals es recullen a l'apèndix 4.

4.3 Dimensionament del drenatge de pluvials

Es comprova la capacitat hidràulica dels canals i canonades mitjançant un full de càlcul amb la fórmula de Manning. Els càlculs i les seccions tipus del mateixos es recullen a l'apèndix 5.

4.3.1 Canals de drenatge

En la següent taula es recull la capacitat hidràulica de les canals de drenatge d'amplada interior 150 mm, segons la seva alçada, calculada mitjançant la fórmula de Manning (veure apèndix 5) i la de la sortida, de diàmetre 160 mm, extreta de la fitxa tècnica del fabricant:

Alçades disponibles H (mm)	Alçada interior H int (mm)	Q_{canal} (l/s)	$Q_{sortida}$ (l/s)
220	173	34	11,59
270	223	46	17,83
320	320	58	24,96

En les següents taules es resumeixen els paràmetres de disseny per cada un dels elements calculats. L'amplada mínima de les reixes per evitar obturacions fa que estiguin sobredimensionades hidràulicament pel cabal que han de evacuar.

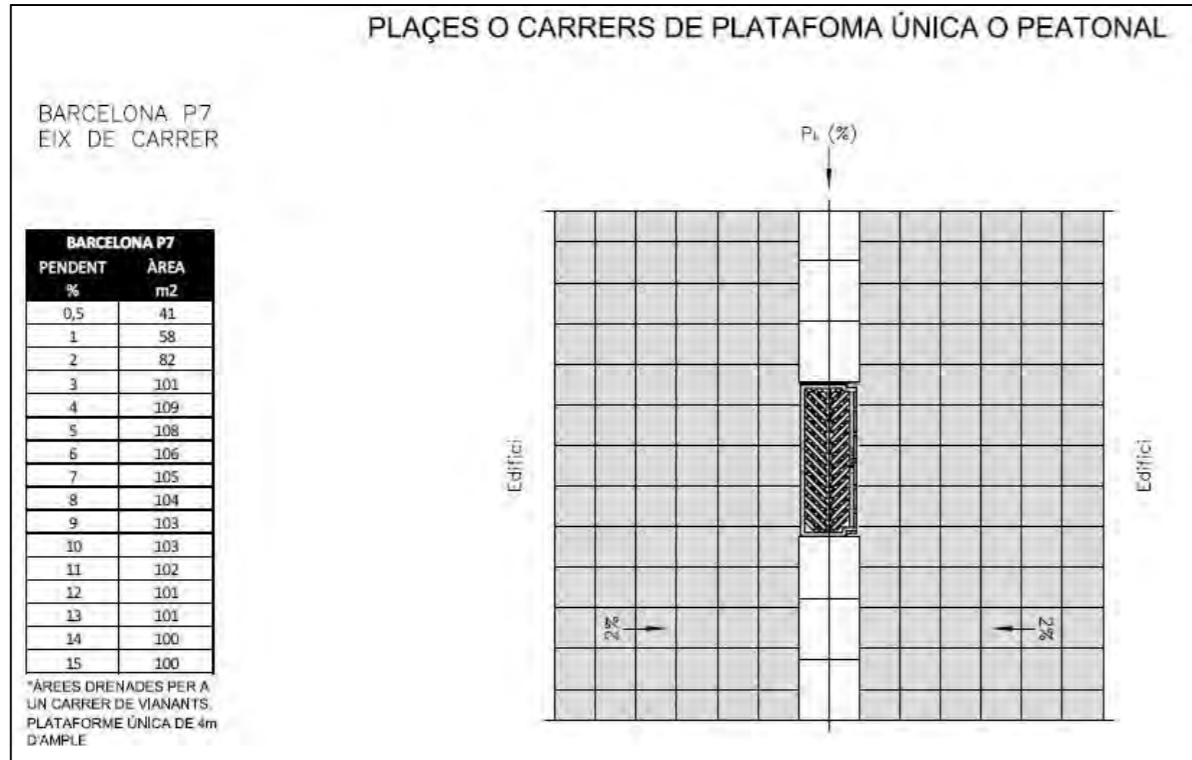
Canals rectangulars de formigó polímer					
Canal	Conques	Q_d (l/s)	Amplada int. (mm)	Pendent i (%)	H (mm)
Canal 1	1, 2, 3, 4, 5	13	150	2,5 %	270
Canal 2	7	4	150	2,5 %	220
Canal 3	10	5	150	2,5 %	220
Canal 4	9	10	150	2,5 %	220
Canal 5	12	4	150	2,5 %	220

4.3.2 Embornals en la plaça, sota passera existent

Els embornals es dissenyen segons les recomanacions de la Direcció del Cicle de l'Aigua de l'Ajuntament de Barcelona (BCASA), recollides en les "Taules de capacitat de les reixes d'embornal".

Pels embornals al trasdós del mur de gabions en l'entorn de la passera existent, s'aplica la taula per "places o carrers de plataforma única peatonal", extreta del citat document i que s'adjunta a continuació.

L'àrea es de 134 m², corresponent a la conca n° 11, amb un pendent del 6%. Amb aquest pendent, la capacitat d'un embornal és el desguàs d'una àrea de 106 m², pel que es necessiten 2 embornals.



4.3.3 Canonades

En la taula següent es resumeix la comprovació de les canonades que connecten els elements interceptors (canals de drenatge i embornals) amb els pous del col·lector principal del carrer Lluís Companys.

Les canonades es denominen segons l'element de recollida d'aigua del que parteixen. A més a més del cabal originat per l'escorrentiu (conques), s'hi suma el cabal que pot arribar pels drens de les zones verdes. Aquests drens són de 160 mm de diàmetre i s'estima que poden aportar 15 l/s, que és la capacitat màxima de la secció, quedant del costat de la seguretat.

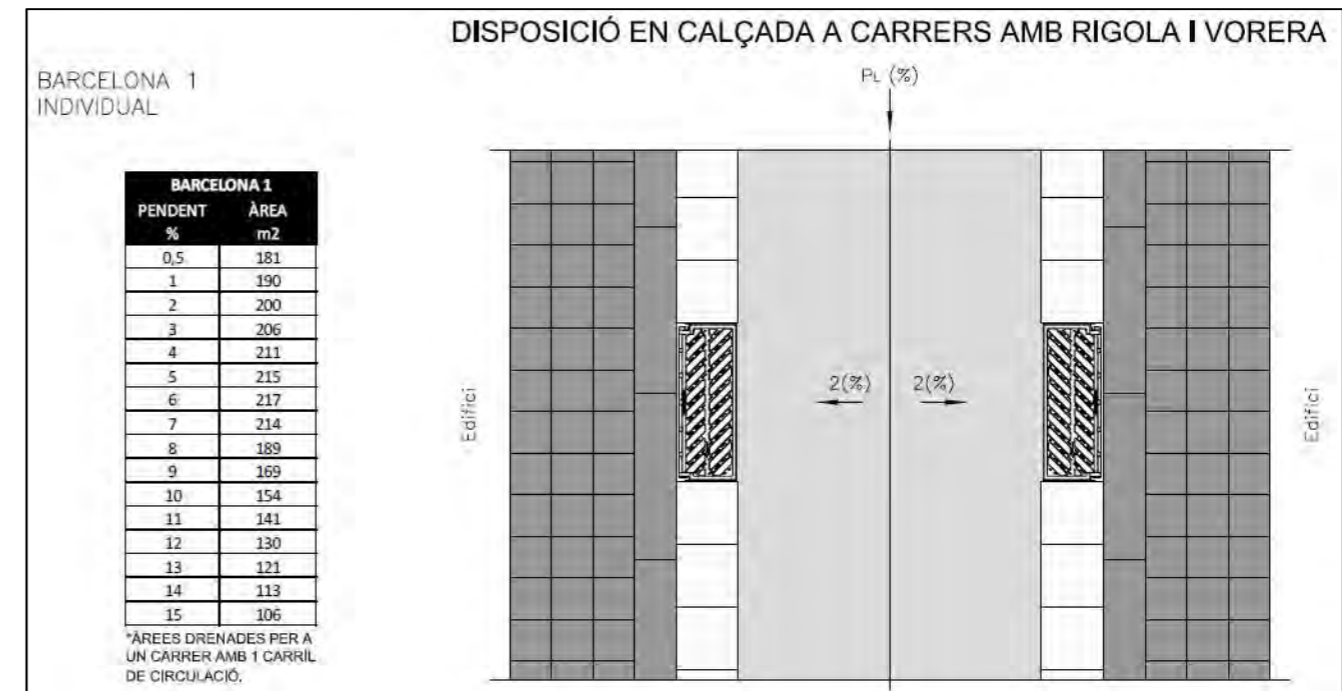
Es comprova que amb els diàmetres de disseny (250 i 315 mm) existeix un gran marge de seguretat respecte a la capacitat màxima de desguàs. No obstant, no es redueixen perquè d'aquesta manera s'eviten obturacions i el conseqüent estalvi en manteniment.

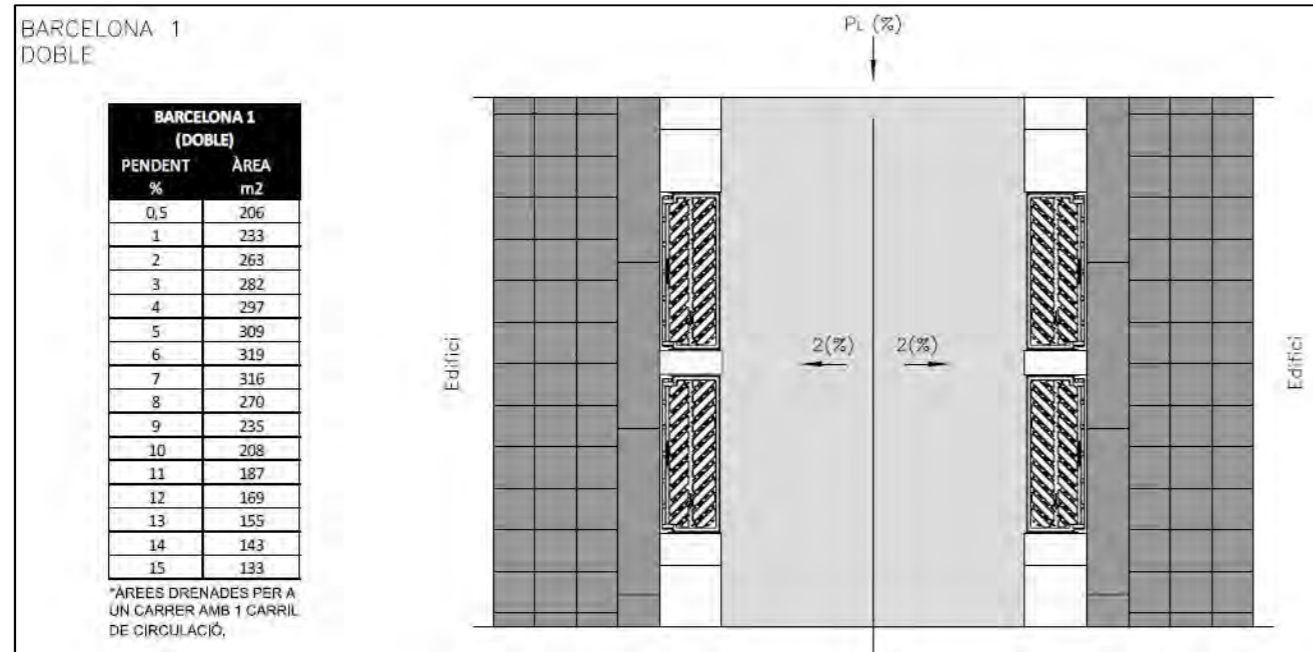
Els llistats de càlcul del cabal màxim que pot assolir cada canonada (160, 250 i 315 mm) es recull en l'apèndix 5.

Canonades PE doble capa								
Element interceptor		Dren zona verda		Q _{tot} (l/s)	Pendent i (%)	D (mm)	Q _{max} (l/s) Fórmula Manning	Compleix
Nom	Q _d (l/s)	n	Q (l/s)					
Canal 1	13	1	15	28	2 %	315	90	SÍ
Canal 2	4	1	15	19	2 %	315	90	SÍ
Canal 3	5	1	15	20	2 %	250	50	SÍ
Canal 4	10	1	15	25	2 %	315	90	SÍ
Canal 5	4	2	30	34	2 %	250	50	SÍ
Embornals 1 i 2	8	0	0	8	2 %	315	90	SÍ

4.3.4 Embornals al carrer Lluís Companys

Els embornals al carrer es dissenyen també segons les recomanacions de BCASA. En aquest cas, la disposició és en calçada i es prenen les taules per embornals simples i dobles.

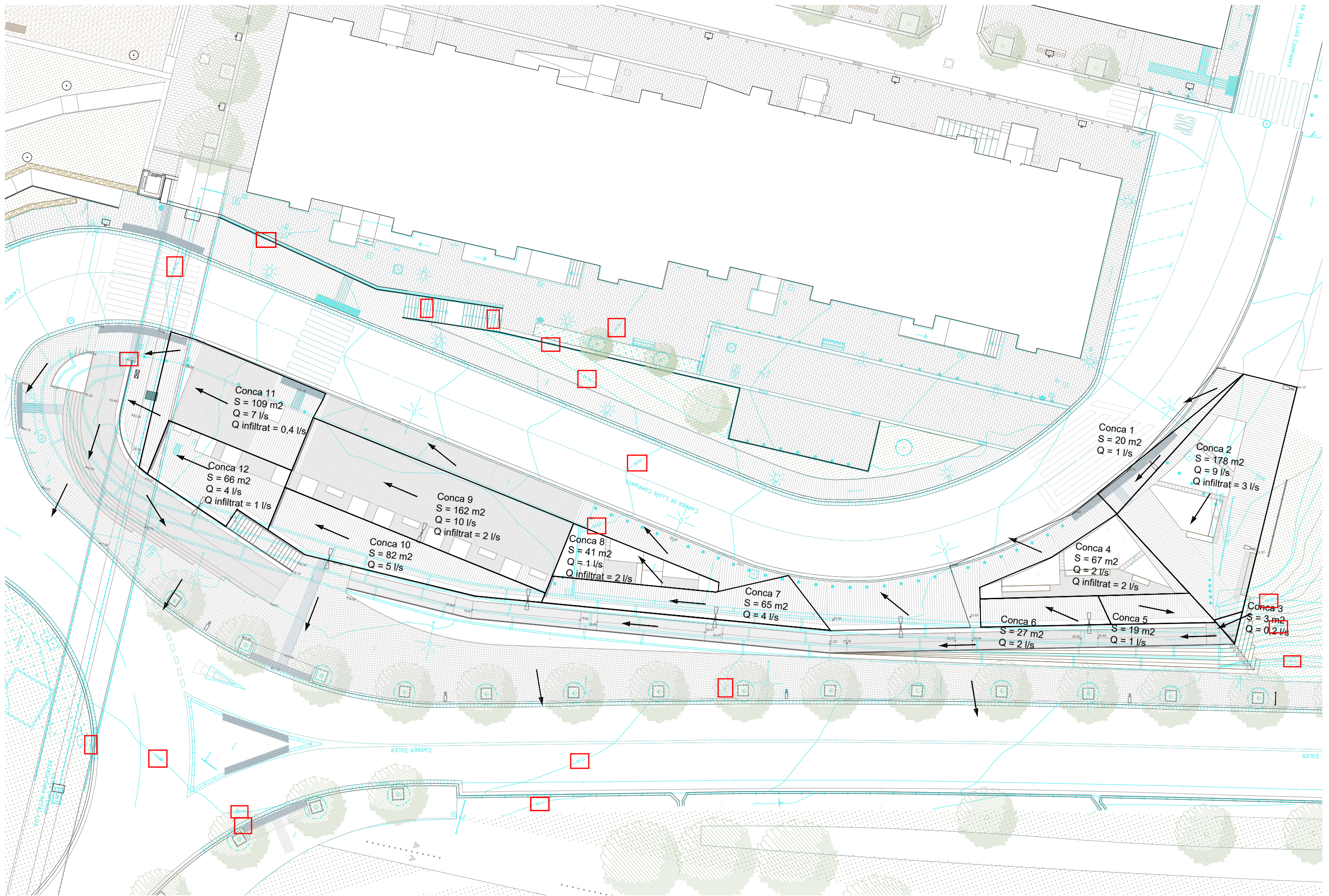




En la següent taula es resumeix la comprovació del disseny per cada una de les conques en que s'ha dividit l'àmbit del carrer Lluís Companys:

Embornals Carrer Lluís Companys						
Conca	S (m ²)	Pendent i (%)	Q _d (l/s)	Element interceptor	Capacitat màxima (m ²) segons criteris BCASA	Compleix
1	389	1,3	25	2 embornals dobles	466 (2x233)	SÍ
2	200	2	13	Embornal simple	200	SÍ
3	215	5	14	Embornal simple	215	SÍ
4	215	5	14	Embornal simple	215	SÍ
5	215	5	14	Embornal simple	215	SÍ

En quant als col·lectors que comuniquen els embornals amb els pous de connexió al col·lector principal, es comprova que és suficient amb una canonada de 250 mm de diàmetre amb pendent al 1% en tots els casos, capaç de desguassar 50 l/s. No obstant, es disposen canonades de diàmetre 315 mm amb pendents del 2%, que desguassa 127 l/s, quedant del costat de la seguretat des del punt de vista hidràulic i per reduir tasques de manteniment per obturacions durant la vida útil de la xarxa.



P.O.M.O. REURBANITZACIÓ MUR COOPERATIVA
 FAÇANA A CARRETERA BBV 2002,
 AL TERME MUNICIPAL DE SANT BOI DE LLOBREGAT
 Exp. 902297/20

Plànol:
 Escala:

Direcció de Serveis de l'Espai Públic:
 Director: Albert Gassull Bustamante
Servei de Projectes i Obres III:
 Cap del Servei: Josep Antoni Megias i Grau

Arquitecte:
 Jordi Navarro i Majó

Col·laboradors:
 Carlos Alberto Utrillo (Enginyer de camins)
 Jonatan Alvarez (Enginyer tècnic industrial)
 Jordi Bardolet (Enginyer tècnic agrònom)

Jordi Rodríguez (Arquitecte)
 Nèlida López (Arquitecta)

Maig 2021

**APÈNDIX 4. LLISTATS DE CÀLCUL DE CABALS DE DISSENY PER
CADA CONCA.**

Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50			0,0
			bona	69	33	18	13	50	50			0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
		m. bona	244	101	25	16					0,0	
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
		bona	150	80	25	16					0,0	
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P ₀ (mm)								P ₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

CONCA 1
Superfície de la conca (m2) 20

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
20,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

20,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 1			
Area (Km ²)			0,00002
Longitud del curs principal (Km)			0,017
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	24,00	23,75	0,25
Pendent curs principal (m/m)			0,0147
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

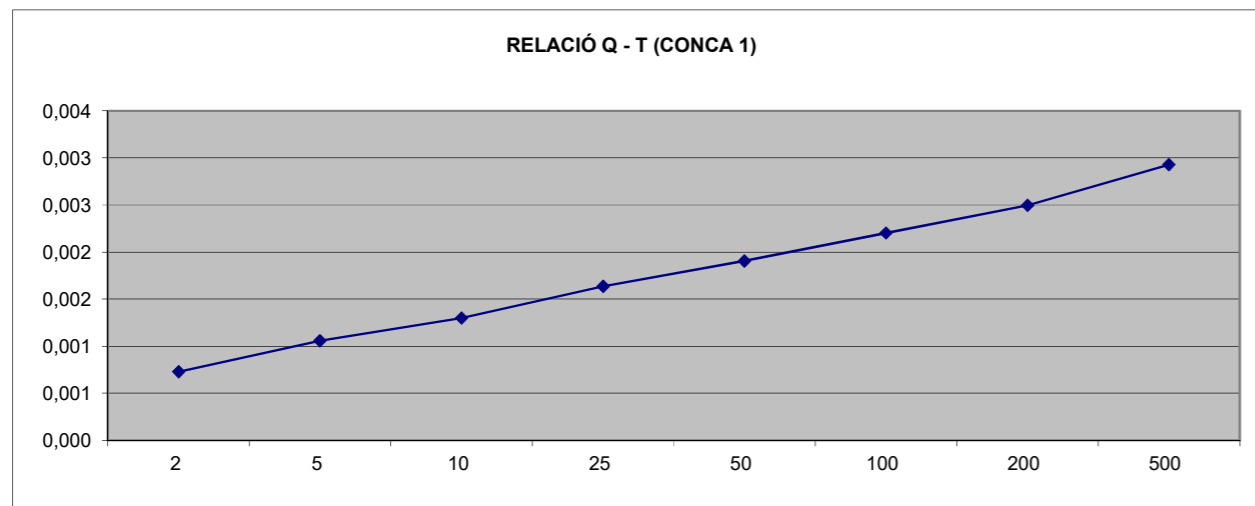
Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

$P'_0 = 1,3 \text{ mm}$

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,001
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,001
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,001
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,002
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,002
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,002
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,002
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,003

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies	14,0449	> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50	2,6		
	< 3	bona	69	33	18	13	50	50	3,6			
		m. bona	81	41	22	15			0,0			
		pobre	58	25	12	7			0,0			
		mitjana	81	35	17	10			0,0			
	bona	122	54	22	14			0,0				
	m. bona	244	101	25	16			0,0				
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
	mitjana		80	34	19	14			0,0			
	< 3	bona	101	42	22	15			0,0			
		pobre	75	34	19	14			0,0			
		mitjana	97	42	22	15			0,0			
	bona	150	80	25	16			0,0				
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	71,9101			1				100				0,7
	100,0											6,9

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 6,9 mm

P'₀ = 9,0 mm

CONCA 2
Superfície de la conca (m2) 178

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
128,00	Nuclis urbans	71,9%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
50,00	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	28,1%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

178,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 2			
Area (Km ²)			0,00018
Longitud del curs principal (Km)			0,022
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	24,10	23,60	0,50
Pendent curs principal (m/m)			0,0227
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 9,0 mm

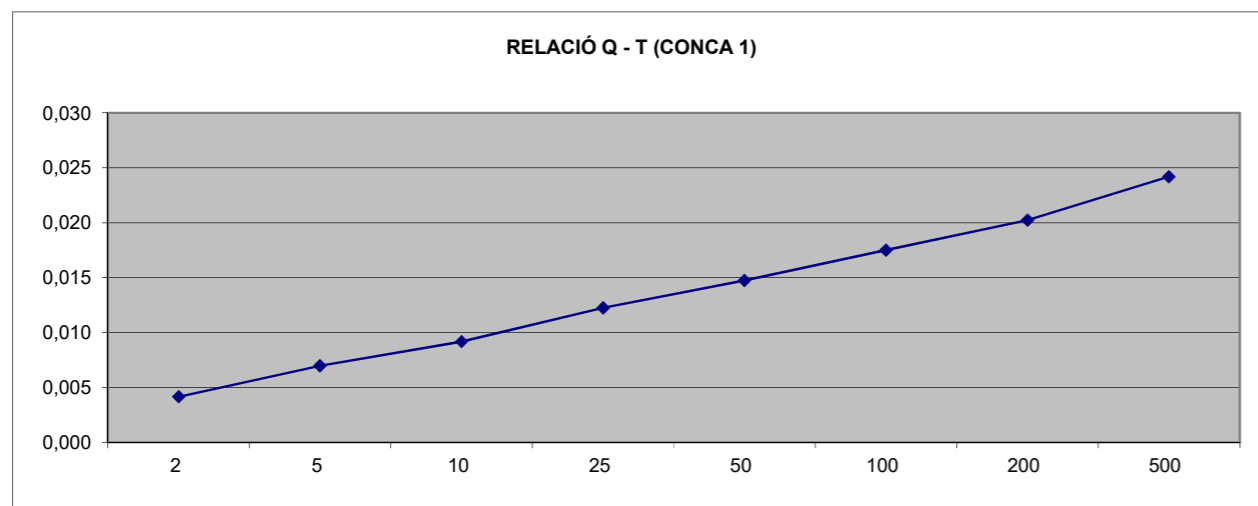
T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,62	134,8	0,004
5	108,63	108,6	4,53	0,73	192,7	0,007
10	132,94	132,9	5,54	0,78	235,8	0,009
25	166,69	166,7	6,95	0,84	295,7	0,012
50	193,89	193,9	8,08	0,86	344,0	0,015
100	223,72	223,7	9,32	0,89	396,9	0,017
200	253,56	253,6	10,56	0,91	449,8	0,020
500	296,99	297,0	12,37	0,93	526,9	0,024

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S

% impermeabilitzat > 4S

% impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50		0,0	
			bona	69	33	18	13	50	50		0,0	
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
	bona	150	80	25	16						0,0	
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

CONCA 3
Superfície de la conca (m2) 3

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
3,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

3,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt
 Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
 LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 3			
Area (Km ²)			0,000003
Longitud del curs principal (Km)			0,003
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	23,70	23,60	0,10
Pendent curs principal (m/m)			0,0333
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

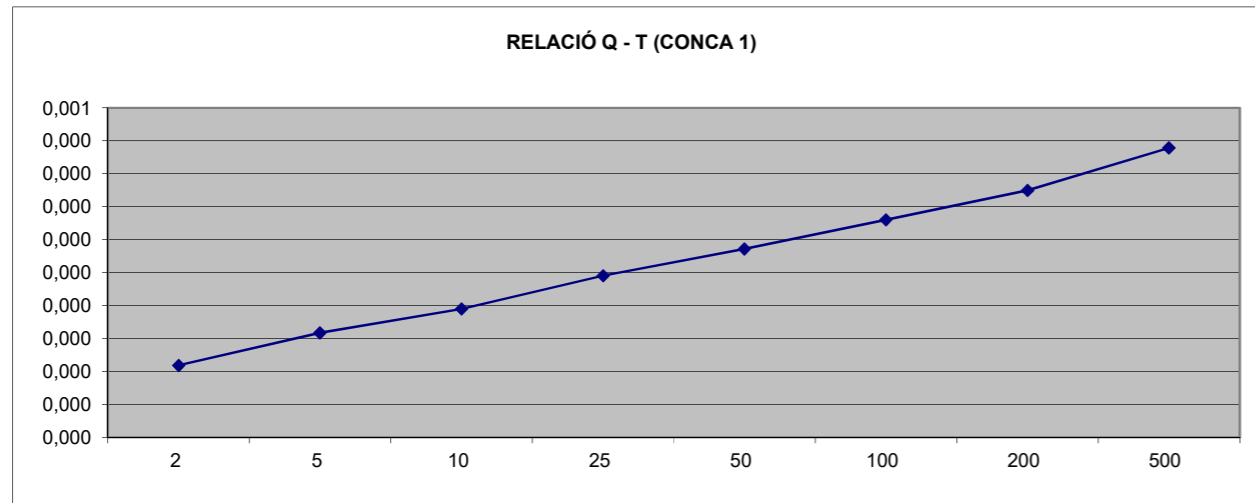
Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 1,3 mm

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,000
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,000
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,0002
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,000
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,000
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,000
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,000
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,000

Tipus de conca	Tc
Rural	0,01
Urbanitzada	0,00
Urbana	0,00
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies	50	> 3	pobre	24	14	8	6	50	50			0,0
			mitjana	53	23	14	9					9,3
	< 3	bona	69	33	18	13	50	50			12,8	
		m. bona	81	41	22	15					0,0	
		pobre	58	25	12	7					0,0	
		mitjana	81	35	17	10					0,0	
bona	122	54	22	14						0,0		
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	> 3	pobre	62	28	15	10					0,0	
		mitjana	80	34	19	14					0,0	
		bona	101	42	22	15					0,0	
	< 3	pobre	75	34	19	14					0,0	
		mitjana	97	42	22	15					0,0	
bona	150	80	25	16						0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	0			1				100				0,0
	100,0											22,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 22,0 mm

P'₀ = 28,6 mm

CONCA 4
Superfície de la conca (m2) 67

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
0,00	Nuclis urbans	0,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
67,00	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	100,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

67,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 4			
Area (Km ²)			0,00007
Longitud del curs principal (Km)			0,018
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	23,60	23,59	0,01
Pendent curs principal (m/m)			0,0006
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

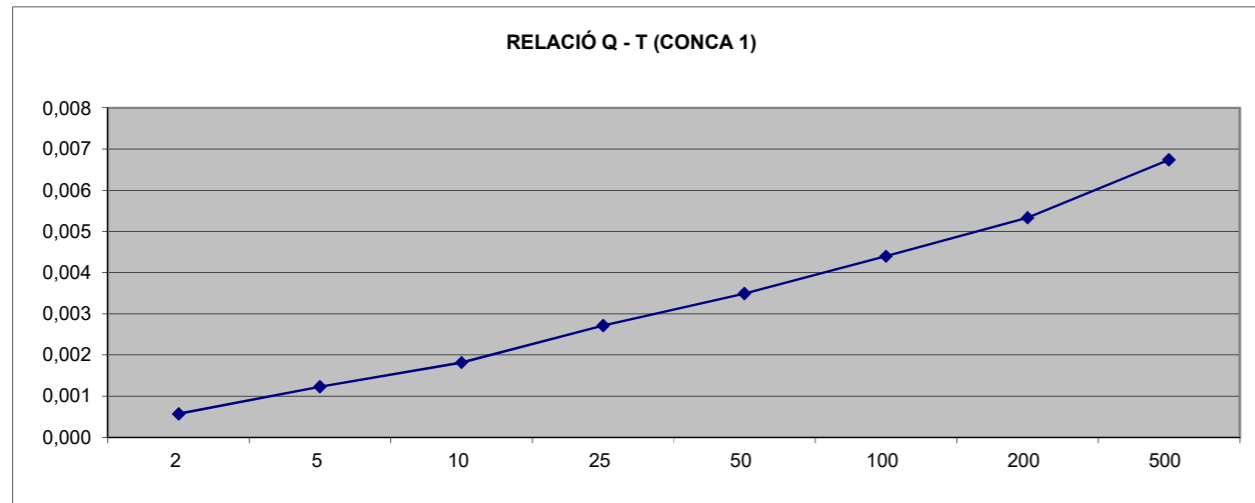
Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 28,6 mm

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,23	134,8	0,001
5	108,63	108,6	4,53	0,34	192,7	0,001
10	132,94	132,9	5,54	0,41	235,8	0,002
25	166,69	166,7	6,95	0,49	295,7	0,003
50	193,89	193,9	8,08	0,54	344,0	0,003
100	223,72	223,7	9,32	0,59	396,9	0,004
200	253,56	253,6	10,56	0,64	449,8	0,005
500	296,99	297,0	12,37	0,69	526,9	0,007

Tipus de conca	Tc
Rural	0,06
Urbanitzada	0,06
Urbana	0,06
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50			0,0
			bona	69	33	18	13	50	50			0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
	bona	150	80	25	16					0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P ₀ (mm)								P ₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

CONCA 5
Superfície de la conca (m2) 19

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
19,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

19,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt
 Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
 LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 5			
Area (Km ²)			0,00002
Longitud del curs principal (Km)			0,010
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	21,00	20,99	0,01
Pendent curs principal (m/m)			0,0010
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

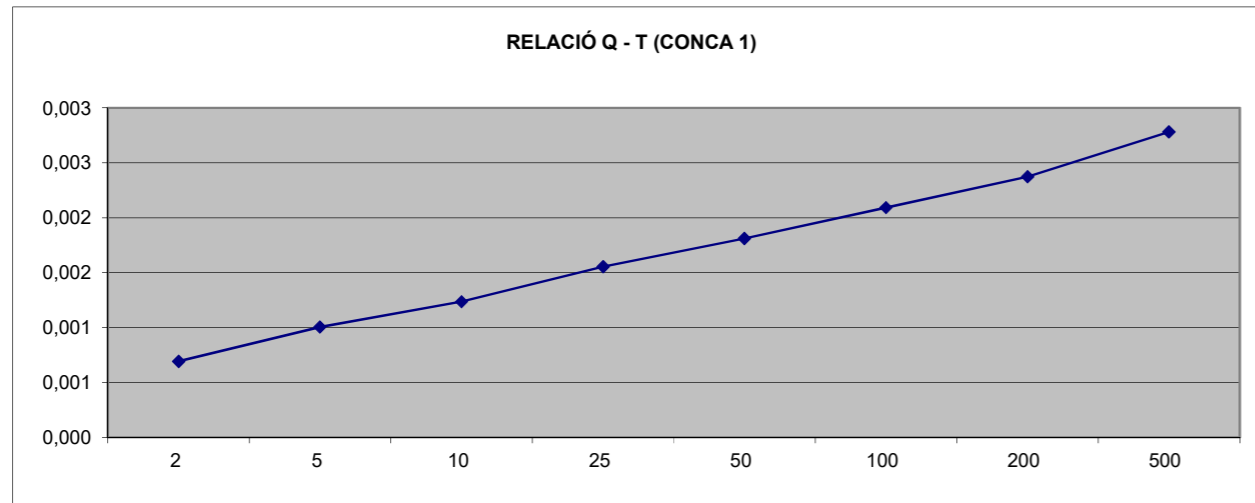
Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

$P'_0 = 1,3 \text{ mm}$

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,001
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,001
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,001
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,002
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,002
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,002
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,002
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,003

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50			0,0
			bona	69	33	18	13	50	50			0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
	bona	150	80	25	16					0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

CONCA 6
Superfície de la conca (m2) 27

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
27,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

27,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 6			
Area (Km ²)			0,00003
Longitud del curs principal (Km)			0,012
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	23,65	23,60	0,05
Pendent curs principal (m/m)			0,0042
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 1,3 mm

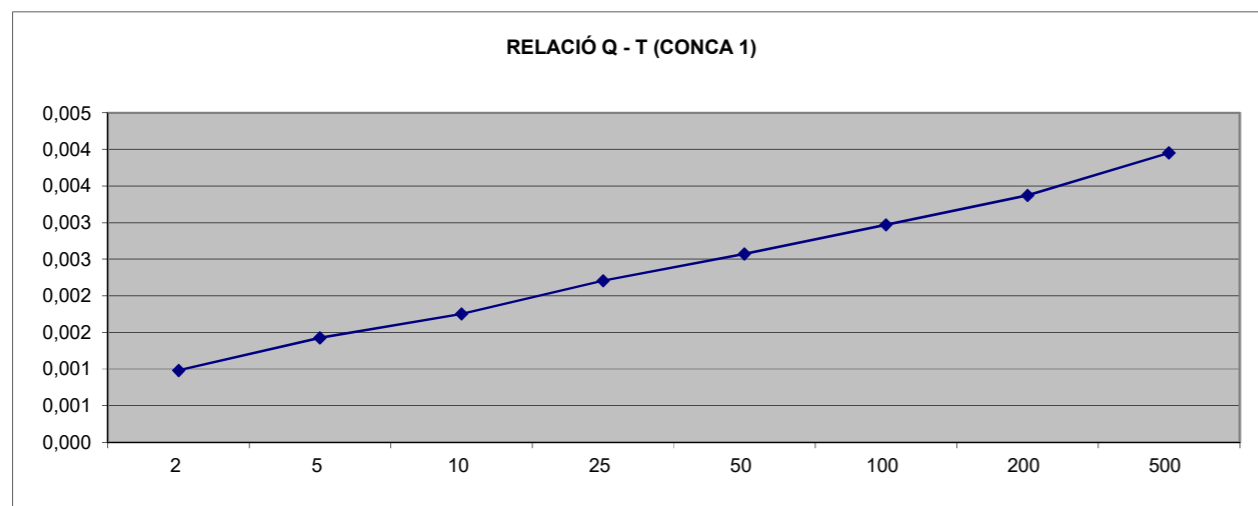
T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,001
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,001
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,002
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,002
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,003
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,003
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,003
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,004

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,01
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S

% impermeabilitzat > 4S

% impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9					0,0
			bona	69	33	18	13					0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
	bona	150	80	25	16					0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

CONCA 7
Superfície de la conca (m2) 65

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
65,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

65,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt
 Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
 LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 7			
Area (Km ²)			0,00007
Longitud del curs principal (Km)			0,025
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	23,38	22,20	1,18
Pendent curs principal (m/m)			0,047
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 1,3 mm

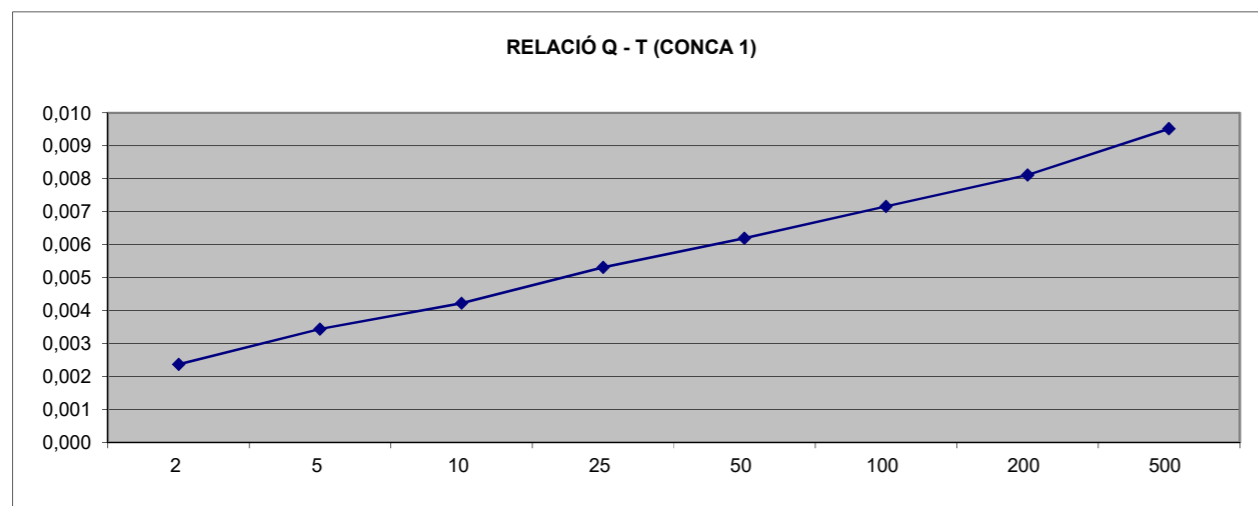
T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,002
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,003
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,004
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,005
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,006
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,007
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,008
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,010

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S

% impermeabilitzat > 4S

% impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies	50	> 3	pobre	24	14	8	6	50	50			0,0
			mitjana	53	23	14	9					9,3
	< 3	bona	69	33	18	13	50	50			12,8	
		m. bona	81	41	22	15					0,0	
		pobre	58	25	12	7					0,0	
		mitjana	81	35	17	10					0,0	
			bona	122	54	22	14				0,0	
			m. bona	244	101	25	16				0,0	
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	> 3	pobre	62	28	15	10					0,0	
		mitjana	80	34	19	14					0,0	
		bona	101	42	22	15					0,0	
	< 3	pobre	75	34	19	14					0,0	
		mitjana	97	42	22	15					0,0	
		bona	150	80	25	16					0,0	
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)				1								0,0
	100,0											22,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 22,0 mm

P'₀ = 28,6 mm

CONCA 8
Superfície de la conca (m2) 41

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
41,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

41,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca			
CONCA 8			
Area (Km ²)			0,00004
Longitud del curs principal (Km)			0,014
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	22,90	22,50	0,40
Pendent curs principal (m/m)			0,0286
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 28,6 mm

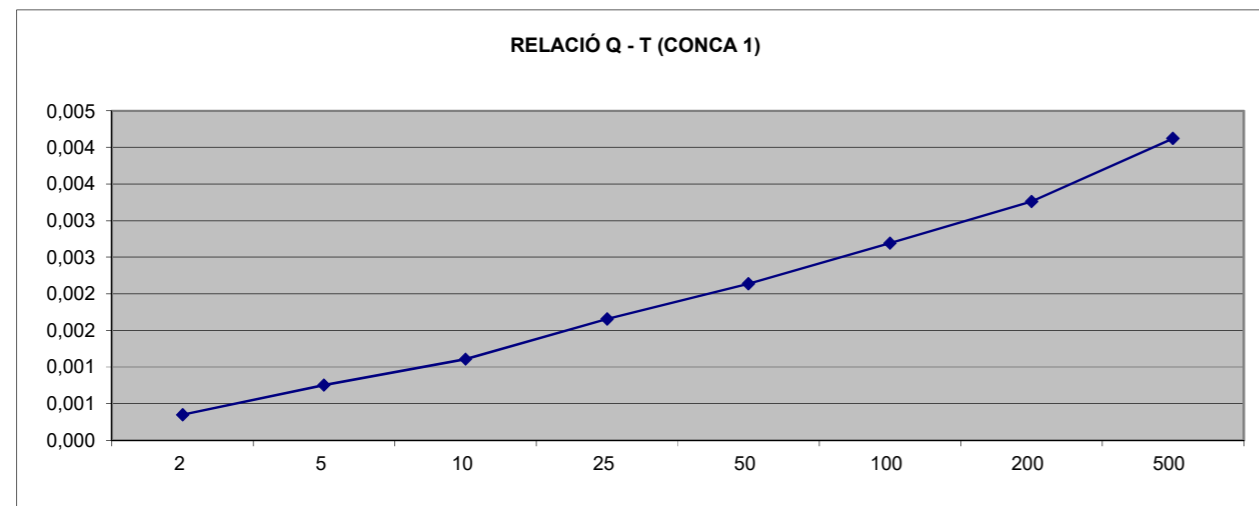
T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,23	134,8	0,000
5	108,63	108,6	4,53	0,34	192,7	0,001
10	132,94	132,9	5,54	0,41	235,8	0,001
25	166,69	166,7	6,95	0,49	295,7	0,002
50	193,89	193,9	8,08	0,54	344,0	0,002
100	223,72	223,7	9,32	0,59	396,9	0,003
200	253,56	253,6	10,56	0,64	449,8	0,003
500	296,99	297,0	12,37	0,69	526,9	0,004

Tipus de conca	Tc
Rural	0,02
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,02
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S

% impermeabilitzat > 4S

% impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies	5,8642	> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50	1,1		
	5,8642	< 3	bona	69	33	18	13	50	50	1,5		
	m. bona		81	41	22	15			0,0			
	pobre		58	25	12	7			0,0			
	mitjana		81	35	17	10			0,0			
			bona	122	54	22	14			0,0		
			m. bona	244	101	25	16			0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
	mitjana		80	34	19	14			0,0			
		< 3	bona	101	42	22	15			0,0		
	pobre		75	34	19	14			0,0			
	mitjana		97	42	22	15			0,0			
			bona	150	80	25	16			0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5				0,0	
			clara	60	24	14	10			0,0		
			mitjana	75	34	22	16			0,0		
			espessa	89	47	31	23			0,0		
			m. esp.	122	65	43	33			0,0		
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	88,2716			1				100				0,9
	100,0											3,5

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 3,5 mm

P'₀ = 4,5 mm

CONCA 9
Superfície de la conca (m2) 162

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
143,00	Nuclis urbans	88,3%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
19,00	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	11,7%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

162,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 9			
Area (Km ²)			0,00016
Longitud del curs principal (Km)			0,025
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	22,00	20,90	1,10
Pendent curs principal (m/m)			0,0440
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

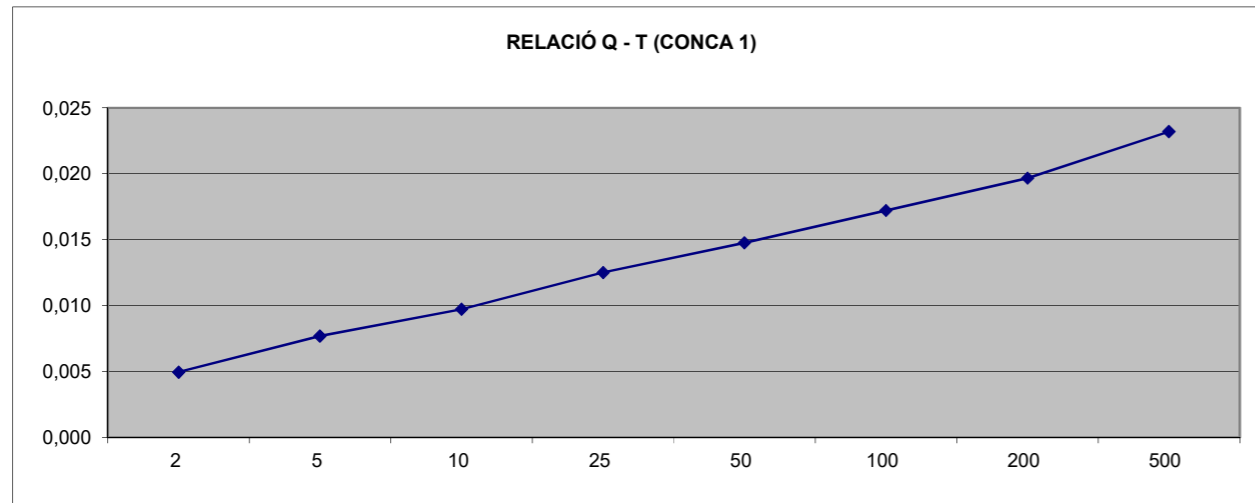
Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 4,5 mm

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,81	134,8	0,005
5	108,63	108,6	4,53	0,88	192,7	0,008
10	132,94	132,9	5,54	0,91	235,8	0,010
25	166,69	166,7	6,95	0,94	295,7	0,013
50	193,89	193,9	8,08	0,95	344,0	0,015
100	223,72	223,7	9,32	0,96	396,9	0,017
200	253,56	253,6	10,56	0,97	449,8	0,020
500	296,99	297,0	12,37	0,98	526,9	0,023

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9					0,0
			bona	69	33	18	13					0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
	bona	150	80	25	16					0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

CONCA 10
Superfície de la conca (m2) 82

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
82,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

82,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 10			
Area (Km ²)			0,00008
Longitud del curs principal (Km)			0,025
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	22,25	21,00	1,25
Pendent curs principal (m/m)			0,050
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

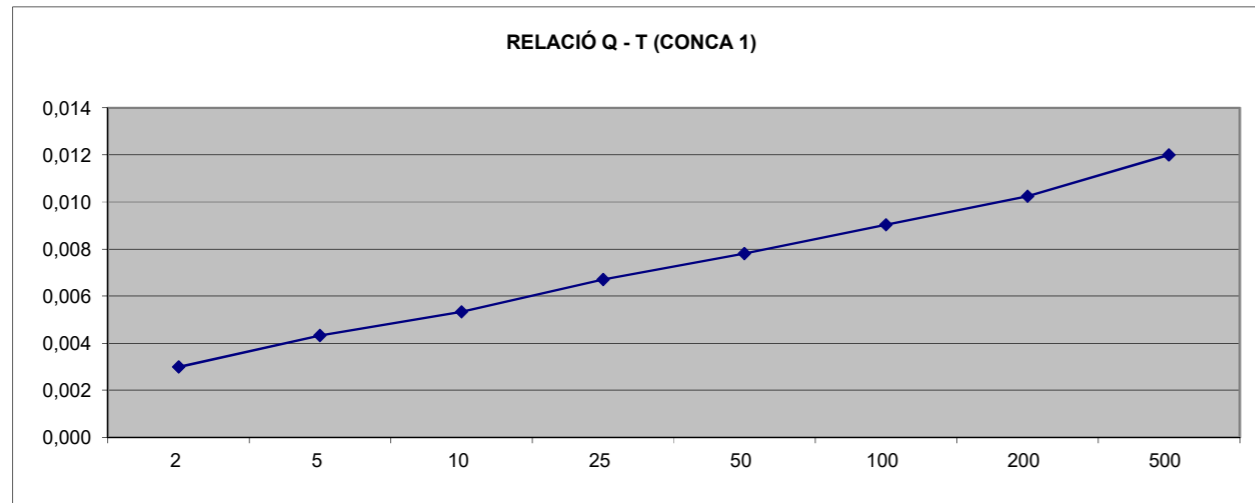
Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

$P'_0 = 1,3 \text{ mm}$

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,003
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,004
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,005
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,007
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,008
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,009
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,010
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,012

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies	3,54478	> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50	0,7		
	3,54478	< 3	bona	69	33	18	13	50	50	0,9		
	m. bona		81	41	22	15			0,0			
	pobre		58	25	12	7			0,0			
	mitjana		81	35	17	10			0,0			
m. bona	122	54	22	14			0,0					
m. bona	244	101	25	16			0,0					
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
	mitjana		80	34	19	14			0,0			
		< 3	bona	101	42	22	15				0,0	
	pobre		75	34	19	14			0,0			
	mitjana		97	42	22	15			0,0			
bona	150	80	25	16			0,0					
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
m. esp.	122	65	43	33							0,0	
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	92,9104			1				100				0,9
	100,0											2,5

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 2,5 mm

P'₀ = 3,2 mm

CONCA 11
Superfície de la conca (m2) 134

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
124,50	Nuclis urbans	92,9%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
9,50	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	7,1%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

134,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 11			
Area (Km ²)			0,00013
Longitud del curs principal (Km)			0,017
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	20,85	19,80	1,05
Pendent curs principal (m/m)			0,0618
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 3,2 mm

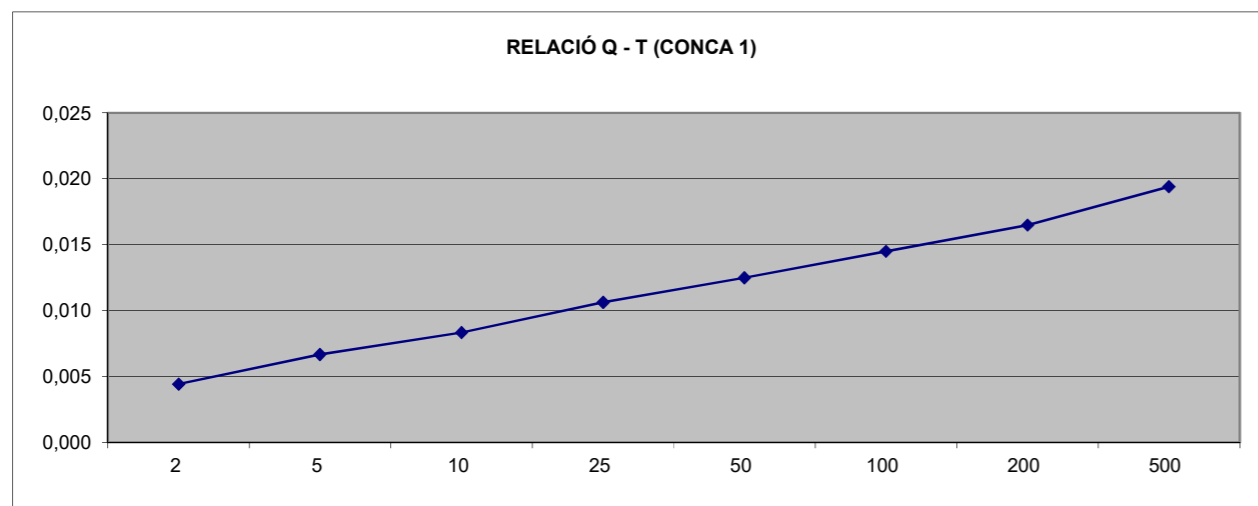
T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,88	134,8	0,004
5	108,63	108,6	4,53	0,93	192,7	0,007
10	132,94	132,9	5,54	0,95	235,8	0,008
25	166,69	166,7	6,95	0,96	295,7	0,011
50	193,89	193,9	8,08	0,97	344,0	0,012
100	223,72	223,7	9,32	0,98	396,9	0,014
200	253,56	253,6	10,56	0,98	449,8	0,016
500	296,99	297,0	12,37	0,99	526,9	0,019

Tipus de conca	Tc
Rural	0,02
Urbanitzada	0,01
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S

% impermeabilitzat > 4S

% impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies	6,43939	> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50	1,2		
	< 3	bona	69	33	18	13	50	50	1,6			
		m. bona	81	41	22	15			0,0			
		pobre	58	25	12	7			0,0			
		mitjana	81	35	17	10			0,0			
			bona	122	54	22	14			0,0		
			m. bona	244	101	25	16			0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
	mitjana		80	34	19	14			0,0			
	< 3	bona	101	42	22	15			0,0			
		pobre	75	34	19	14			0,0			
		mitjana	97	42	22	15			0,0			
			bona	150	80	25	16			0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	87,1212			1				100				0,9
	100,0											3,7

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 3,7 mm

P'₀ = 4,8 mm

CONCA 12
Superfície de la conca (m2) 66

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
57,50	Nuclis urbans	87,1%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
8,50	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	12,9%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

66,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

CONCA 12		
Area (Km ²)		0,00007
Longitud del curs principal (Km)		0,012
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	21,00 20,20	0,80
Pendent curs principal (m/m)		0,0667
Relació I1/Id per la zona d'estudi		11

Coeficient de simultaneïtat Ka		1,000
Temps de concentració (h)		
Tipus de conca	Flux difós L<30m #N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K		1,00

P₀ = 4,8 mm

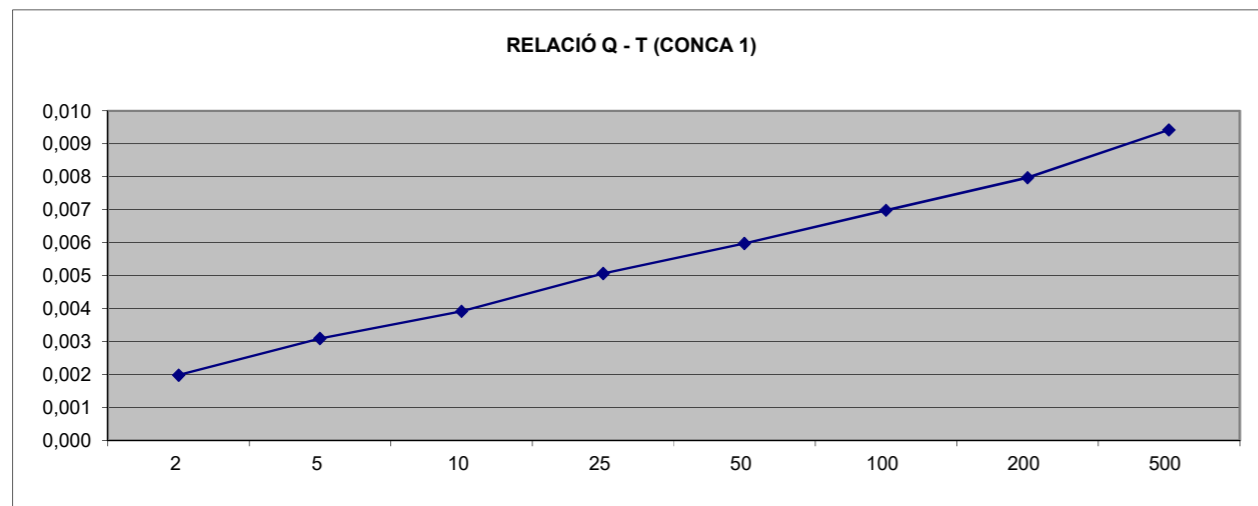
T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,80	134,8	0,002
5	108,63	108,6	4,53	0,87	192,7	0,003
10	132,94	132,9	5,54	0,90	235,8	0,004
25	166,69	166,7	6,95	0,93	295,7	0,005
50	193,89	193,9	8,08	0,95	344,0	0,006
100	223,72	223,7	9,32	0,96	396,9	0,007
200	253,56	253,6	10,56	0,96	449,8	0,008
500	296,99	297,0	12,37	0,97	526,9	0,009

Tipus de conca	Tc
Rural	0,02
Urbanitzada	0,01
Urbana	0,00
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S

% impermeabilitzat > 4S

% impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50			0,0
			bona	69	33	18	13	50	50			0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
	bona	150	80	25	16					0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

C/ LLUIS COMPANYS, CONCA 1

Superfície de la conca (m2) 389

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
389,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

389,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

C/ LLUIS COMPANYS, CONCA 1

Area (Km ²)		0,00039
Longitud del curs principal (Km)		0,034
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	0,45	0,00
Pendent curs principal (m/m)		0,0132
Relació I1/Id per la zona d'estudi		11

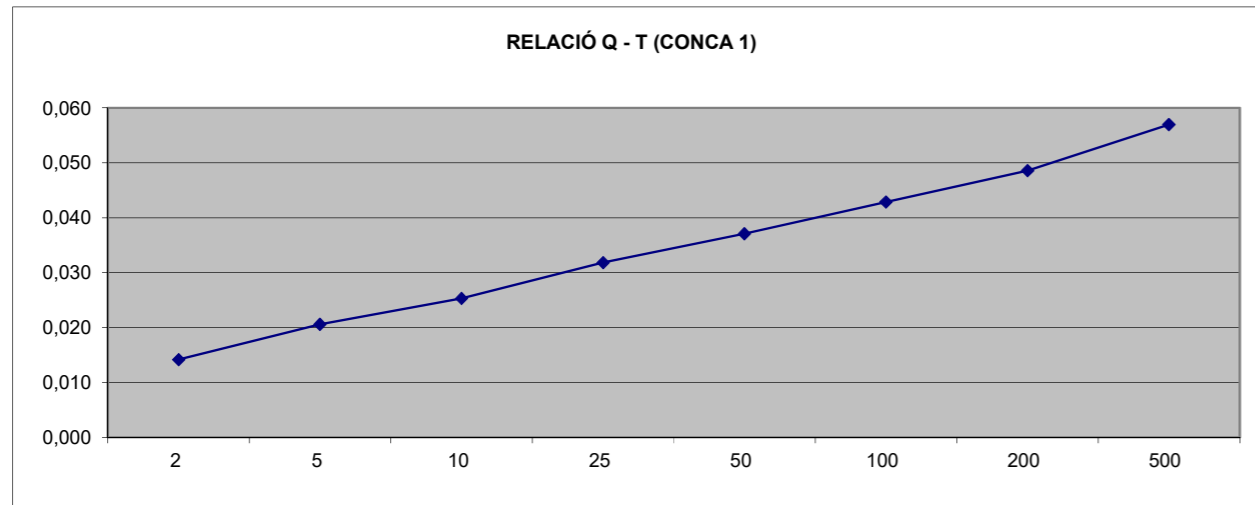
Coeficient de simultaneïtat Ka		1,000
Temps de concentració (h)		
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A
Coeficient d'uniformitat, K		1,00

$P'_0 = 1,3 \text{ mm}$

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,014
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,021
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,025
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,032
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,037
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,043
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,049
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,057

Tipus de conca	Tc
Rural	0,05
Urbanitzada	0,03
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50			0,0
			bona	69	33	18	13	50	50			0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
	m. bona	244	101	25	16					0,0		
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
	bona	150	80	25	16					0,0		
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P ₀ (mm)								P ₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

C/ LLUIS COMPANYS, CONCA 2

Superfície de la conca (m2) 200

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
200,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

200,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca

C/ LLUIS COMPANYS, CONCA 2

Area (Km ²)			0,00020
Longitud del curs principal (Km)			0,025
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	0,50	0,00	0,50
Pendent curs principal (m/m)			0,0200
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

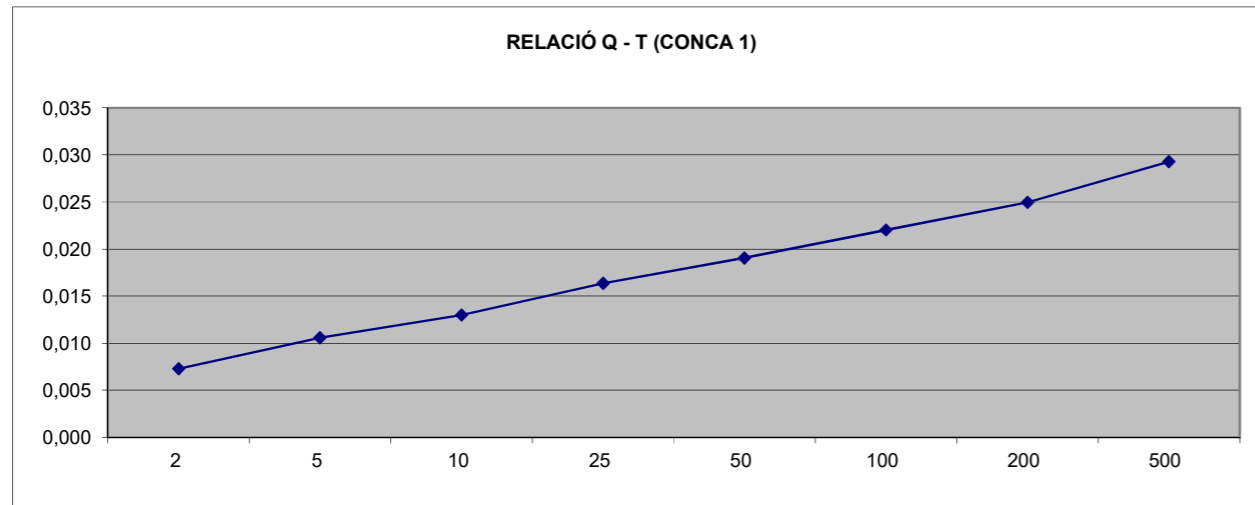
Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

$P'_0 = 1,3 \text{ mm}$

T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,007
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,011
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,013
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,016
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,019
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,022
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,025
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,029

Tipus de conca	Tc
Rural	0,04
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S
 % impermeabilitzat > 4S
 % impermeabilitzat > 4S



Usos del sòl	Superf. (%)	Pend. (%)	Caract. hidrol.	P ₀ (mm)				Grup sòl (%)				P ₀ (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		> 3	R	15	8	6	4					0,0
		> 3	N	17	11	8	6					0,0
		< 3	R/N	20	14	11	8					0,0
Conreus en filera		> 3	R	23	16	8	6					0,0
		> 3	N	25	16	11	8					0,0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0,0
Cereals d'hivern		> 3	R	29	17	10	8					0,0
		> 3	N	32	19	12	10					0,0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0,0
Rotació conreus pobres		> 3	R	26	15	9	6					0,0
		> 3	N	28	17	11	8					0,0
		< 3	R/N	30	19	13	10					0,0
Rotació conreus densos		> 3	R	37	20	12	9					0,0
		> 3	N	42	23	14	11					0,0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0,0
Praderies		> 3	pobre	24	14	8	6					0,0
			mitjana	53	23	14	9	50	50			0,0
			bona	69	33	18	13	50	50			0,0
		< 3	m. bona	81	41	22	15					0,0
			pobre	58	25	12	7					0,0
			mitjana	81	35	17	10					0,0
			bona	122	54	22	14					0,0
		m. bona	244	101	25	16					0,0	
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		> 3	pobre	62	28	15	10					0,0
			mitjana	80	34	19	14					0,0
			bona	101	42	22	15					0,0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0,0
			mitjana	97	42	22	15					0,0
		bona	150	80	25	16					0,0	
Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)			m. clara	40	17	8	5					0,0
			clara	60	24	14	10					0,0
			mitjana	75	34	22	16					0,0
			espessa	89	47	31	23					0,0
			m. esp.	122	65	43	33					0,0
Tipus de terreny	Superf. (%)	Pend. (%)		P₀ (mm)								P₀ (mm)
Roques permeables		> 3		3								0,0
		< 3		5								0,0
Roques impermeables		> 3		2								0,0
		< 3		4								0,0
Ferms granulars (no pav.)				2								0,0
Empedrats				1,5								0,0
Paviments (bitum. o formig.)	100			1				100				1,0
	100,0											1,0

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

Coef. correct. = 1,30

P₀ (inicial) = 1,0 mm

P'₀ = 1,3 mm

C/ LLUIS COMPANYS, CONCA 3

Superfície de la conca (m2) 215

Superfícies (m2)	Descripció tipus ús del sòl	%	Usos Sòl SCS
	Sense dades	0,0%	-
	Fora de l'àmbit de Catalunya	0,0%	-
	Aigua continental	0,0%	Zona Impermeable
	Aigua marina	0,0%	Zona Impermeable
	Congestes	0,0%	Zona Impermeable
	Infraestructures viàries	0,0%	Zona Impermeable
	Urbanitzacions	0,0%	Zona Impermeable
215,00	Nuclis urbans	100,0%	Zona Impermeable
	Zones industrials i comercials	0,0%	Zona Impermeable
	Conreus herbacis de secà	0,0%	Cereals d'hivern
	Conreus herbacis de regadiu	0,0%	Rotació de conreus densos
	Fruiters de secà	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Fruiters de regadiu	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal mitjà
	Vinya	0,0%	Plantacions regulars d'aprofitament forestal pobre
	Prats supraforestals	0,0%	Praderia pobre
	Bosquines i prats	0,0%	Massa forestal mitjana
	Bosc d'escleròfil·les	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc de caducifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Bosc d'aciculifolis	0,0%	Massa forestal espessa
	Vegetació de zones humides	0,0%	Roca permeable
	Sòl amb vegetació escassa o nul·la	0,0%	Guaret
	Zones cremades	0,0%	Guaret
	Sorrals i platges	0,0%	Guaret

215,00

100,0%

Càlcul de Pd segons la distribució SQR-ETmax

Cv= 0,46

M= 85,0 mm

Coeficients Pd (mm)	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494	
75,99	108,63	132,94	166,69	193,89	223,72	253,56	296,99	

M : valor mitjà de les pluges diàries màximes anuals observades en cada punt

Cv: Coeficient de variació de les pluges màximes anuals observades en cada punt (desviacióS/mitjaM)

Cv	Períodes de retorn (anys)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0,52	0,881	1,308	1,640	2,098	2,464	2,861	3,281	3,860
0,55		1,320	1,670	2,160	2,550	2,980	3,430	4,080
0,60		1,340	1,720	2,260	2,710	3,170	3,680	4,390
0,65		1,370	1,780	2,370	2,840	3,370	3,930	4,710
0,70		1,390	1,840	2,470	3,000	3,560	4,160	5,060
0,75		1,410	1,890	2,590	3,150	3,760	4,430	5,370
0,80		1,430	1,950	2,690	3,310	3,960	4,710	5,720
0,85		1,450	2,000	2,780	3,450	4,160	4,940	6,070
0,90		1,470	2,040	2,900	3,600	4,390	5,210	6,430
0,95		1,480	2,100	3,000	3,760	4,590	5,490	6,780
1,00		1,480	2,140	3,100	3,900	4,790	5,720	7,130

MOPU
LLIBRE NEGRE

Dades físiques de la conca			
C/ LLUIS COMPANYS, CONCA 3			
Area (Km ²)			0,00022
Longitud del curs principal (Km)			0,024
Desnivell cota màx. i punt estudiat (m)	1,20	0,00	1,20
Pendent curs principal (m/m)			0,0500
Relació I1/Id per la zona d'estudi			11

Coeficient de simultaneïtat Ka			1,000
Temps de concentració (h)			
Tipus de conca	Flux difós L<30m	#N/A	0,08
Coeficient d'uniformitat, K			1,00

P₀ = 1,3 mm

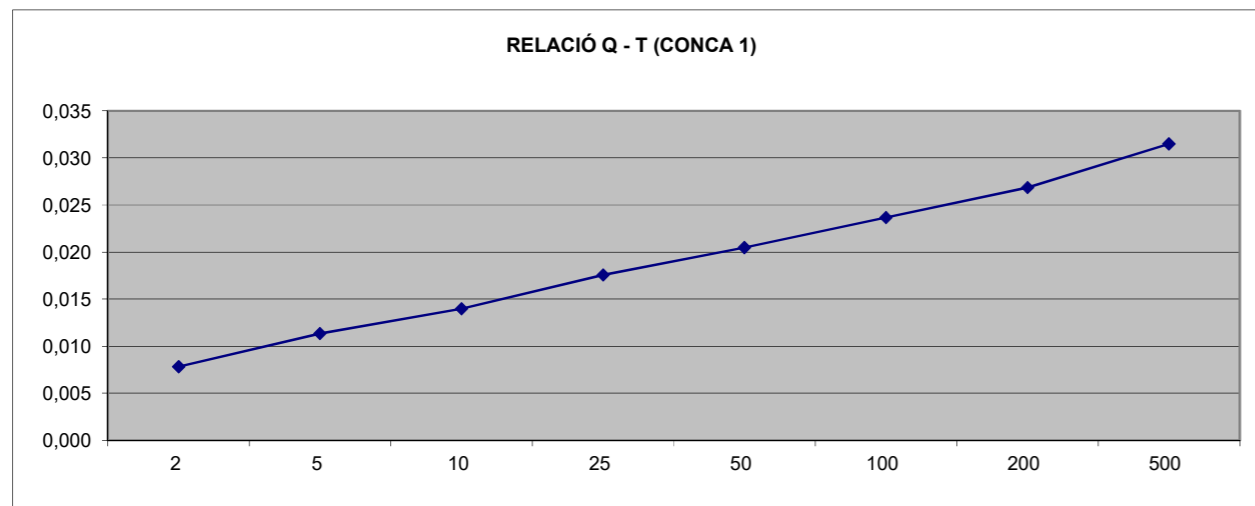
T (anys)	Pd (mm)	Pd' (mm)	Id (mm)	C (adim.)	I (mm/h)	Q (m3/s)
2	75,99	76,0	3,17	0,97	134,8	0,008
5	108,63	108,6	4,53	0,98	192,7	0,011
10	132,94	132,9	5,54	0,99	235,8	0,014
25	166,69	166,7	6,95	0,99	295,7	0,018
50	193,89	193,9	8,08	0,99	344,0	0,020
100	223,72	223,7	9,32	1,00	396,9	0,024
200	253,56	253,6	10,56	1,00	449,8	0,027
500	296,99	297,0	12,37	1,00	526,9	0,031

Tipus de conca	Tc
Rural	0,03
Urbanitzada	0,02
Urbana	0,01
Flux difós L<30m	0,08
Flux difós L>30m	0,17

% impermeabilitzat < 4S

% impermeabilitzat > 4S

% impermeabilitzat > 4S



MANNING PER A CANALS RECTANGULARS

Canal alçada 220 mm

DADES:

Base interior (mm):	150,0
Alçada màxima (mm):	220
Relació Calat/Alçada:	0,785
Pendent (tant per cent):	2,50
Constant de Manning:	60
	0,0166667

RESULTATS:

Cabal (m ³ /s l/s):	0,034	34,366
Velocitat (m/s):	1,327	
Cabal Secc. Pl. (m ³ /s l/s):	0,046	45,787
Velocitat Secc. Pl. (m/s):	1,387	

RELACIONS:

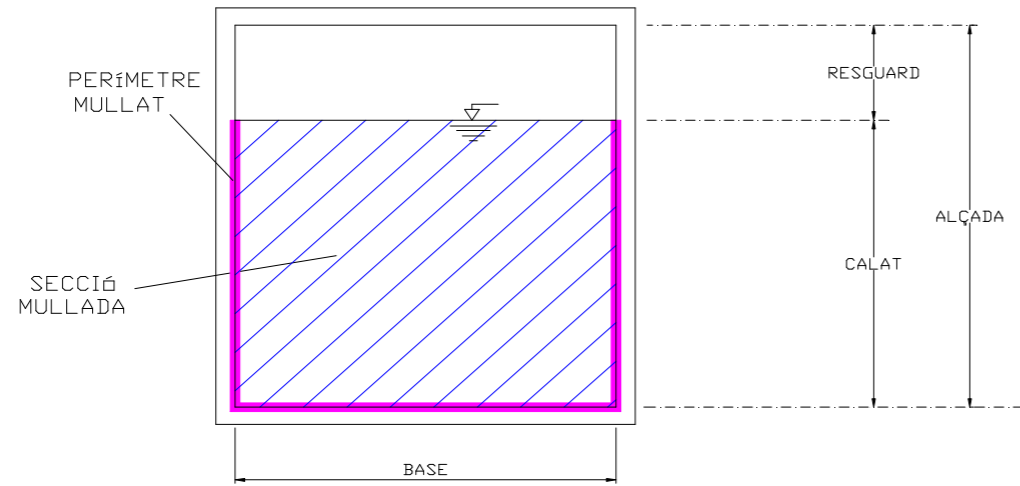
Calat (mm):	172,7
Resguard (mm):	47,3
Relació Resguard/Alçada:	0,215

COMPROVACIÓ:

Cabal de disseny (l/s)	34	OK
Capacitat	99%	

AUXILIAR:

Perímetre Mullat (m):	0,4954
Secció Mullada (m ²):	0,025905



MANNING PER A CANALS RECTANGULARS

Canal alçada 270 mm

DADES:

Base interior (mm):	150,0
Alçada màxima (mm):	270
Relació Calat/Alçada:	0,825
Pendent (tant per cent):	2,50
Constant de Manning:	60
	0,0166667

RESULTATS:

Cabal (m ³ /s l/s):	0,046	46,457
Velocitat (m/s):	1,390	
Cabal Secc. Pl. (m ³ /s l/s):	0,058	58,029
Velocitat Secc. Pl. (m/s):	1,433	

RELACIONS:

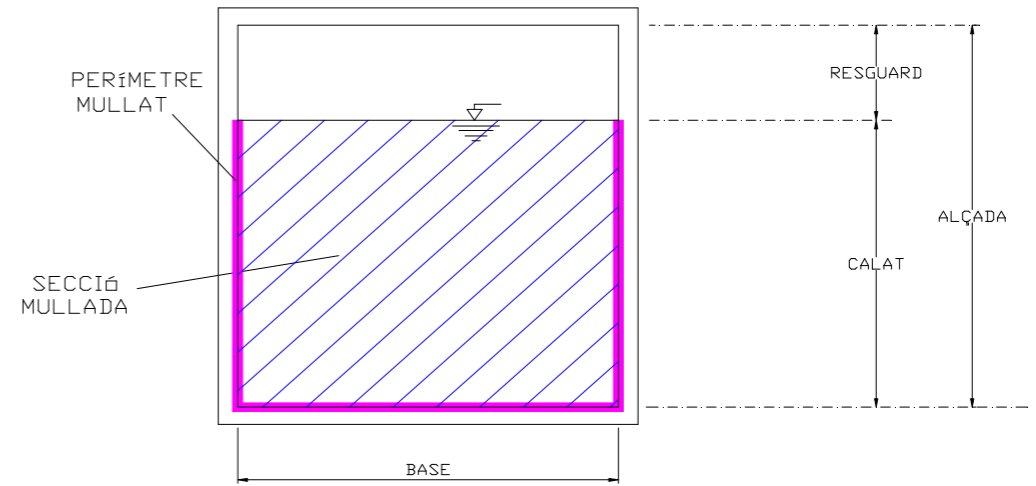
Calat (mm):	222,75
Resguard (mm):	47,25
Relació Resguard/Alçada:	0,175

COMPROVACIÓ:

Cabal de disseny (l/s)	46	OK
Capacitat	99%	

AUXILIAR:

Perímetre Mullat (m):	0,5955
Secció Mullada (m ²):	0,0334125



MANNING PER A CANALS RECTANGULARS

Canal alçada 320 mm

DADES:

Base interior (mm):	150,0
Alçada màxima (mm):	320
Relació Calat/Alçada:	0,85
Pendent (tant per cent):	2,50
Constant de Manning:	60
	0,0166667

RESULTATS:

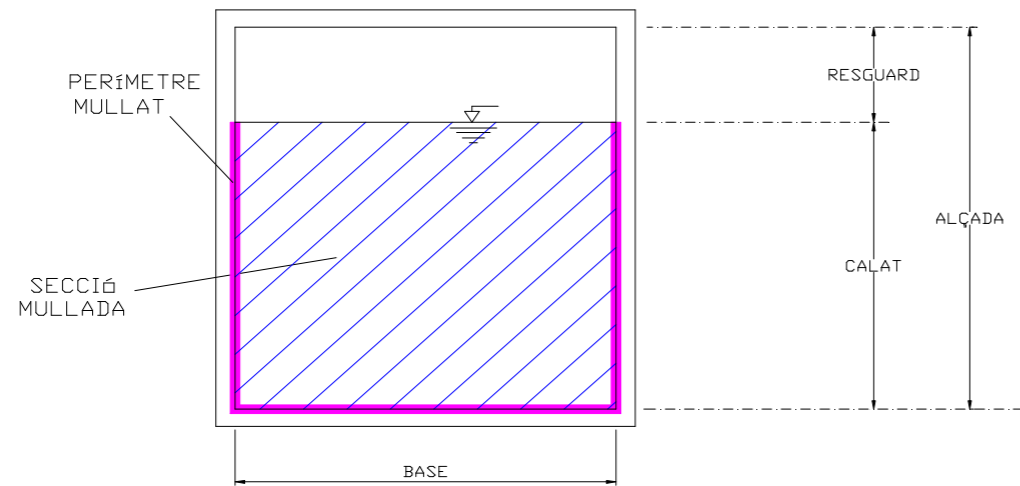
Cabal (m ³ /s l/s):	0,059	58,521
Velocitat (m/s):	1,434	
Cabal Secc. Pl. (m ³ /s l/s):	0,070	70,378
Velocitat Secc. Pl. (m/s):	1,466	

RELACIONS:

Calat (mm):	272
Resguard (mm):	48
Relació Resguard/Alçada:	0,15

AUXILIAR:

Perímetre Mullat (m):	0,694
Secció Mullada (m ²):	0,0408



MANNING PER A CANONADES CIRCULARS

Col·lector D160

DADES:

Diàmetre interior (mm):	136,0
Relació Calat/Diàmetre:	0,9
Pendent (tant per cent):	1,0
Constant de Manning:	100
1/n:	0,010

RESULTATS:

Cabal (m ³ /s l/s):	0,016	16,249
Velocitat (m/s):	1,180	

Cabal Secc. Pl. (m ³ /s l/s):	0,015	15,246
Velocitat Secc. Pl. (m/s):	1,050	

Cabal max 0,94D (m ³ /s l/s):	0,016	16,389
Velocitat amb Q max (m/s):	1,158	

COMPROVACIÓ:

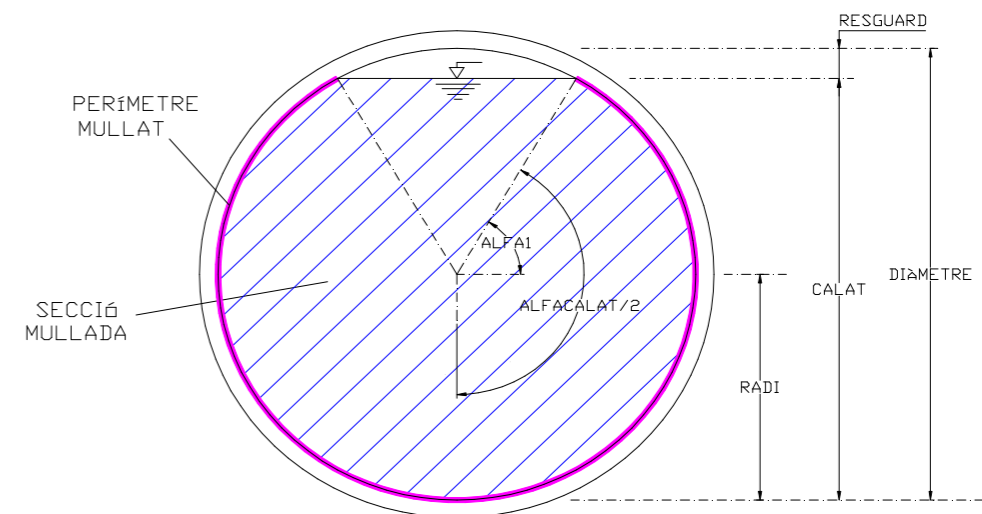
Cabal de disseny (l/s)	58	OK
	Capacitat	99%
Cabal de disseny (l/s)	15	OK
		92%

RELACIONS:

Calat (mm):	122,4
Resguard (mm):	13,6
Relació Resguard/Diàmetre:	0,1
Resguard 2 (mm):	5,44
Relació Resguard 2/Diàmetre:	0,04

AUXILIAR:

Alfa1 (rad graus):	0,927	53,13
AlfaCalat (rad graus):	4,996	286,26
Perímetre Mullat (m):	0,340	
Secció Mullada (m ²):	0,014	



MANNING PER A CANONADES CIRCULARS

Col·lector D250

DADES:

Diàmetre interior (mm):	213,0
Relació Calat/Diàmetre:	0,9
Pendent (tant per cent):	1,0
Constant de Manning:	100
1/n:	0,010

RESULTATS:

Cabal (m3/s l/s):	0,054	53,753
Velocitat (m/s):	1,591	

Cabal Secc. Pl. (m3/s l/s):	0,050	50,435
Velocitat Secc. Pl. (m/s):	1,415	

Cabal max 0,94D (m3/s l/s):	0,054	54,217
Velocitat amb Q max (m/s):	1,561	

COMPROVACIÓ:

Cabal de disseny (l/s)	50
------------------------	----

OK

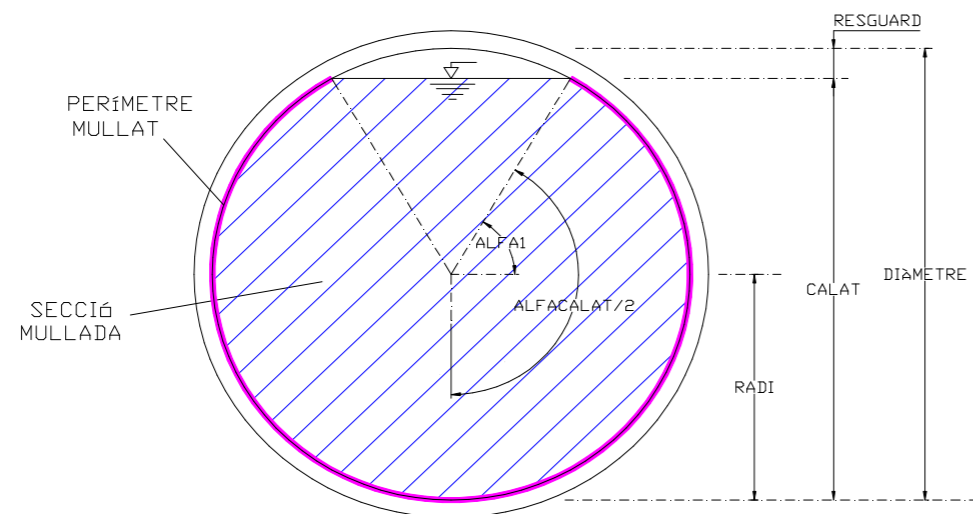
92%

RELACIONS:

Calat (mm):	191,7
Resguard (mm):	21,3
Relació Resguard/Diàmetre:	0,1
Resguard 2 (mm):	8,52
Relació Resguard 2/Diàmetre:	0,04

AUXILIAR:

Alfa1 (rad graus):	0,927	53,13
AlfaCalat (rad graus):	4,996	286,26
Perímetre Mullat (m):	0,532	
Secció Mullada (m2):	0,034	



MANNING PER A CANONADES CIRCULARS

Col·lector D315

DADES:

Diàmetre interior (mm):	265,0
Relació Calat/Diàmetre:	0,9
Pendent (tant per cent):	1,0
Constant de Manning:	100
1/n:	0,010

RESULTATS:

Cabal (m3/s l/s):	0,096	96,245
Velocitat (m/s):	1,841	

Cabal Secc. Pl. (m3/s l/s):	0,090	90,304
Velocitat Secc. Pl. (m/s):	1,637	

Cabal max 0,94D (m3/s l/s):	0,097	97,076
Velocitat amb Q max (m/s):	1,806	

COMPROVACIÓ:

Cabal de disseny (l/s)	90
------------------------	----

OK

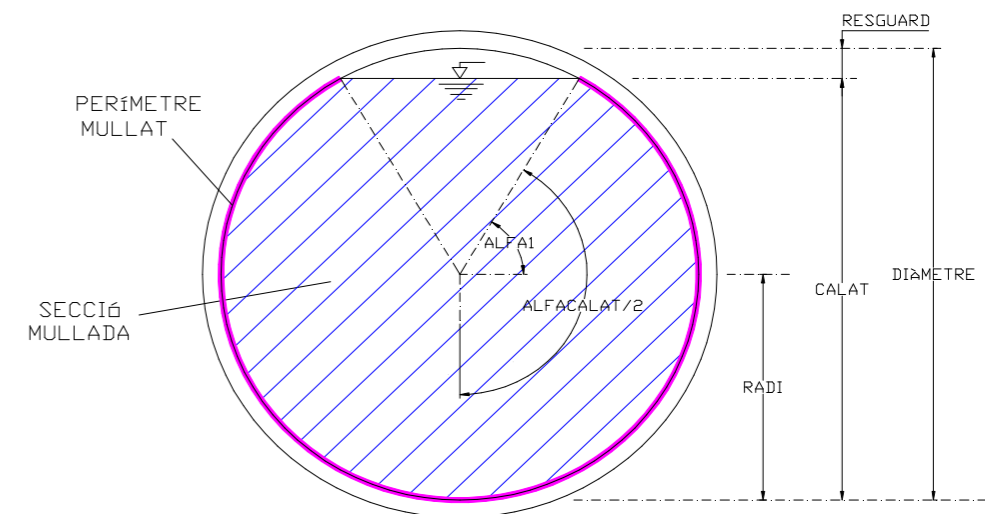
93%

RELACIONS:

Calat (mm):	238,5
Resguard (mm):	26,5
Relació Resguard/Diàmetre:	0,1
Resguard 2 (mm):	10,6
Relació Resguard 2/Diàmetre:	0,04

AUXILIAR:

Alfa1 (rad graus):	0,927	53,13
AlfaCalat (rad graus):	4,996	286,26
Perímetre Mullat (m):	0,662	
Secció Mullada (m2):	0,052	



INDEX

1	OBJECTE	1
2	ENDERROCS EN PAVIMENTS EXISTENTS	1
3	PAVIMENTACIÓ	1
3.1	Aspectes previs relatius al trànsit esperable	1
3.2	Disseny dels paviments	1
3.3	Tipus de paviments	2

1 OBJECTE

L'annex de fermes i paviments té com a objecte definir i justificar totes les solucions emprades a nivell de pavimentació, tant en les zones on es permet la circulació de vehicles com aquelles reservades per als vianants. Per a la definició de les diferents solucions s'ha tingut en compte els següents aspectes:

- Nivell de servei, dades i previsions de trànsit.
- Els condicionants climàtics i les característiques previstes del vial.
- Consideracions constructives i de conservació.
- Protecció de les arrels de l'arbrat, dissenyant un paviment capaç de repartir les càrregues.
- Definir paviments que resisteixin l'aixecament degut al creixement de les arrels.

Així mateix, les solucions presentades han estat consensuades amb els criteris i experiència dels tècnics competents de l'Ajuntament de Sant Boi de Llobregat i del Departament de Parcs de l'AMB.

2 ENDERROCS EN PAVIMENTS EXISTENTS

S'enderroca tot el paviment existent al trasdós del mur, de formigó i asfalt, i també la vorera. En les superfícies resultants es realitzarà un repàs i piconatge per tal regularitzar-les i preparar-les per a la col·locació dels nous paquets de paviment.

3 PAVIMENTACIÓ

3.1 Aspectes previs relatius al trànsit esperable

A continuació es detallen tots els vehicles que es preveu que puguin circular per l'àmbit del projecte:

- Vehicles per utilitzar les zones habilitades com aparcament.
- Bicicletes pel carril bici.
- Vehicles de neteja i manteniment (10 KN/m²), trànsit ocasional:
 - Manteniment de zones verdes
 - Cistella enllumenat públic 3.5 T

3.2 Disseny dels paviments

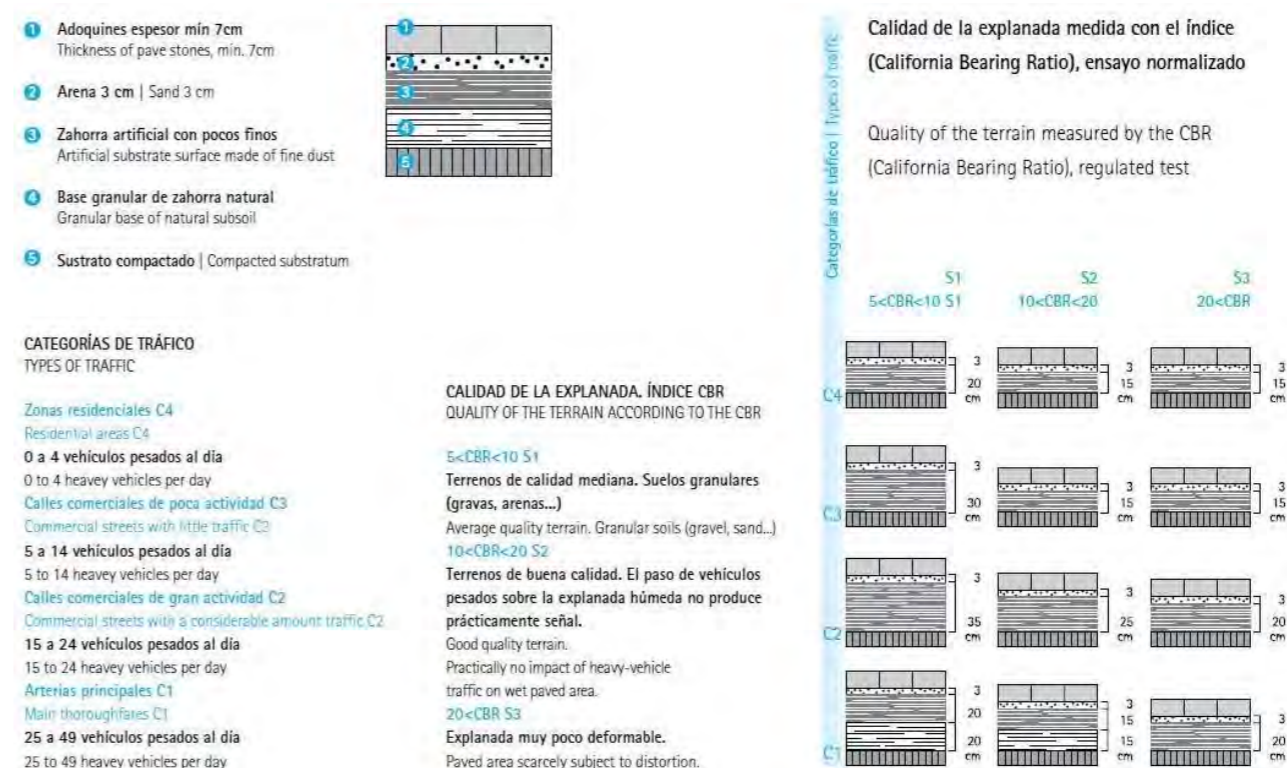
Segons les instruccions d'instal·lació del fabricant de les peces de paviment, el disseny del ferm es realitza a partir de la categorització del trànsit i de la qualitat de la esplanada, i cal instal·lar les peces sobre una base granular de tot-u compactada al 95% del PM.

El trànsit es pot classificar com tipus C4, per àrees residencials amb menys de 5 vehicles pesats al dia.

Pel que fa a l'esplanada, tenint en compte que després de la demolició del paviment existent es realitzarà un piconatge i compactació al 95% del PM, ens situem del costat de la seguretat suposant que és de tipus S1, per terrenys de qualitat mitja, amb índex CBE entre 5 i 10 (sòl adequat).

Amb aquestes premisses, el fabricant recomana les següents capes:

- Substrat compactat.
- Base de 20 cm de tot-u artificial amb pocs fins.
- Capa d'ull de perdiu de 3 cm (5 cm per peces de paviment de 10 cm de gruix).
- Paviment de peces de formigó.



Tot i que es recomana instal·lar les peces sobre una base granular compactada, la proximitat dels blocs d'habitatges desaconsella les compactacions per les molèsties als veïns. A més a més, els pendents de fins al 6% que es tenen en la urbanització són un problema per a la disposició del llit de material solt com és l'ull de perdiu.

Per aquestes raons, el paviment de peces de formigó es disposarà sobre una base de 20 cm de formigó i una capa de 3 cm de morter.

Aquest disseny es comprova mitjançant la documentació de referència per al disseny de la secció de fermes i paviments: "Criteris de disseny estructural de paviments urbans a nuclis antics i sectors de nova urbanització", de l'Institut Català del Sòl de la Generalitat de Catalunya (Incasol). Es tracta de recomanacions particulars que l'Incasol fa servir als seus projectes i que estan basades en el llibre "Infraestructuras urbanas", dels enginyers E. Alabern i C. Guilemany (1999), que és un refós de les diferents normes europees.

SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES URBANOS EN SECTORES DE NUEVA CONSTRUCCION

DEFINICION FUNCIONAL DE LA VIA URBANA	TIPO DE PAVIMENTO	TIPO EXPLANADA	V1 VEHICULOS PESADOS DIARIOS V > 270 ACCESO A ZONAS INDUSTRIALES ESPECIALES O TERMINALES DE CARGA AUTOVIAS URBANAS DE GRAN CAPACIDAD	V2 VEHICULOS PESADOS DIARIOS 50 < V < 270 SECTORES RESIDENCIALES > 600 VIVIENDAS SECTOR INDUSTRIAL > 15 Ha	V3 15 < V < 50 ACCESO Y VIABILIDAD PRINCIPAL A SECTORES RESIDENCIALES DE 200 A 600 VIVIENDAS SECTOR INDUSTRIAL < 15 Ha	V4 5 < V < 15 VIABILIDAD SECUNDARIA DE TODO TIPO DE ACTIVIDADES RESIDENCIALES	V5 VIALES MIXTOS DE PEATONES Y TRAFICO RODADO
F PAVIMENTO DE HORMIGON (SE HA CONSIDERADO HP-40, EN CASO DE CONSIDERAR HP-35, SE INCREMENTARA EN 2 CM EL GROSOR DEL PAVIMENTO)	E1	1FC1, 1FF1, 2FC1, 2FB1, 2FF1, 3FS1, 4FS1, 5FS1					
	E2	1FC2, 1FF2, 2FC2, 2FB2, 2FF2, 3FS2, 4FS2, 5FS2					
	E3	1FC3, 1FF3, 2FC3, 2FB3, 2FF3, 3FS3, 4FS3, 5FS3					
A PAVIMENTO ASFALTICO	E1	2AC1, 2AB1, 2AF1, 2AA1, 3AC1, 3AB1, 3AF1, 3AA1, 4AC1, 4AB1, 4AF1, 4AA1, 5AB1, 5DB1, 5SB1					
	E2	1AC2, 1AF2, 1AA2, 2AC2, 2AB2, 2AF2, 2AA2, 3AC2, 3AB2, 3AF2, 3AA2, 4AC2, 4AB2, 4AF2, 4AA2, 5AB2, 5DB2, 5SB2					
	E3	1AC3, 1AF3, 1AA3, 2AC3, 2AB3, 2AF3, 2AA3, 3AC3, 3AB3, 3AF3, 3AA3, 4AC3, 4AB3, 4AF3, 4AA3, 5AB3, 5DB3, 5SB3					
P PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGON	E1	1PF1, 2PF1, 3PB1, 3PF1, 4PB1, 5PS1, 5LF1, 5PS1					
	E2	1PF2, 2PF2, 3PB2, 3PF2, 4PB2, 5PS2, 5LF2, 5PS2					
	E3	1PF3, 2PF3, 3PB3, 3PF3, 4PB3, 5PS3, 5LF3, 5PS3					

A - ASFALTO
 B - BASE
 C - GRAVA CEMENTO
 F - HORMIGON
 S - SUB-BASE
 STS - SIMPLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL
 DTS - DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

De totes maneres, la base de formigó de 20 cm que es disposa, millora les prestacions d'ambdues seccions, pel que es considera adequada.

3.3 Tipus de paviments

S'apliquen diferents tipologies de paviments en funció dels àmbits d'intervenció. A continuació es defineixen les solucions emprades:

Paviment de peça prefabricada de formigó 40x20x8

Les àrees pavimentades de la plaça per a pas exclusiu de vianants es ressolen amb peces prefabricades de dimensions 40x20x8 cm sobre una base de formigó de 20 cm i una capa de 2-3 cm de morter i rejuntades amb el mateix morter. El terreny existent es picona i compacta al 95% del PM.

En les zones de passos de vianants, les peces emprades amb relleu tàctil de botons o franges, són de dimensions 20x20x8 cm.

Paviment de peça prefabricada de formigó 20x10x8

En les zones destinades a l'aparcament de vehicles, carril bici i rampa al mur de gabions, les peces disposades són de menors dimensions, 20x10x8 cm. En aquest cas es disposen també sobre base de formigó de 20 cm i una capa de 2-3 cm de morter i rejuntades amb el mateix morter, ja que el pendent desaconsella la disposició sobre capa d'ull de perdiu. El terreny existent també es picona i compacta al 95% del PM, excepte en la rampa, que s'executa directament sobre els gabions.

En les zones on cal realitzar un reblert previ sobre el terreny natural per assolir la cota d'acabat, es disposa una sub-base de 20 cm de grava procedent del reciclatge de formigó.

Paviment de peça prefabricada de formigó 20x10x8 sobre llosa drenant

Localment, al costat de zones enjardinades o comunicant escocells, es disposa paviment de peça prefabricada 20x10x8 sobre base de formigó de 20 cm perforada, conformant una llosa drenant. En aquest cas, les peces es disposen sobre una capa de 5 cm d'ull de perdiu de mida 3-5 mm i rejuntades amb sorra fina de mida màxima 1,2 mm. El terreny existent també es picona i compacta al 95% del PM.

Paviment de peça prefabricada de formigó 40x20x8 amb junta de 10 cm sobre terra vegetal

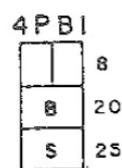
S'aplica aquesta solució de manera local per a generar petits passos entre l'enjardinament. Es disposen directament sobre terra vegetal, sense base.

Paviment asfàltic per a pas de vianants elevat

El pas elevat es realitza mitjançant la disposició de capes de 6 cm de paviment asfàltic sobre l'existent, previ fresat de 2 cm (fresat de 5 cm en una banda d'amplada 1 m a cada extrem). Es disposen fins a 2 capes intermèdies, depenent de la cota d'acabat, i la capa de rodadura, amb reg d'adherència abans de cadascuna, amb les següents característiques:

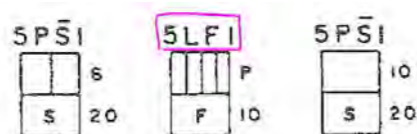
El mateix document recomana emprar com a mínim la categoria de trànsit V4 (de 5 a 15 vehicles pesats per dia) en previsió de pas de vehicles d'obra o de manteniment i neteja.

Considerant, com en el cas anterior, esplanada tipus E1 (índex CBR 5-10), l'INCASOL recomana una sub-base granular (S) de 25 cm i una base granular (B) de 20 cm:



Es tracta d'una secció de ferm superior a la recomanada pel fabricant, amb la mateixa base granular de 20 cm però afegint la sub-base de 25 cm. Segons l'INCASOL, el gruix de capes granulars (B+S) és de 45 cm, mentre que segons el fabricant és de 25 cm (base + ull de perdiu).

No obstant, si prenem categoria de trànsit V5, la sub-base desapareix i es necessiten únicament els 20 cm de base granular, o 10 cm de base de formigó:



- Capa de rodadura MB en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa i granulat granític.
- Capes intermèdies MB en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semi densa i granulat calcari.

Paviment de panot

El paviment de panot a conservar, en la corba i la carretera BV-2002, que pugui quedar malmès pel pas de maquinària durant les obres, serà reposat. Es disposaran peces de 4 pastilles 20x20x4,5 cm sobre base de formigó en massa de 15 cm, col·locat a l'estesa amb sorra-ciment de 250 kg/m³ i beurada de ciment pòrtland.

Vorada de formigó prefabricat

Es substitueix la vorada existent al carrer Lluís Companys per vorada de formigó prefabricat de 28x14 cm sobre base de 20 cm de formigó.

Encintat de pedra granítica

En el límit nord de l'àmbit, el paviment de peces de formigó 40x20x8 es remata amb un encintat de pedra granítica de dimensions 20x20x8 cm, col·locat sobre 3 cm de morter i una base de formigó de 20 cm.

INDEX

1	INTRODUCCIÓ I OBJECTE	1
2	DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES	1
2.1	Mur de gabions.....	1
2.2	Mur existent de formigó armat.....	1
2.3	Rampa per vianants	2
2.4	Fonamentació dels fanals.....	2
2.5	Xapa de vora de la rampa i la llosa de coronació dels gabions.....	2
3	BASES DE CàLCUL	2
3.1	Normativa utilitzada.....	2
3.2	Materials	2
3.3	Característiques del terreny	3
3.4	Nivells de control	3
3.5	Coeficients Parcial de Seguretat per la Resistència.....	3
3.6	Accions considerades	3
3.7	Valors de càlcul de les accions i combinacions de càrrega	4
4	PROGRAMES DE CàLCUL	5
5	CàLCUL DEL MUR DE GABIONS	5
6	ARMAT DE LA RAMPA DE VIANANTS	6
7	FONAMENTACIÓ DELS FANALS	6
8	XAPA DE VORA	7
9	CONCLUSIONS	8

APÈNDIX 1. Fitxes de les cales al mur existent.

APÈNDIX 2. Mur de gabions. Llistats de càlcul.

APÈNDIX 3. Armat de la sabata del mur de gabions. Llistats de càlcul.

APÈNDIX 4. Armat de la rampa de vianants. Llistats de càlcul.

APÈNDIX 5. Fonamentació dels fanals. Llistats de càlcul.

APÈNDIX 6. Xapa de vora. Llistat de càlcul.

1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

El present annex té com objecte el dimensionament i càlcul a nivell estructural de les estructures en l'àmbit del projecte:

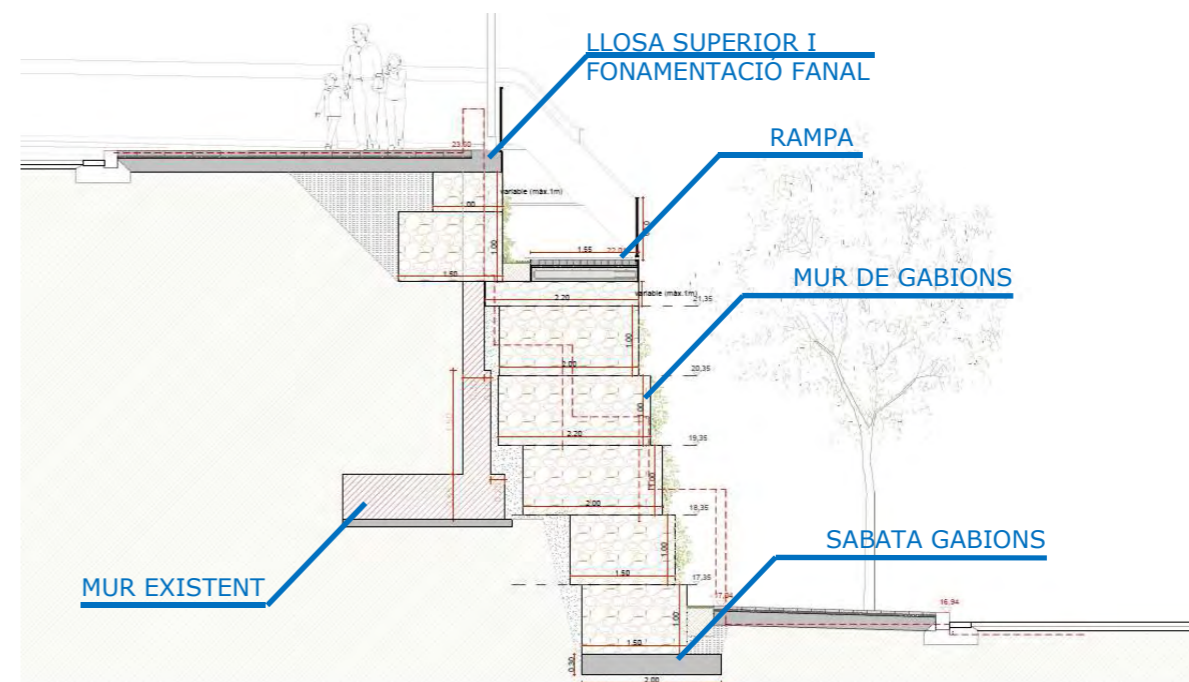
- Mur de gabions.
- Rampa per vianants.
- Fonamentació dels fanals
- Ancoratge de la xapa de vora de la rampa i la llosa superior dels gabions.

2 DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES

2.1 Mur de gabions

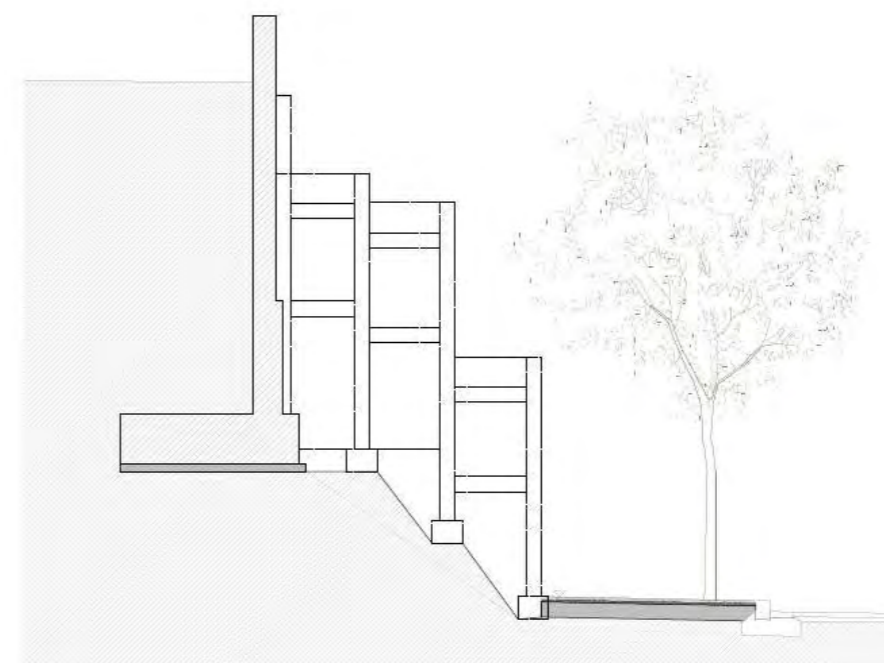
Es realitza un mur de gabions en substitució de l'actual jardinera de blocs de formigó sense massissar, que es troba en mal estat. Es tracta d'un mur d'alçada variable, per al disseny del qual es tenen en compte les següents consideracions:

- L'alçada varia de manera progressiva entre els 2,00 m i els 7,00 m.
- El mur s'adapta al pendent del carrer inferior, disposant la base de manera esgraonada en sentit longitudinal. D'aquesta manera es minimitza la excavació.
- La cota de coronació també és variable, seguint el pendent del carrer Sant Josep. En aquest cas s'adapta la cara superior de cada gabió perquè tinguin el pendent desitjat.
- De manera general, el parament de l'intradós és vertical, mentre que el trasdós és esgraonat, buscant l'efecte estabilitzador del pes de terres (reblert granular d'àrid provinent del reciclat de formigó) sobre els gabions.
- Es dissenya una rampa per a vianants en el propi cos del mur, generant una berma de 2,00 m d'amplada a una alçada variable, entre la cota de base dels gabions en l'arrancada de la rampa, a la coronació dels gabions en el tram superior de rampa. Aquesta rampa separa el mur de gabions en 2 trams.
- La existència d'un mur de formigó armat en la zona de més alçada, en una longitud d'uns 60 m, que es preserva (s'analitza en el següent apartat), descarrega d'empenta lateral de terres al mur de gabions, cosa que ajuda a l'estabilitat dels gabions en el tram de major alçada. A la resta de la seva longitud, el mur de gabions sí que conté les terres.
- En les seccions on es troba el mur de formigó armat, l'amplada dels gabions s'adapta al espai disponible, tenint en compte que sota el mur existent s'hi ha trobat en les cales un volum indeterminat de formigó en massa.
- En aquestes zones el reblert es realitza amb formigó no estructural i els gabions inferiors són de 1,00 m d'amplada per minimitzar la excavació sota cota de sabata del mur existent.
- Aquest mur de formigó armat no és paral·lel en planta al mur de gabions, per la qual cosa l'amplada dels gabions també varia longitudinalment.
- Per la mateixa raó, cal demolir la part superior del mur en una certa longitud, ja que intersecta amb la rampa o el segon tram del mur de gabions.
- A partir de 4 m d'alçada, un parament vertical de mur de gabions planteja un problema estàtic, amb tensions transmeses al terreny elevades, i un problema estètic, perquè es produiran petites deformacions en les malles.
- Per aquesta raó, l'alçada màxima a la que s'ha dissenyat el mur de gabions amb parament vertical és de 4,00 m. Quan la rampa supera aquesta alçada respecte la base dels gabions es defineix un esgraonat en els gabions progressiu, a mode de ventall.



2.2 Mur existent de formigó armat

En la zona de més alçada, en una longitud d'uns 60 m, es troba un mur de contenció del terreny de formigó armat. L'Ajuntament no disposa d'informació relativa al mateix, pel que s'han realitzat 2 cales per a conèixer la profunditat a la que es troba la sabata, retirant el mur de bloc de jardinera que es troba a mode de folre. S'ha determinat que el mur té una alçada de 5,25 m, amb una sabata de 65 cm de cantell.



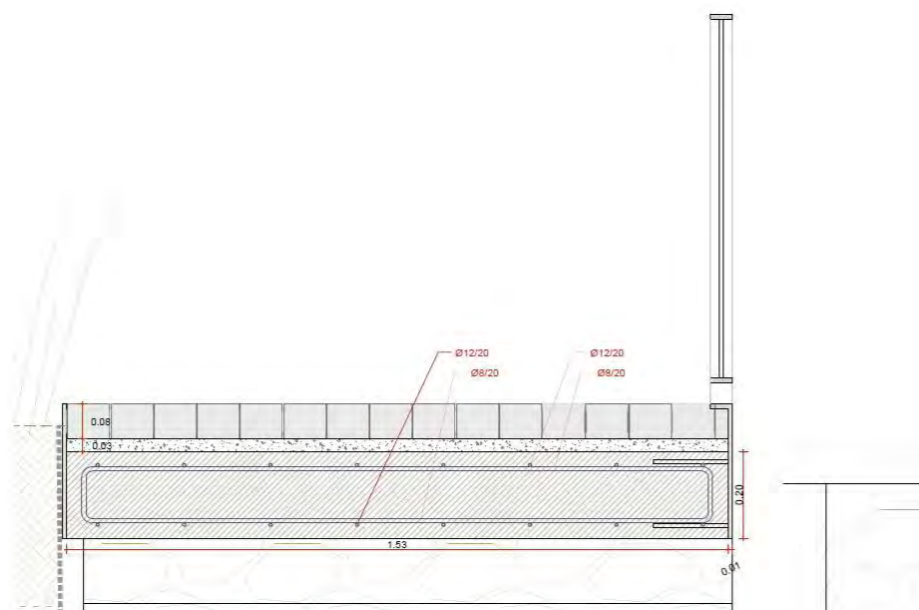
S'ha realitzat una inspecció visual d'aquest mur i no s'observa fissuració, ni desconxats, tant en el parament vist com en les cales realitzades, pel que l'armat presenta, doncs, el recobriment original. Tampoc s'observa a simple vista desplom del parament.

Tenint en compte el seu bon estat i que el seu enderroc, amb la generació d'un talús que arribaria al mig de la calçada del carrer Sant Josep, comportaria un volum d'actuació molt major, que inclouria reposar també el clavegueram, s'opta per preservar-lo.

2.3 Rampa per vianants

Es tracta d'una llosa de formigó armat de 20 cm de cantell que es disposa sobre la coronació dels gabions.

Habitualment, els murs de gabions presenten assentaments importants degut a la seva naturalesa. Per evitar que la llosa es fissuri o es trenqui, es dissenya un armat longitudinal per a resistir l'assentament o pèrdua de recolzament sobre gabió en una longitud de 4 m i es disposen juntes de dilatació cada 10 m.



2.4 Fonamentació dels fanals

Les columnes són de 4 m d'alçada, en acer S235 JR i de secció tubular 140x80x3 mm. La instal·lació estàndard consisteix en ancorar la columna a una sabata aïllada rectangular centrada de dimensions 80x60x60 cm mitjançant placa d'ancoratge de 210x210x10 mm i 4 perns de 18 mm de diàmetre i longitud 500mm, segons fitxa tècnica del fabricant, adjunta en l'apèndix.

En cas d'aplicar aquesta tipologia, cal adaptar l'encaix dels gabions per deixar la sabata embeguda en els mateixos.

Una alternativa consisteix en ancorar la columna sobre la llosa de formigó armat de cantell 20 cm. En aquest cas, cal comprovar la llosa i optimitzar el disseny dels ancoratges per a reduir la longitud d'ancoratge.

El present document justifica aquesta segona opció, amb el disseny de plaques d'ancoratge de dimensions 250x150x10 mm de gruix, amb 4 ancoratges d'acer B500 S de 150 mm de longitud amb patilla.

2.5 Xapa de vora de la rampa i la llosa de coronació dels gabions

Es tracta d'una xapa en banda d'amplada 300 mm i gruix 10 mm, amb un remat en forma de L de 50 mm d'amplada, que s'observa en les imatges anteriors. En aquest remat es solden els muntants de la barana.

La xapa funciona com encofrat de la llosa de formigó armat i està ancorada a la mateixa mitjançant perns soldats.

3 BASES DE CàLCUL

3.1 Normativa utilitzada

Per a l'elaboració de l'estructura s'empren diverses normes, en funció de l'element estructural a dimensionar, i les accions a considerar:

- Norma "EHE-08. Instrucció de Hormigón Estructural" del Ministerio de Fomento (2008).
- "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)", del Ministerio de Fomento (1998).
- "Código Técnico de la Edificación – DBE SE: AE Acciones Edificación" (Ley 38/1999), del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- "Código Técnico de la Edificación – DBE SE-C: Cimentaciones" (Ley 38/1999), del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico. Parte 1: Reglas generales – UNE – EN 1997-1: 2010 (DA2).

3.2 Materials

El formigó emprat és el següent:

- | | |
|-----------------------|----------------|
| ▪ Fonamentació, rampa | HA-25/B/20/IIa |
| ▪ Formigó en massa | HM-20 |
| ▪ Formigó de neteja | HL-150/B/20 |

Per l'armadura passiva de tots els elements es considera acer B500 SD amb límit elàstic $f_y = 500.000$ KN/m².

A continuació s'especifica el tipus d'acer emprat en la resta d'elements metàl·lics:

- | | |
|------------------------------|---|
| ▪ Xapa i perfils, en general | S-275 JR (UNE EN 10025-2). |
| ▪ Cargols i passadors | 8.8 (Norma ISO, límit elàstic f_y 640 MPa). |
| ▪ Ancoratges | B 500 S (UNE 36068 94). |

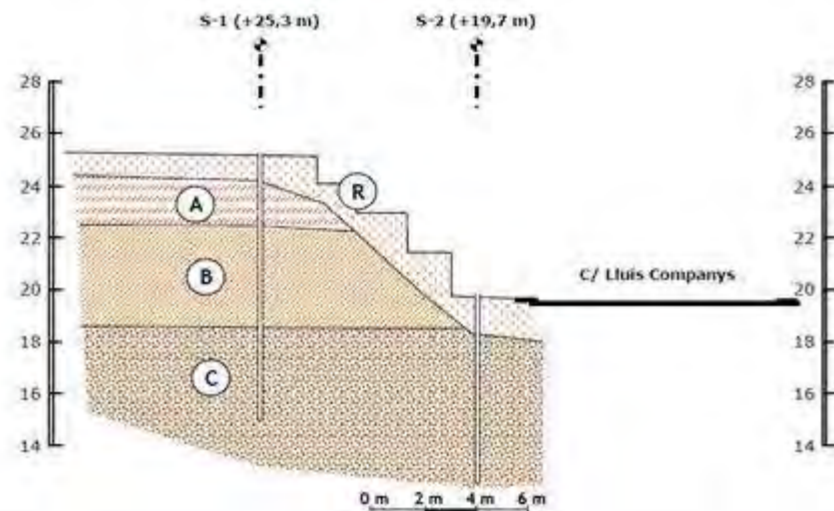
3.3 Característiques del terreny

Per al càlcul dels gabions es consideren els següents estrats del terreny:

- Capa A, de 0 a 2 m de fondària
- Capa B, de 2 a 6 m de fondària
- Capa C, a partir dels 6 m de fondària

Les característiques geotècniques dels mateixos es recullen a l'annex de geotècnia.

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa B	Capa C
Cohesió aparent Kg/cm ²	0,06	* 0,26	0,89	0,00
Densitat mitja T/m ³	1,75	1,95	2,12	2,05
Angle de fregament intern	24°	37°	36°	38°
Permeabilitat cm/s	---	1·10 ⁻⁵	1·10 ⁻⁷	1·10 ⁻²



	Capa R: Llims sorrencs amb carbonats, color marró i tons foscos, amb gravetes i ceràmiques, poc compactats.
	Capa A: Llims argilosos color marró ataronjat, secs i mitjanament consolidats, secs.
	Capa B: Argiles color marró i vermells amb nòduls de carbonat, seques i ben consolidades.
	Capa C: Sorres i gravetes ben empaquetades, amb escassa matriu. Localment gravetes grosses.

En quant al reblert granular de formigó reciclat, es caracteritza amb els següents paràmetres:

- Pes específic 18 KN/m³
- Angle de fregament intern 33°
- Sense cohesió

Relatiu a la tensió admissible del terreny en la base del mur de gabions, es considera en tots els casos un valor de 2 kp/cm², quedant del costat de la seguretat per la variabilitat que puguin tenir els estrats lateralment. El més probable és que el terreny de fonamentació correspongui a la capa C (2,3 Kp/cm² per sabata correguda segons el geotècnic), tot i que podria aparèixer la capa B (2,1 Kp/cm² per sabata correguda).

3.4 Nivells de control

El control de qualitat abasta el control de materials i el control de l'execució.

El control de la qualitat del formigó i dels seus materials components, així com el control de l'acer per armadura passiva s'efectuarà segons l'establert en la "Instrucció de hormigón estructural" EHE. La finalitat del control és verificar que l'obra acabada té les característiques de qualitat especificades en el projecte, que són les generals de la Instrucció EHE. La realització del control s'adequarà al nivell adoptat en el projecte.

El control de la qualitat de l'execució dels elements de formigó s'efectuarà segons l'establert en la Instrucció EHE. La realització del control s'adequarà al nivell adoptat per a l'elaboració del projecte.

En el projecte s'adopten els següents nivells de control segons la definició de EHE:

- Acer per armadura passiva (tots els casos): Normal.
- Formigó (tots els casos): Estadístic.
- Execució (tots els casos): Intens.

Correspon a la Direcció d'Obra la responsabilitat de la realització dels controls anteriorment definits.

3.5 Coeficients Parcial de Seguretat per la Resistència

Els controls anteriorment definits estan en acord recíproc amb els coeficients parcials de seguretat per la resistència, adoptats en els càlculs justificatius de la seguretat estructural. Aquests coeficients són, per cada un dels materials emprats (CTE):

- Acer per xapa i perfils: 1,05
- Acer per cargols: 1,25
- Acer per ancoratges: 1,25
- Formigó: 1,50
- Acer per armadura passiva: 1,15

Pel que fa al càlcul del mur de gabions, els coeficients emprats són, en situació de disseny permanent (UNE – EN 1997-1: 2010):

- Comprovació de bolcada: 1,40
- Comprovació de lliscament: 1,10
- Capacitat portant del terreny: 1,40
- Resistència de la malla de gabions: 1,10
- Resistència conjunta de gabions: 1,10

3.6 Accions considerades

Càrregues en superfície

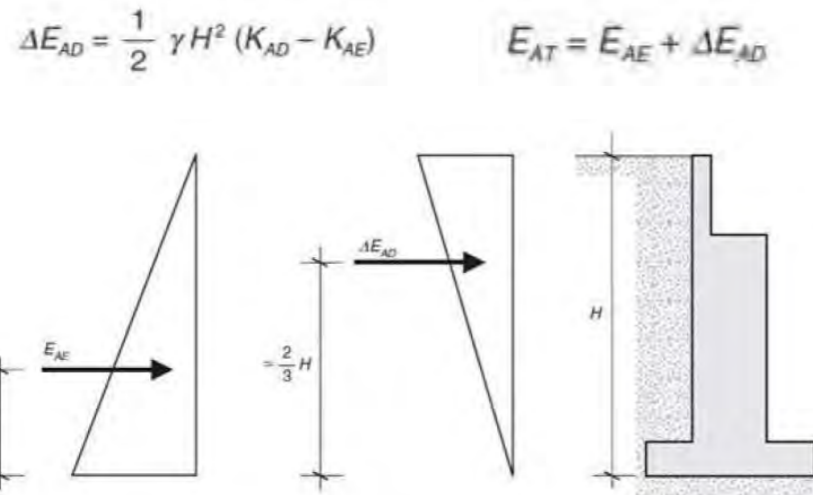
- Pes del paviment de formigó (25 KN/m³) de 20 cm: 5 KN/m² (càrrega morta).
- Pes de la barana: 0,5 KN/ml (càrrega morta)
- Sobrecàrrega de trànsit de 10 KN/m² al trasdós (zona d'aparcament de vehicles lleugers)
- Sobrecàrrega de trànsit de 5 KN/m² a la rampa (vianants).

Empenta hidràulica deguda al nivell freàtic

El nivell freàtic es troba a cotes inferiors i no afectarà el mur, segons l'informe geotècnic. El sondeig més profund (S2) arriba a cota +12,70 s.n.m., de l'ordre de 3 m sota la rasant del carrer Soler, que està entre la +16,00 i la +17,00.

Sisme

El sisme es té en compte aplicant sobre el mur de gabions una sobre empenta del terreny segons la formulació de Mononobe - Okabe. Es considera que l'empenta activa dinàmica total ve donada per l'empenta estàtica més un increment degut a l'empenta dinàmica:



Accions per al càlcul de la fonamentació del fanal

La columna de projecte està certificada, segons la norma EN 40-5:2002 per columnes d'acer, com de classe B. No és necessari considerar cap força d'impacte:

Resistencia a cargas horizontales	Modelo	Referencia	Altura (m)	Masa luminaria (kg)	Sup*Cf (m²)	Calidad acero	Prestaciones ante impacto /seguridad pasiva)	Deformación máxima horizontal (clase)
Càlculo, v = 28 m/s; II	LEDME 4	RCLEDME040	4	20	2x0,05	S-275-J0H	Clase 0	1

Es considera que sobre la columna actuen:

- Pes propi
- Càrrega morta deguda al pes de les llumeneres: 0,50 KN.
- Vent: 0,60 KN

La càrrega morta pel pes de les 2 llumeneres està del costat de la seguretat, ja que segons fitxa tècnica, el pes de cadascuna és de 20 kg.

D'altra banda, la sobrecàrrega per vent es calcula a partir de l'article 3.3.2 del CTE DB-SE AE, aplicat en la direcció més desfavorable, que és el costat ample de la columna.

S'aplica la càrrega de vent en la columna.

- Localitat : Barcelona
- Zona eòlica: C
- Velocitat bàsica vb = 29 m/s
- Pressió dinàmica qb = 0,53 KN/m2
- Grau d'aspresa IV, zona urbana en general.
- Alçada mitja de l'element: 4,00 m
- Coeficient d'exposició ce : 2,00
- Esveltesa de l'element: 1,7
- Coeficient eòlic de pressió cp= 1

La pressió de vent resultant és qe = qb x ce x cp = 1,05 KN/m2.

Aplicada a l'àrea de columna exposada al vent s'obté la càrrega de vent com:

V= qe x 0,14 m x 4,00 m = 0,59 KN.

Aquesta força s'aplicarà en la part superior de la columna, quedant del costat de la seguretat.

Accions sobre la barana

Es considera una sobrecàrrega horitzontal de 3KN/ml aplicada en el passamà, segons el CTE, categoria d'us C5, quedant del costat de la seguretat.

3.7 Valors de càlcul de les accions i combinacions de càrrega

Per justificar la seguretat de les estructures, objecte d'aquest document, i la seva aptitud en servei, s'utilitzarà el mètode dels estats límits (Estat Límit Últim i Estat Límit de Servei).

Es consideren els estats límits de servei (ELS) següents:

- ELS de deformacions que afectin a l'aparença o funcionalitat de l'obra, o que provoquin dany en elements no estructurals.
- ELS de plastificacions en zones localitzades de l'estructura que puguin provocar danys o deformacions irreversibles.

Es consideren els estats límits últims (ELU) següents:

- ELU de pèrdua d'equilibri, per falta d'estabilitat d'una part o de la totalitat de l'estructura, considerada com un cos rígid.
- ELU de trencament, per deformació plàstica excessiva, inestabilitat local o pèrdua d'estabilitat d'una part o de la totalitat de l'estructura.

Per a l'establiment de les accions i les combinacions necessàries per a l'obtenció de les sol·licitacions de càlcul que s'utilitzaran en la comprovació dels diferents Estats Límits es seguiran les accions descrites en el CTE i la EHE-08.

4 PROGRAMES DE CÀLCUL

GEO5 - Gavió | versió 5.2019.84.0

El mur de gabions es calcula mitjançant aquest programa, que permet realitzar l'anàlisi amb diferents normatives, comprova l'estabilitat interna (bolcada, lliscament, capacitat portant del terreny de fonamentació), permet considerar el terreny estratificat, admet qualsevol tipus de forces i sobrecàrregues aplicades a l'estructura, modela la pressió d'aigua a l'intradós i l'extradós, comprova el material de reblert del gabió (roca), permet donar forma general al terreny de l'extradós, es poden modelar bermes, es pot tenir en compte l'efecte sísmic (Mononobe-Okabe) i modelar fases constructives, entre d'altres.

CYPE. Mòdul CYPE 3D versió 2020.f

El càlcul de la fonamentació dels fanals es realitza mitjançant aquest programa, que permet el disseny, càlcul i dimensionament d'estructures en 3D de barres de formigó, acer, mixtes, alumini, fusta o qualsevol material, inclòs el dimensionat d'unions, soldades o cargolades, i de la seva fonamentació amb plaques d'ancoratge, sabates i encepis.

Promptuari informàtic de la EHE

L'armat de la rampa es calcula amb el promptuari informàtic del formigó estructural, elaborat per la Càtedra de Formigó Armat i Pretesat de la E.T.S. d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de la Universitat Politècnica de Madrid. És un compendi d'utilitats basades en la Instrucció EHE, el principal objectiu del qual és el dimensionament i comprovació d'elements estructurals de formigó armat (bigues, pilars, lloses, etc.), control de qualitat de mostres, comprovació dels Estats Límit de Servei, etc.

5 CÀLCUL DEL MUR DE GABIONS

Es realitza una tramificació del mur i es calcula la secció pèssima (genèricament, la de més alçada) de cadascun dels trams. Aquestes seccions tipus es resumeixen en la taula següent:

Secció tipus	h1 tram inferior (m)	h2 tram superior (m)	H total (m)	Amplada esgraonat (m)	Amb mur existent de formigó armat
1	7,00	0,00	7,00	0,30	Sí
2.1	6,00	1,00	7,00	0,20	Sí
2.2	5,00	2,00	7,00	0,10	Sí
3	5,00	2,00	7,00	0,00	Sí
4	4,00	2,00	6,00	0,00	Sí
5	2,80	2,30	5,10	0,00	Sí
6	1,90	2,60	4,50	0,00	Sí
7	1,90	2,60	4,50	0,00	No
8	1,00	3,00	4,00	0,00	No
9	3,00	0,00	3,00	0,00	No
10	2,00	0,00	2,00	0,00	No

Sobre els gabions actuen l'empenta de terres, la càrrega morta en coronació deguda a la rampa i la sobrecàrrega de trànsit.

En quant al reblert, sota la fonamentació del mur existent es considera formigó ciclopi i per sobre del mateix reblert granular (sub-base reciclada).

Per a cadascuna d'aquestes seccions tipus es realitzen les comprovacions següents:

- Estabilitat a la bolcada del mur complet.
- Estabilitat al lliscament del mur complet.
- Capacitat portant del terreny sota la fonamentació del mur.
- Estabilitat a la bolcada per sobre del gabió inferior (gabió núm1.)
- Estabilitat al lliscament a la junta entre els 2 primers gabions.
- Capacitat portant del gabió inferior enfront a pressió transversal
- Capacitat de la malla del gabió.

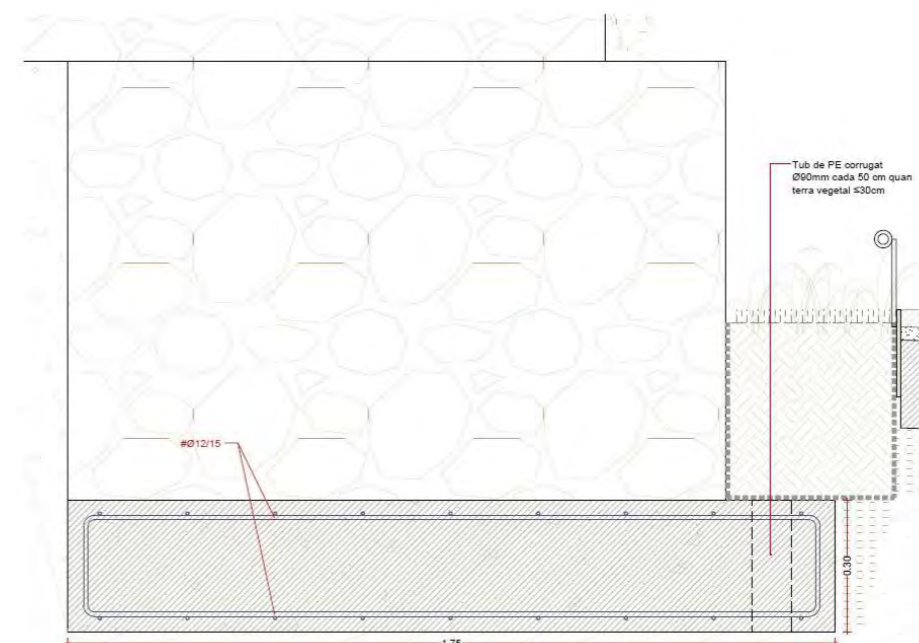
Aquests càlculs es realitzen amb el programa GEO5 i els llistats es troben en l'apèndix. Excepte les seccions tipus 1, 9 i 10, el mur es divideix en tram superior i inferior, separats per la rampa, i es calculen per separat, amb el corresponent llistat de càlcul.

Per a les seccions tipus 4 i 5, el tram superior es dissenya com el de la secció 6, pel que només es recull el llistat de càlcul del tram inferior. Les seccions 8, 9 i 10 no es calculen, s'adopta el disseny de la secció 7, tram superior, pel que tampoc tenen llistat de càlcul.

A banda del propi càlcul del mur de gabions, en algunes seccions es fa necessària l'execució d'una sabata de formigó armat per repartir les càrregues transmises al terreny i no superar la capacitat portant.

La geometria de la sabata es determina en el càlcul dels gabions amb el programa GEO5. L'armat es calcula per separat i està recollit en l'apèndix.

La sabata és de cantell 30 cm i el seu vol varia segons la secció de càlcul. Es disposa malla de barres $\phi 12$ cada 15 cm en ambdues cares i ambdós sentits.



6 ARMAT DE LA RAMPA DE VIANANTS

Es dissenya l'armat de la llosa considerant que es donen assentaments diferencials entre gabions i la llosa queda volant la longitud d'un gabió, que es suposa de 4 m, quedant del costat de la seguretat. El càlcul es realitza assimilant el comportament de la llosa al d'una biga simple d'amplada 1 m i recolzada en un costat i encastada en l'altre, quedant de nou del costat de la seguretat. Les càrregues que actuen són el pes propi de la llosa ($\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$), la sobrecàrrega de trànsit de 5 KN/m² (vianants) i una càrrega morta deguda al pes de la barana, per la que es pren un valor conservador de 0,5 KN/ml. Per una biga d'amplada 1 m es té:

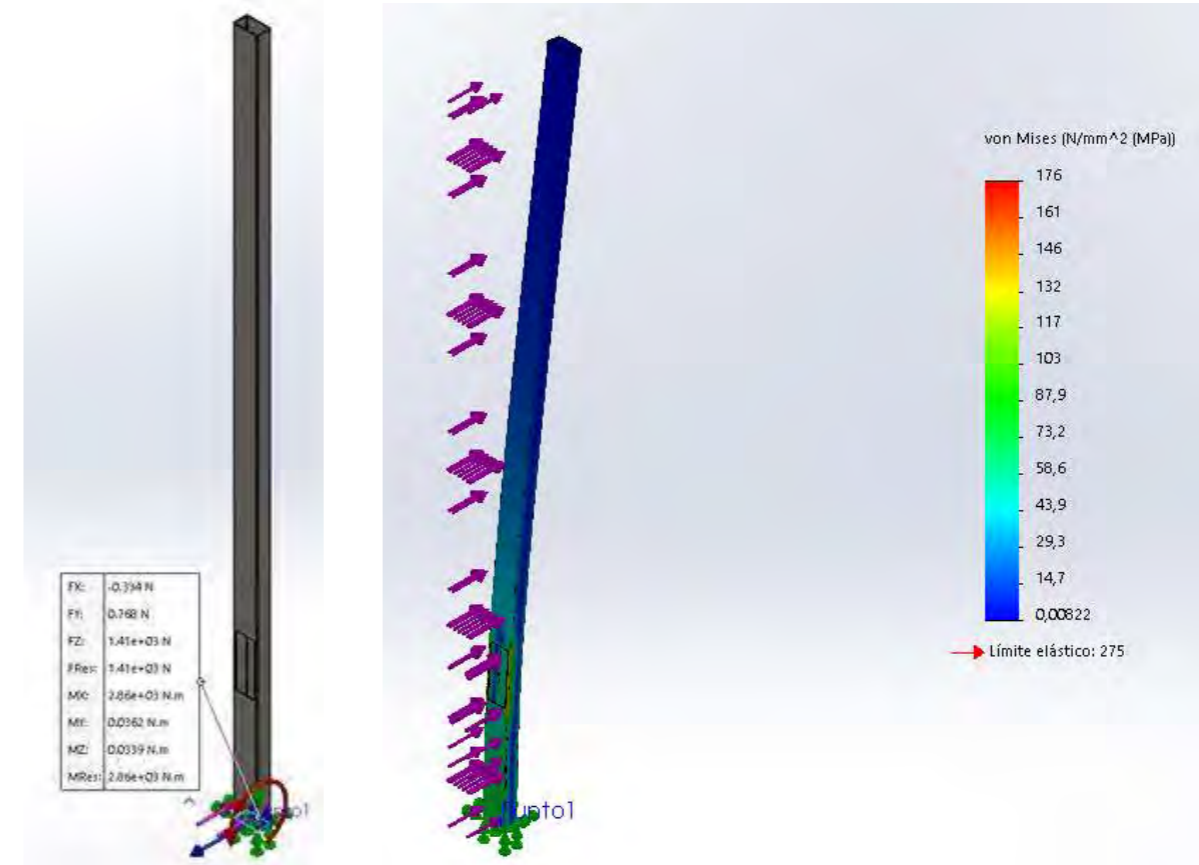
- $q_{PP} = 25 \text{ KN/m}^3 \times 0,20 \times 1,00 = 5 \text{ KN/ml}$
- $q_{SC} = 5 \text{ KN/m}^2 \times 1,00 = 5 \text{ KN/ml}$
- $q_k = q_{PP} + q_{SC} + q_{CM} = 5 \text{ KN/ml} + 5 \text{ KN/ml} + 0,5 \text{ KN/ml} = 10,5 \text{ KN/ml}$
- $q_d = 1,35 (q_{PP} + q_{CM}) + 1,50 q_{SC} = 15 \text{ KN/ml}$

S'arma de manera simètrica en ambdues cares per l'armat màxim obtingut en les comprovacions dels ELU de flexió i tallant, així com per l'ELS de fissuració, que és amb barres de $\square 12 \text{ mm}$ cada 20 cm. En sentit transversal es disposa armadura geomètrica mínima ($\square 8 / 20 \text{ cm}$). Els llistats de càlcul es recullen en l'apèndix.

7 FONAMENTACIÓ DELS FANALS

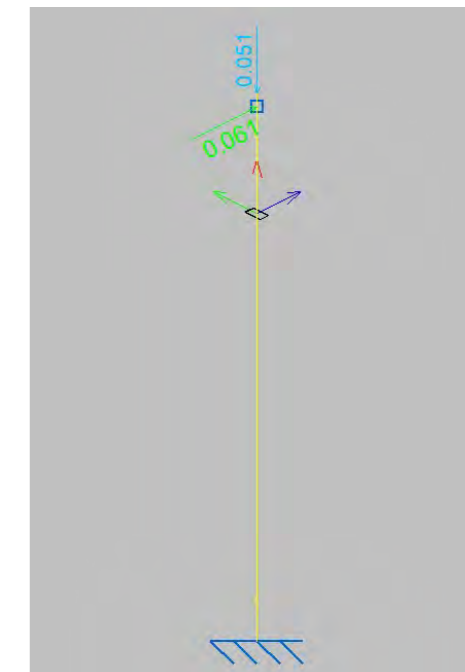
El fabricant facilita les càrregues a la base. Es tracta de càrregues majorades per un factor 1,2 segons la norma EN 40, degudes al pes propi i l'acció del vent. No es té en compte cap força d'impacte, d'acord amb la classe 0 que defineix la citada norma. Les càrregues són les següents:

Fuerza de cuerpo libre (N)			Momento de cuerpo libre (N.m)		
Componente	Selección	Todo el modelo	Componente	Selección	Todo el modelo
Sum X:	-0.33422	-86.77	Sum X:	2858.7	-52.563
Sum Y:	0.7677	24.934	Sum Y:	0.036205	-3.9217
Sum Z:	1411	-49.354	Sum Z:	0.033871	156.66
Resultante:	1411	102.89	Resultante:	2858.7	165.29



Es realitza una comprovació d'aquests esforços mitjançant un model senzill amb el programa CYPE 3D, en el que s'apliquen les càrregues descrites en l'apartat 3.6 (pes propi, pes lluminàries i vent) sobre el cap de la columna i s'obtenen els esforços en la base:

- Pes propi
- CM deguda al pes de les llumeneres: 0,50 KN
- SC vent: 0,60 KN



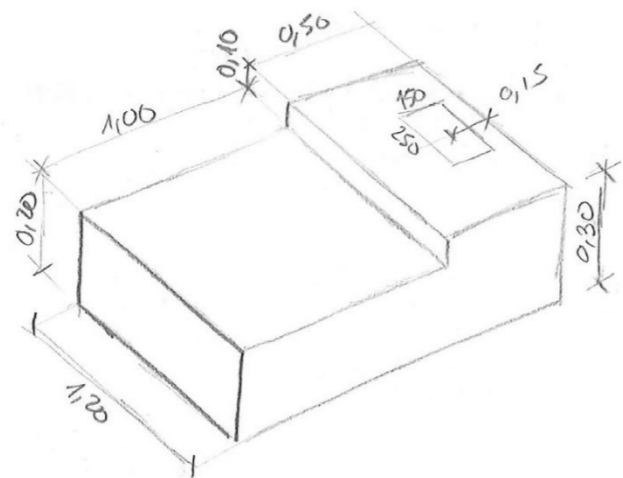
Es comprova que s'obtenen uns esforços majors que els facilitats pel fabricant, fet esperable, al haver-se pres hipòtesis conservadores:

- El vent s'ha aplicat en cap de la columna, quan es pot aplicar a un 60% de l'alçada.
- El pes de les lluminàries segons fabricant és de 40 kg (20 kg cadascuna), en comptes dels 50 kg considerats.
- Els coeficients de majoració d'accions aplicats són els definits pel CTE (1,50 per càrregues variables), mentre que el fabricant aplica els de la norma EN 40 (1,20).

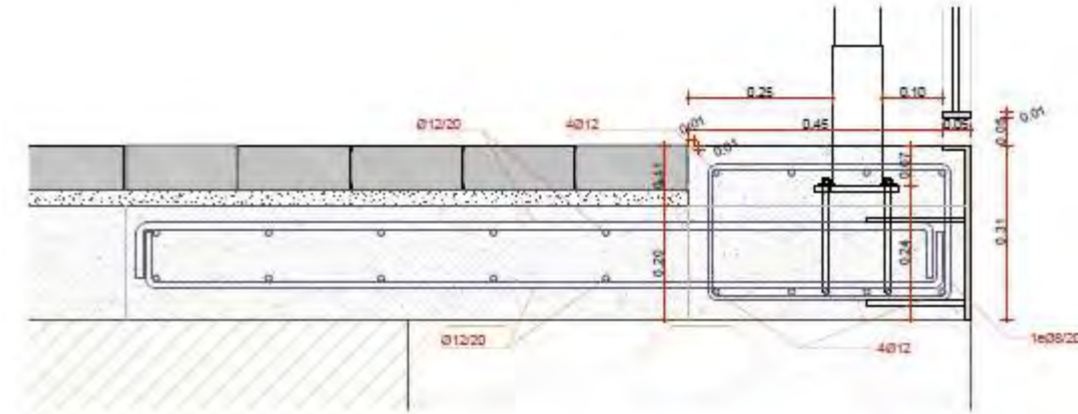
Pel fet de dissenyar una fonamentació diferent de la sabata aïllada convencional de 80x60x60 cm, es considera adequat emprar els esforços obtinguts del model de CYPE 3D, quedant del costat de la seguretat. Amb el mateix model es realitzen les següents comprovacions:

- La columna, de secció tubular 140x80x3 mm en acer S235 JR, està sol·licitada al 52% de la seva capacitat, per a les accions considerades.
- Es pot reduir la placa base proposada pel fabricant i eliminar els rigiditzadors. Es comprova que és suficient amb una placa base 250x150x10 mm en acer S235 JR.
- Els ancoratges també es poden optimitzar. Es comprova que compleix amb 4 barres d'acer d'armar B500 S de diàmetre $\square 10$ mm i longitud 150 mm amb patilla. Respecte al disseny del fabricant, es comprova que el diàmetre dels ancoratges està sobredimensionat i que el fet de disposar ancoratges amb patilla permet reduir molt la longitud d'ancoratge.
- Es calcula la sabata aïllada de menor cantell possible, que és de 25 cm segons la norma. Aquesta té dimensions 120x120x25 cm i necessita armadura amb malla # $\square 12/30 \times 30$ cm en ambdues cares.

Aquesta sabata s'adapta al disseny arquitectònic. Es disposen 30 cm de cantell en l'extrem, on s'ancora la columna, en una amplada de 50 cm, assegurant que els ancoratges estaran degudament embeguts. Per l'altra banda es redueix 10 cm el cantell, amb el que la sabata queda en continuïtat amb la base de formigó de 20 cm sota el paviment. En contrapartida, s'augmenta en planta l'amplada de la sabata de 1,20 a 1,50 m per a no reduir el volum de la sabata.



Es comprova que aquesta nova geometria és més estable a bolcada i lliscament i es redueixen les tensions transmeses al terreny, en comparació amb la sabata aïllada de 120x120x25 cm.



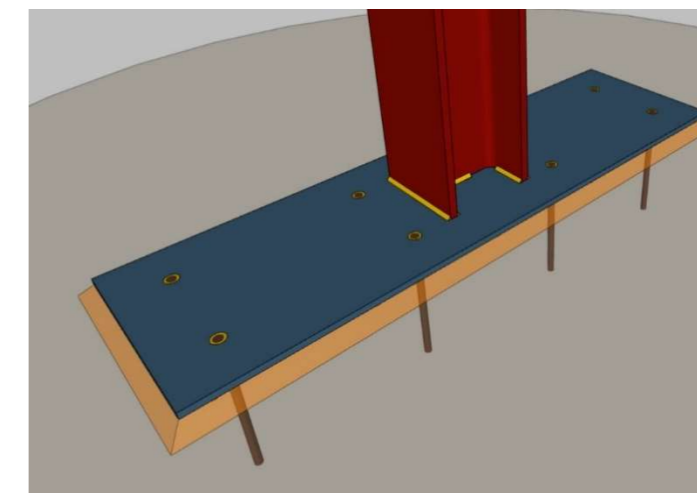
Els llistats de càlcul es recullen en l'apèndix.

8 XAPA DE VORA

La xapa de vora es comprova com una placa base que suporta el moment flector produït per una força horitzontal aplicada sobre la barana.

La força horitzontal de càlcul és una sobrecàrrega d'us de 3 kN/ml. Suposant que s'aplica en l'extrem superior de la barana, el braç mecànic és l'alçada de la barana més la meitat del cantell de la llosa: $0,90 \text{ m} + 0,30/2 = 1,05 \text{ m}$, i el moment resultant sense majorar és de 3,15 kN/ml.

S'empra el mòdul CYPE CONNECT del programa CYPE Ingenieros, amb una arrancada de pilar fictícia sobre la que s'aplica el moment de sol·licitació:



Es disposen 2 pernys d'acer B500 S de longitud 30 cm i diàmetre 12 mm, separats cada 30 cm i ancorats a la xapa. Els llistats de càlcul es recullen en l'apèndix.

9 CONCLUSIONS





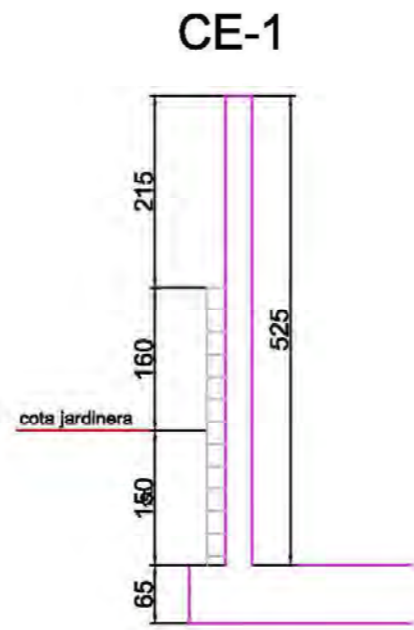
A la vista dels resultats obtinguts:





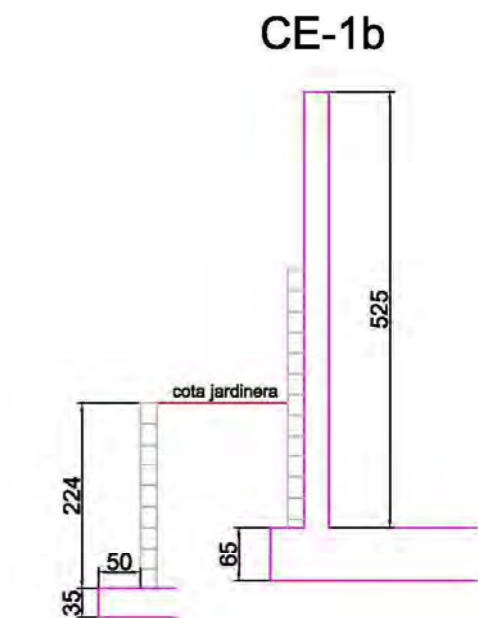
- Es justifica el disseny del mur de gabions per a cadascuna de les seccions tipus en que es tramifica el mur.
- La sabata dels gabions, de 30 cm de cantell, s'arma amb doble malla de barres de 12 mm cada 15 cm.
- La rampa, de 20 cm de cantell, s'arma de manera simètrica en ambdues cares amb barres de $\phi 12$ mm cada 20 cm.
- Les columnes dels fanals s'ancoren a la llosa armada de 20 cm de cantell mitjançant placa base 250x150x10 mm en acer S235 JR i 4 pernns en acer d'armar B500 S de diàmetre $\phi 10$ mm i longitud 150 mm amb patilla.
- Es disposa armat simètric a la llosa de 20 cm sota els fanals de barres de $\phi 12$ mm cada 20 cm en ambdues cares.
- Es dissenya un pedestal 5 cm d'alçada sota els fanals, armat amb $\phi 12$ mm cada 20 cm, per assegurar que els pernns queden embeguts.
- La xapa de vora s'ancora amb 2 pernns $\phi 12$ mm cada 30 cm.

APÈNDIX 1. FITXES DE LES CALES AL MUR EXISTENT.




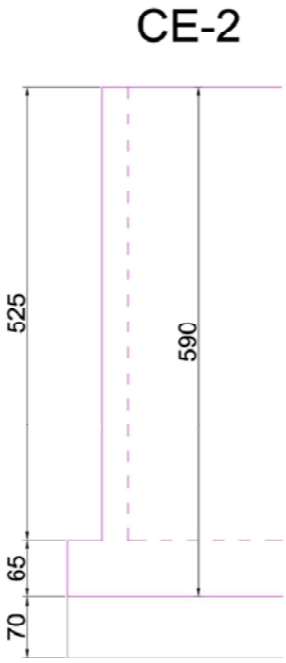
INFORME CALES Mur Ciutat Cooperativa. Carretera BV-2002, Sant Boi Llobregat

INFORME CALES Mur Ciutat Cooperativa. Carretera BV-2002, Sant Boi Llobregat

 			
REFERÈNCIA CALA	902297/20. CE-01	DATA	13/1/2021
LOCALITZACIÓ	Carretera BV-2002, Sant Boi de Llobregat. Barri Ciutat Cooperativa.		
GEOMETRIA	1,00 x 1,00 x 2,15		
OBJECTIU	Localitzar fonament mur contenció		
RESULTAT DELS TREBALLS	S'ha localitzat el fonament del mur determinant que l'alçat del mur mesura 5,25m i el del fonament 0,65m.		
IMATGES			
  			
MATERIALS EXISTENTS	Reblert terra jardinera, forjat amb revoltó de formigó, bloc de formigó, formigó armat, formigó en massa, terreny natural.		
MITJANS EMPRATS	2 operaris.		
ASSAJOS DE LABORATORI	No procedeix.		
ALTRES OBSERVACIONS			

 			
REFERÈNCIA CALA	902297/20. CE-01b	DATA	13/1/2021
LOCALITZACIÓ	Carretera BV-2002, Sant Boi de Llobregat. Barri Ciutat Cooperativa.		
GEOMETRIA	1,00 x 1,00 x 1,10		
OBJECTIU	Localitzar fonament mur contenció		
RESULTAT DELS TREBALLS	S'ha localitzat el fonament del mur determinant que l'alçat del mur de bloc de la jardinera mesura 2,25m i el del fonament 0,35m.		
IMATGES			
  			
MATERIALS EXISTENTS	Reblert terra jardinera, forjat amb revoltó de formigó, formigó armat, terreny natural.		
MITJANS EMPRATS	2 operaris.		
ASSAJOS DE LABORATORI	No procedeix.		
ALTRES OBSERVACIONS			

INFORME CALES Mur Ciutat Cooperativa. Carretera BV-2002, Sant Boi Llobregat

 			
REFERÈNCIA CALA	902297/20. CE-02	DATA	13/1/2021
LOCALITZACIÓ	Carretera BV-2002, Sant Boi de Llobregat. Barri Ciutat Cooperativa.		
GEOMETRIA	1,00 x 1,00 x 2,50		
OBJECTIU	Localitzar fonament mur contenció		
RESULTAT DELS TREBALLS	S'ha localitzat el fonament del mur determinant que l'alçat del mur mesura 5,90m. No es detecta la cara superior de la sabata, al no haver-hi puntera. Es repiquen 70 cm de formigó en massa sota la sabata sense aparèixer el terreny.		
IMATGES			
			
MATERIALS EXISTENTS	Reblert terra, reblert runa, formigó en massa.		
MITJANS EMPRATS	2 operaris.		
ASSAJOS DE LABORATORI	No procedeix.		
ALTRES OBSERVACIONS			

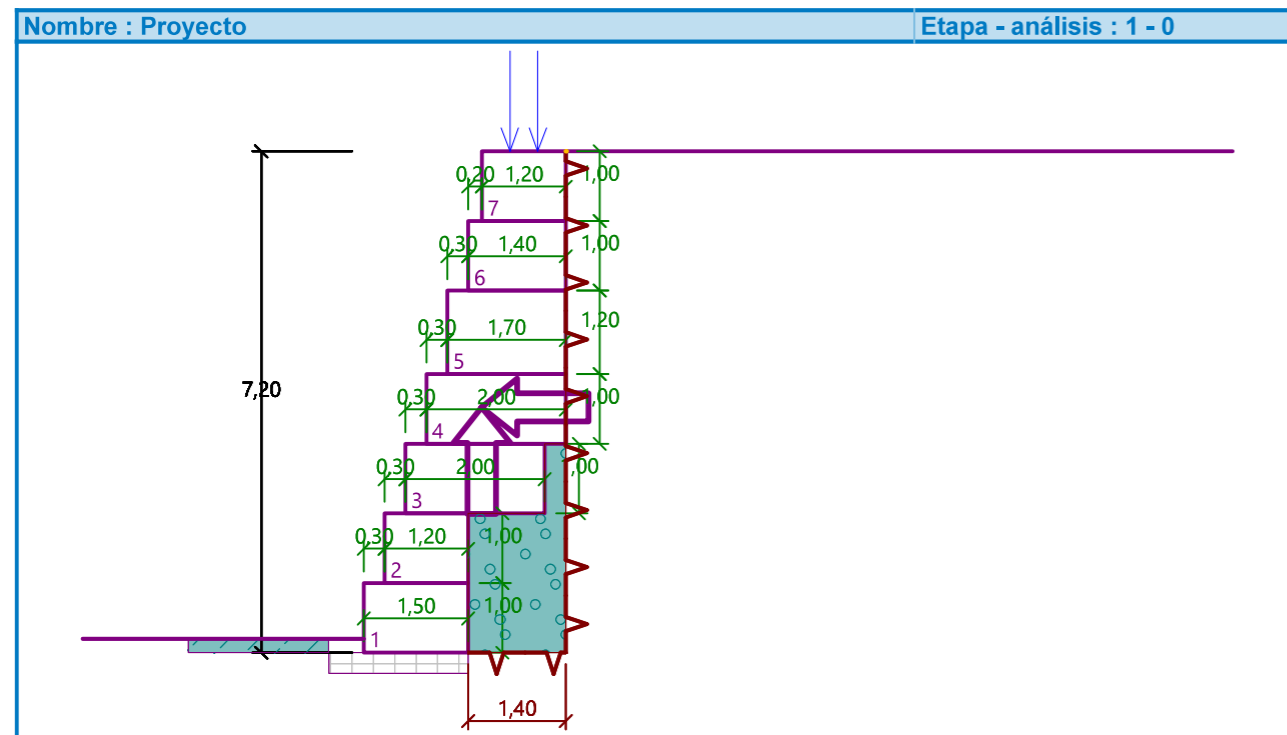
APÈNDIX 2. MUR DE GABIONS. LLISTATS DE CÀLCUL.

Análisis de gavión

Entrada de datos

Proyecto

Tarea : Cálculo estático orientativo
 Parte : Sección 1 Abril
 Cliente : A.M.B.
 Fecha : 08/04/2021
 ID del proyecto : Ciutat Cooperativa II
 Número de proyecto : 20-242



Configuración

Estándar - EN 1997 - DA2

Análisis de muro

Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Caquot-Kerisel
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0,333
 Metodología de verificación : según EN 1997
 Enfoque de diseño : 2 - reducción de acciones y resistencias

Factores parciales en acciones (A)			
Situación de diseño permanente			
		Desfavorable	Favorable
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Acciones variables :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Carga de agua :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Factores parciales para resistencias (R)			
Situación de diseño permanente			
Sobre vuelco :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia al deslizamiento :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Sobre capacidad portante :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia de malla de gaviones :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Sobre resistencia conjunta de gaviones :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10 [-]	

Factores parciales para acciones variables			
Situación de diseño permanente			
Para valor de combinación :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Para valores frecuentes :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Para valor casi-permanente :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Monotec + Breinco	17,00	40,00	0,00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Monotec + Breinco	80,00	2,00	80,00

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
7	1,20	1,00	0,20	Monotec + Breinco
6	1,40	1,00	0,30	Monotec + Breinco
5	1,70	1,20	0,30	Monotec + Breinco
4	2,00	1,00	0,30	Monotec + Breinco
3	2,00	1,00	0,30	Monotec + Breinco
2	1,20	1,00	0,30	Monotec + Breinco
1	1,50	1,00	-	Monotec + Breinco

Pendiente Gavión = 0,00 °
 Altura completa = 7,20 m
 Volumen completo del muro = 11,34 m³/m

Datos del suelo

Capa A

Peso unitario : $\gamma = 19,50$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 37,00$ °
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 26,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,90$ °
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Capa B

Peso unitario : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 36,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 89,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,00^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Capa C SM

Peso unitario : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26,60^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Ciclopeo

Peso unitario : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 28,00^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Relleno - roca detrás del muro

Terreno asignado : Ciclopeo

Longitud : $l_1 = 1,40 \text{ m}$
 $l_2 = 0,00 \text{ m}$

Coef. de reducción de presión : $k = 0,1$
 Profundidad de superficie de deslizamiento limitado : $z = 0,00 \text{ m}$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	2,00	0,00 .. 2,00	Capa A	
2	4,00	2,00 .. 6,00	Capa B	
3	-	6,00 .. ∞	Capa C SM	

Cimentación

Tipo de cimentación : franja de cimentación

Unidad de peso de cimentación $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Geometría de cimentación

Espesor de cimentación $h = 0,30 \text{ m}$
 Corrimiento izquierdo $b_l = 0,50 \text{ m}$
 Corrimiento derecho $b_p = 0,00 \text{ m}$

Parámetros de contacto base-suelo

Coefficiente de fricción $f = 0,577$
 Cohesión $c = 0,00 \text{ kPa}$
 Resistencia adicional $F = 0,00 \text{ kN/m}$

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

Resistencia en la cara frontal de la estructura 1/3 pasiva, 2/3 en reposo

Suelo sobre la cara frontal de la estructura - Capa A

Ángulo de fricción estructura-suelo $\delta = 19,00^\circ$

Espesor del suelo en la cara frontal de la estructura $h = 0,20 \text{ m}$

El terreno en el frente de la estructura es plano.

Fuerzas aplicadas actuando sobre la estructura

Nro.	Fuerza nueva editar	Nombre	Acción	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Si	Rampa	Permanente	0,00	6,00	0,00	-0,80	0,00
2	Si	Peatones	variable	0,00	6,00	0,00	-0,40	0,00

Sismo

Factor de aceleración horizontal $K_h = 0,0400$

Factor de aceleración vertical $K_v = 0,0200$

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones generales

La presión mínima de dimensionado se considera como $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Verificación Nro.1**Fuerzas que actúan sobre la construcción**

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-3,52	192,78	1,70	1,000	1,000	1,350
Sismo - construcción	7,71	-3,52	-3,86	1,70	1,000	1,000	1,000
Resistencia del frente	-10,80	-0,10	-3,67	0,00	1,000	1,000	1,350
Presión activa	10,89	-2,40	1,15	1,69	1,350	1,350	1,350
Sismo - presión activa	1,01	-4,80	0,54	2,76	1,000	1,000	1,000
Rampa	0,00	-7,20	6,00	2,10	1,000	1,000	1,350

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peatones	0,00	-7,20	6,00	2,50	0,000	0,000	1,500

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador M_{res} = 240,75 kNm/m

Momento de vuelco M_{ovr} = 66,25 kNm/m

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

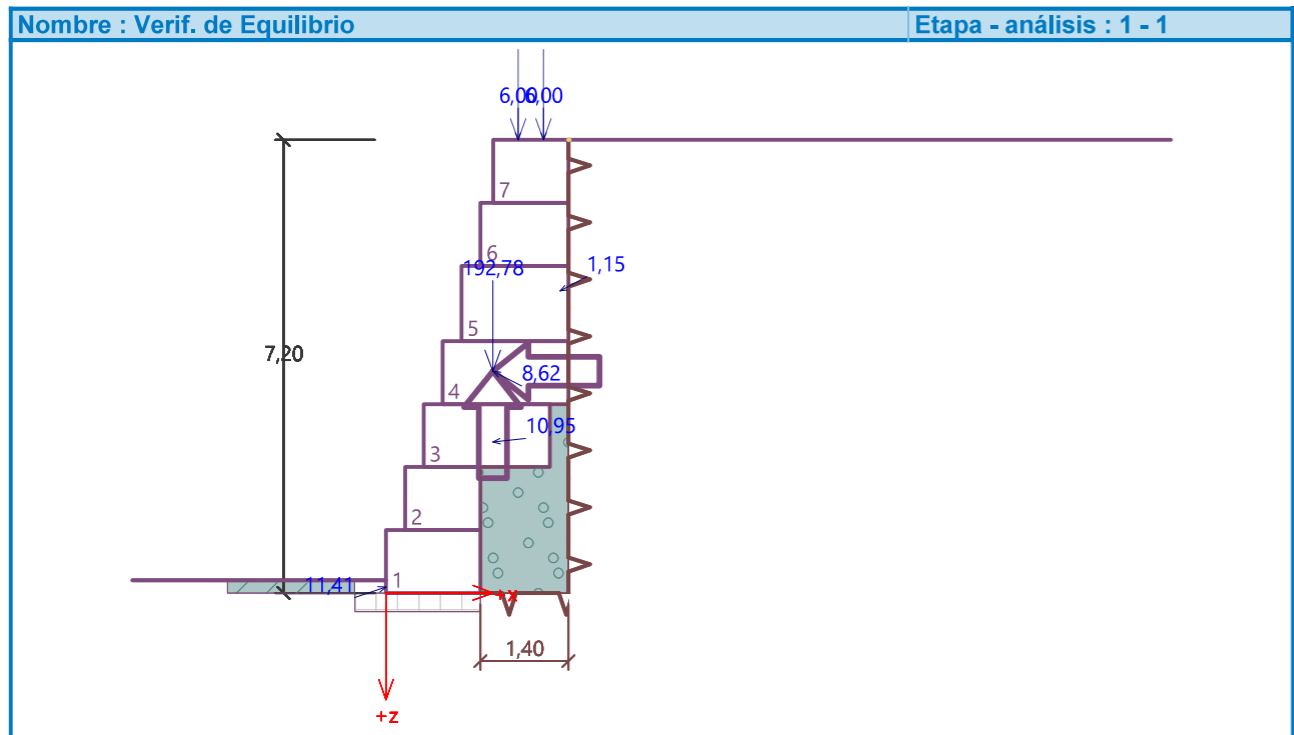
Fuerza horizontal resistente H_{res} = 101,42 kN/m

Fuerza horizontal activa H_{act} = 12,62 kN/m

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA

Tensión max. vertical en el fondo de la zapata: 180,43 kPa



Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-274,50	285,64	8,84	0,000	142,82
2	-170,33	208,35	12,62	0,000	104,17

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-192,14	213,95	8,81
2	-180,14	207,95	8,81

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal e = 0,000

Máxima excentricidad permitida e_{alw} = 0,333

Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

Capacidad portante del terreno de cimentación R = 200,00 kPa

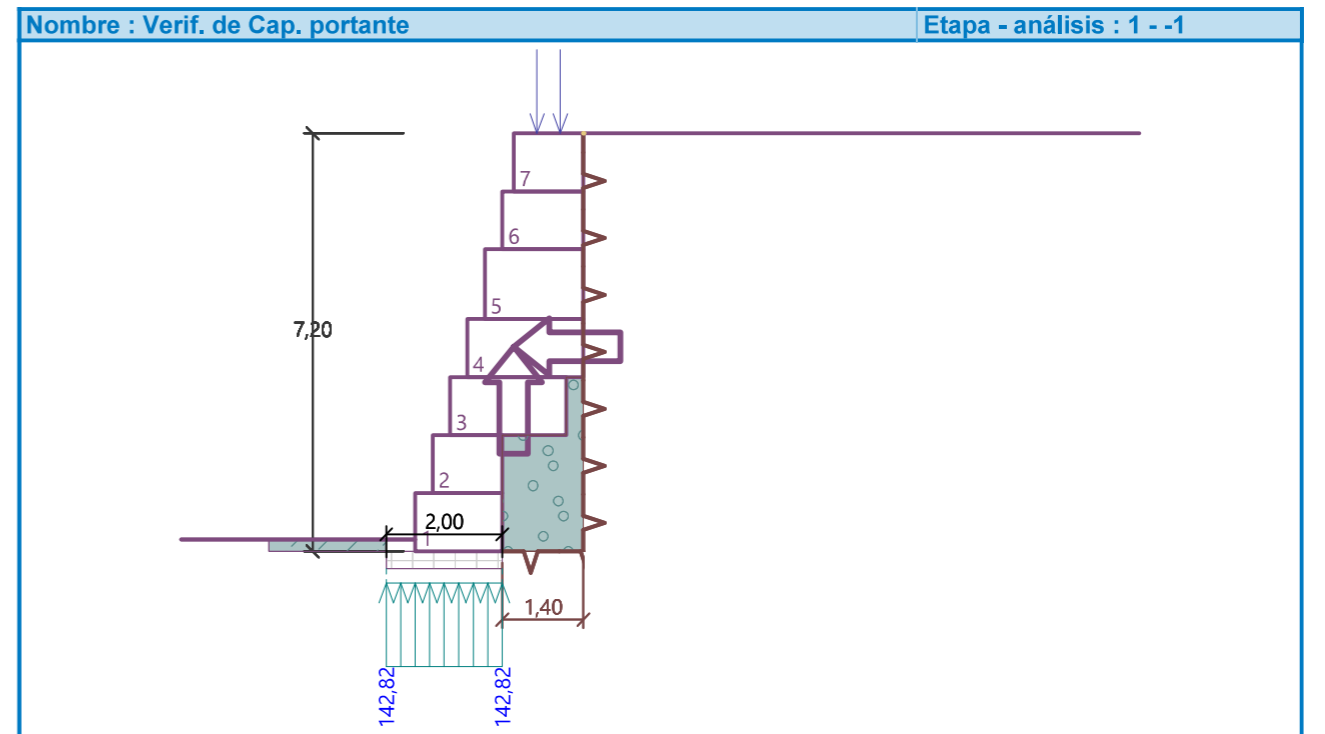
Factor parcial en capacidad portante γ_{Rv} = 1,40

Max. tensión en el fondo de la zapata σ = 142,82 kPa

Capacidad portante del terreno de cimentación R_d = 142,86 kPa

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA



Dimensionamiento Nro.1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-2,98	167,28	1,54	1,000	1,000	1,350
Sismo - construcción	6,69	-2,98	-3,35	1,54	1,000	1,000	1,000
Presión activa	8,07	-2,07	0,58	1,59	1,350	1,350	1,350

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Sismo - presión activa	0,75	-4,13	0,40	2,54	1,000	1,000	1,000
Rampa	0,00	-6,20	6,00	1,80	1,000	1,000	1,350
Peatones	0,00	-6,20	6,00	2,20	0,000	0,000	1,500

Verificación de la tensión máxima de junta constructiva - por encima del bloque Nro. 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador M_{res} = 189,61 kNm/m

Momento de vuelco M_{ovr} = 45,59 kNm/m

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente H_{res} = 130,53 kN/m

Fuerza horizontal activa H_{act} = 18,34 kN/m

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 200,63 kPa
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0,64
 Valor promedio de la presión en el frente = 39,48 kPa
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 202,02 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 26,32 kN/m

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

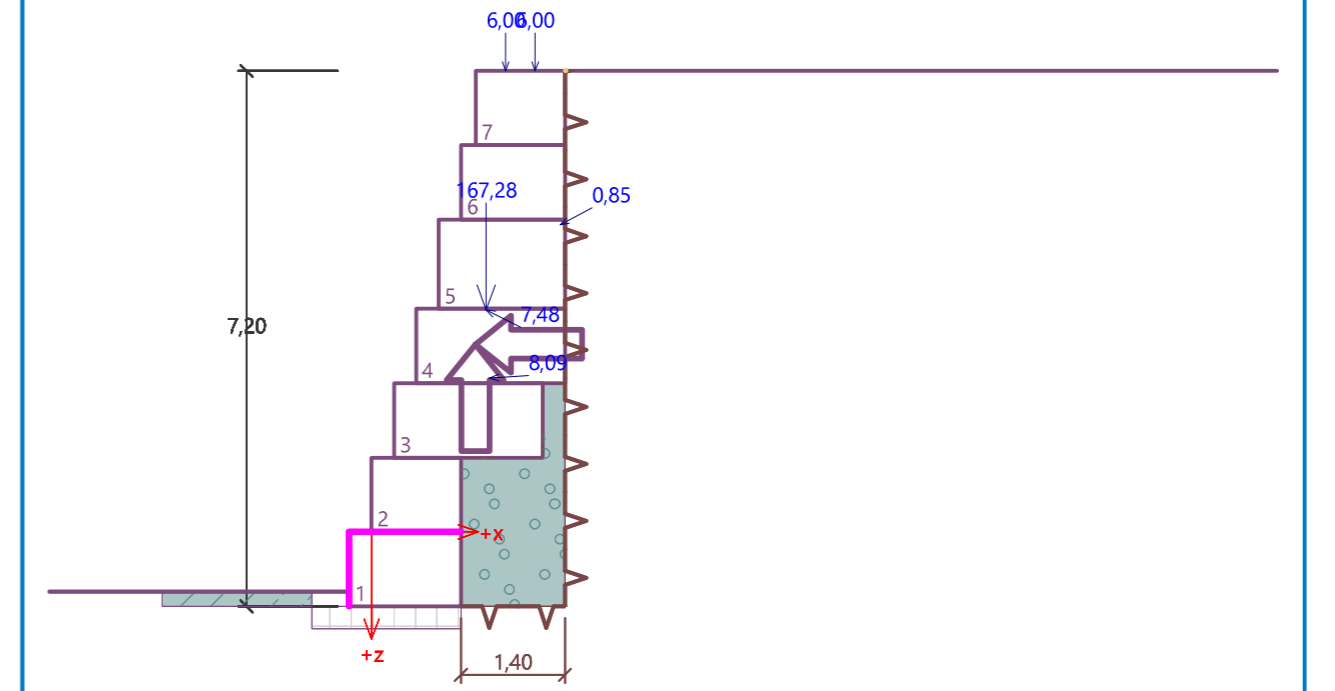
Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 26,32 kN/m

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Nombre : Verif. del Muro Etapa - análisis : 1 - 1

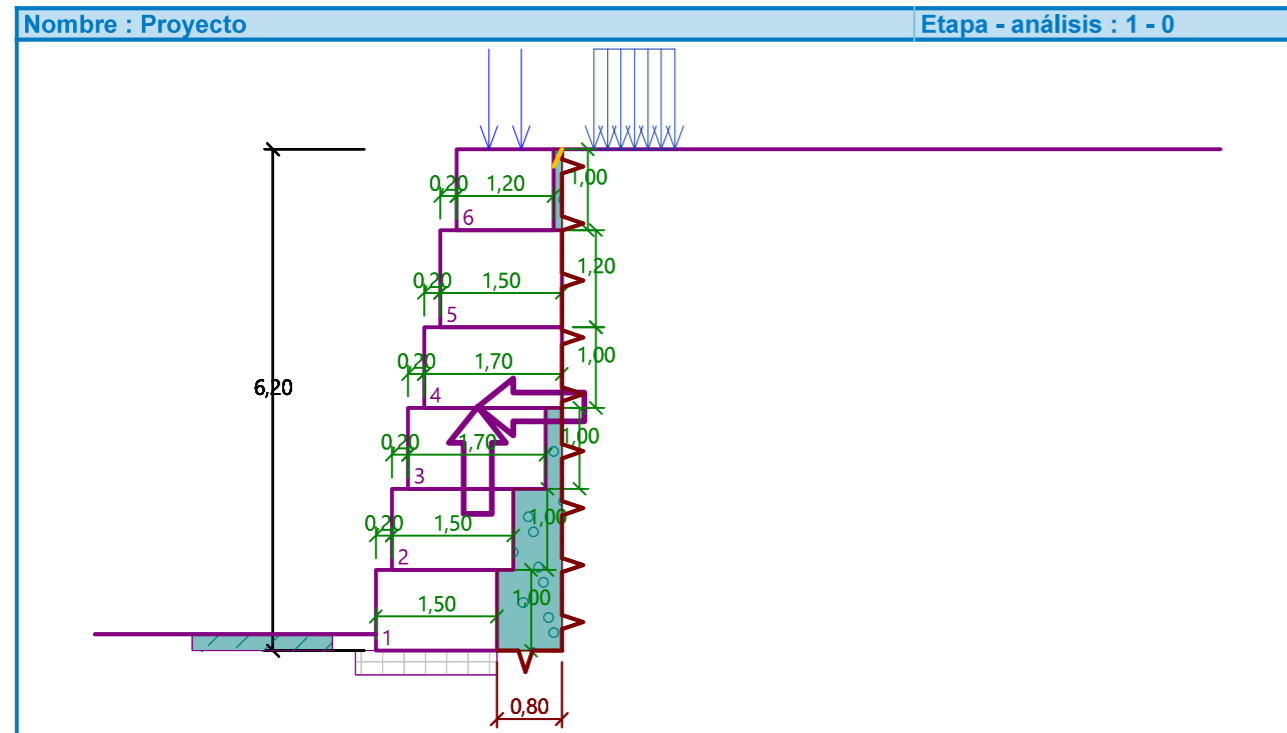


Análisis de gavión

Entrada de datos

Proyecto

Tarea : Cálculo estático orientativo
 Parte : Sección 2.1 Abril
 Cliente : A.M.B.
 Fecha : 12/04/2021
 ID del proyecto : Ciutat Cooperativa II
 Número de proyecto : 20-242



Configuración

Estándar - EN 1997 - DA2

Análisis de muro

Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Caquot-Kerisel
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0,333
 Metodología de verificación : según EN 1997
 Enfoque de diseño : 2 - reducción de acciones y resistencias

Factores parciales en acciones (A)			
Situación de diseño permanente			
		Desfavorable	Favorable
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Acciones variables :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Carga de agua :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Factores parciales para resistencias (R)			
Situación de diseño permanente			
Sobre vuelco :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia al deslizamiento :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Sobre capacidad portante :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia de malla de gaviones :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Sobre resistencia conjunta de gaviones :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10 [-]	

Factores parciales para acciones variables			
Situación de diseño permanente			
Para valor de combinación :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Para valores frecuentes :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Para valor casi-permanente :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Monotec + Breinco	17,00	40,00	0,00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Monotec + Breinco	80,00	2,00	80,00

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
6	1,20	1,00	0,20	Monotec + Breinco
5	1,50	1,20	0,20	Monotec + Breinco
4	1,70	1,00	0,20	Monotec + Breinco
3	1,70	1,00	0,20	Monotec + Breinco
2	1,50	1,00	0,20	Monotec + Breinco
1	1,50	1,00	-	Monotec + Breinco

Pendiente Gavión = 0,00 °
 Altura completa = 6,20 m
 Volumen completo del muro = 9,40 m³/m

Datos del suelo

Capa A

Peso unitario : $\gamma = 19,50$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 37,00$ °
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 26,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,90$ °
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Capa B

Peso unitario : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 36,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 89,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,00^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Capa C SM

Peso unitario : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26,60^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Ciclopeo

Peso unitario : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 28,00^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Relleno - roca detrás del muro

Terreno asignado : Ciclopeo

Longitud : $l_1 = 0,80 \text{ m}$
 $l_2 = 0,00 \text{ m}$

Coef. de reducción de presión : $k = 0,1$
 Profundidad de superficie de deslizamiento limitado : $z = 0,21 \text{ m}$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	2,00	0,00 .. 2,00	Capa A	
2	4,00	2,00 .. 6,00	Capa B	
3	-	6,00 .. ∞	Capa C SM	

Cimentación

Tipo de cimentación : franja de cimentación
 Unidad de peso de cimentación $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Geometría de cimentación

Espesor de cimentación $h = 0,30 \text{ m}$
 Corrimiento izquierdo $b_l = 0,25 \text{ m}$
 Corrimiento derecho $b_p = 0,00 \text{ m}$

Parámetros de contacto base-suelo

Coefficiente de fricción $f = 0,577$
 Cohesión $c = 0,00 \text{ kPa}$
 Resistencia adicional $F = 0,00 \text{ kN/m}$

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga		Acción	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
	nueva	cambiar						
1	Si		Permanente	40,00		0,50	1,00	sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	Muro superior

Resistencia en la cara frontal de la estructura

Resistencia en la cara frontal de la estructura 1/3 pasiva, 2/3 en reposo
 Suelo sobre la cara frontal de la estructura - Capa A
 Ángulo de fricción estructura-suelo $\delta = 19,00^\circ$
 Espesor del suelo en la cara frontal de la estructura $h = 0,20 \text{ m}$

El terreno en el frente de la estructura es plano.

Fuerzas aplicadas actuando sobre la estructura

Nro.	Fuerza		Nombre	Acción	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nueva	editar							
1	Si		Rampa	Permanente	0,00	5,00	0,00	-0,80	0,00
2	Si		Peatones	variable	0,00	5,00	0,00	-0,40	0,00

Sismo

Factor de aceleración horizontal $K_h = 0,0400$
 Factor de aceleración vertical $K_v = 0,0200$

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones generalesLa presión mínima de dimensionado se considera como $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$ **Configuraciones de la etapa de construcción**

Situación de diseño : permanente

Verificación Nro.1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-3,01	159,80	1,26	1,000	1,000	1,350
Sismo - construcción	6,39	-3,01	-3,20	1,26	1,000	1,000	1,000
Resistencia del frente	-10,80	-0,10	-3,67	0,00	1,000	1,000	1,350
Peso - cuña de tierra	0,00	-5,27	0,23	2,23	1,000	1,000	1,350
Sismo - cuña de suelo	0,01	-5,27	0,00	2,23	1,000	1,000	1,000
Presión activa	13,01	-2,44	0,00	2,20	1,350	1,350	1,350
Sismo - presión activa	1,22	-3,77	0,75	2,14	1,000	1,000	1,000
Muro superior	16,95	-4,02	9,21	2,25	1,350	1,350	1,350
Rampa	0,00	-6,20	5,00	1,40	1,000	1,000	1,350
Peatones	0,00	-6,20	5,00	1,80	0,000	0,000	1,500

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador M_{res} = 167,45 kNm/m

Momento de vuelco M_{ovr} = 157,56 kNm/m

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente H_{res} = 89,87 kN/m

Fuerza horizontal activa H_{act} = 37,26 kN/m

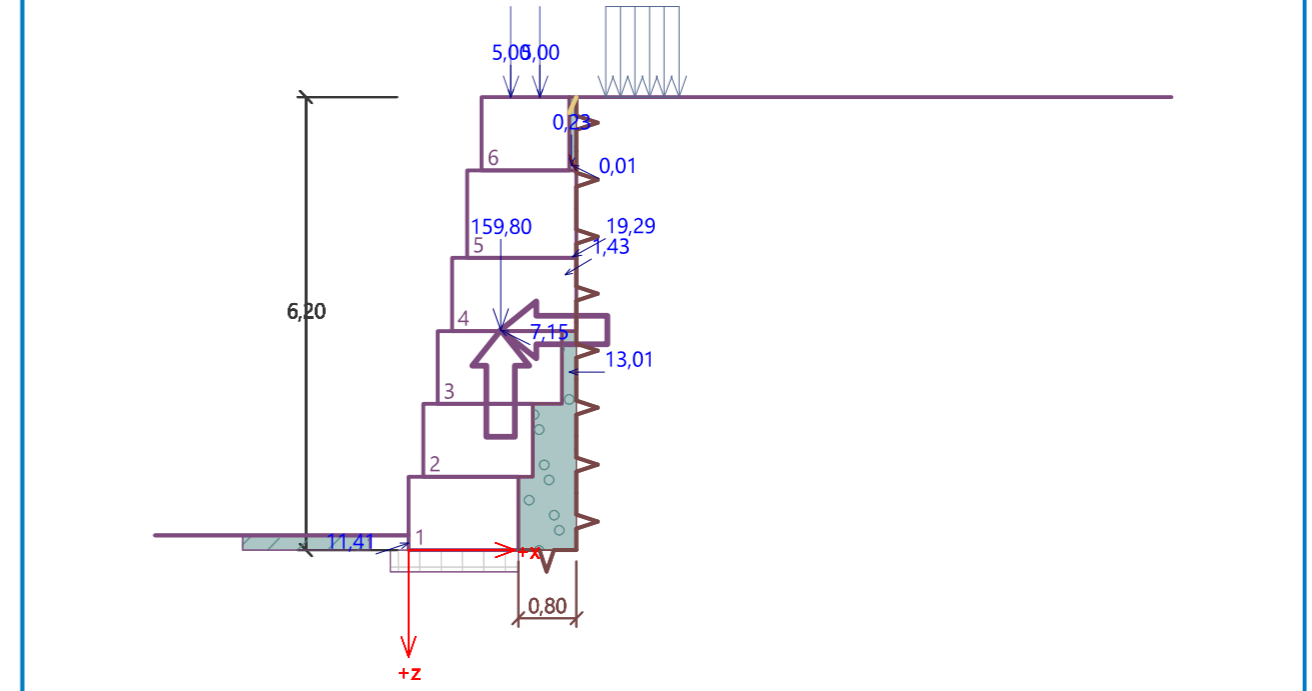
Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA

Tensión max. vertical en el fondo de la zapata: 190,92 kPa

Nombre : Verif. de Equilibrio

Etapas - análisis : 1 - 1



Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-6,77	248,43	33,48	0,000	141,96
2	41,38	184,46	37,26	0,128	141,75

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	2,66	186,24	26,77
2	8,53	181,24	26,77

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal e = 0,000

Máxima excentricidad permitida e_{alw} = 0,333

Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

Capacidad portante del terreno de cimentación R = 200,00 kPa

Factor parcial en capacidad portante γ_{Rv} = 1,40

Max. tensión en el fondo de la zapata σ = 141,96 kPa

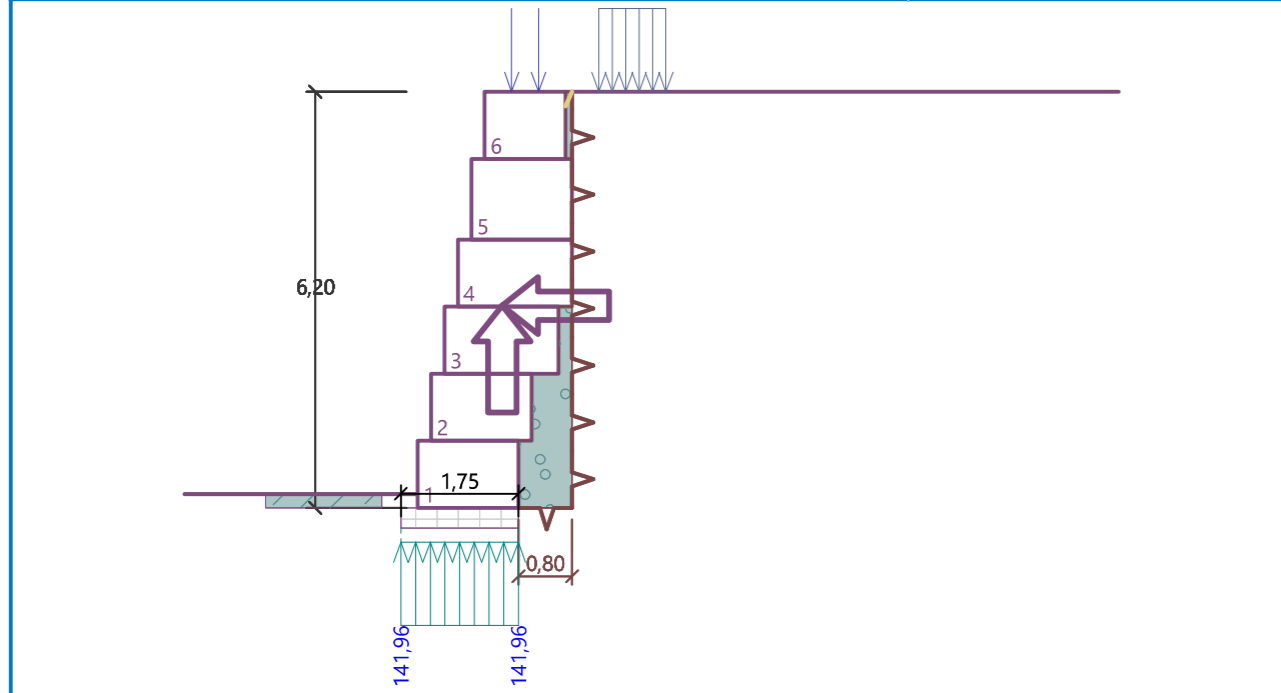
Capacidad portante del terreno de cimentación R_d = 142,86 kPa

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA

Nombre : Verif. de Cap. portante

Etapa - análisis : 1 - -1



Dimensionamiento Nro.1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-2,49	134,30	1,16	1,000	1,000	1,350
Sismo - construcción	5,37	-2,49	-2,69	1,16	1,000	1,000	1,000
Peso - cuña de tierra	0,00	-4,27	0,23	2,03	1,000	1,000	1,350
Sismo - cuña de suelo	0,01	-4,27	0,00	2,03	1,000	1,000	1,000
Presión activa	9,81	-2,08	0,00	2,00	1,350	1,350	1,350
Sismo - presión activa	0,92	-3,13	0,58	2,00	1,000	1,000	1,000
Muro superior	16,95	-3,02	9,21	2,05	1,350	1,350	1,350
Rampa	0,00	-5,20	5,00	1,20	1,000	1,000	1,350
Peatones	0,00	-5,20	5,00	1,60	0,000	0,000	1,500

Verificación de la tensión máxima de junta constructiva - por encima del bloque Nro. 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 132,42$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 112,76$ kNm/m

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 114,30$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = 42,42$ kN/m

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 154,58 kPa
Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0,76

Valor promedio de la presión en el frente = 36,27 kPa
Resistencia al corte transmitida por fricción = 173,00 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 24,18 kN/m

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

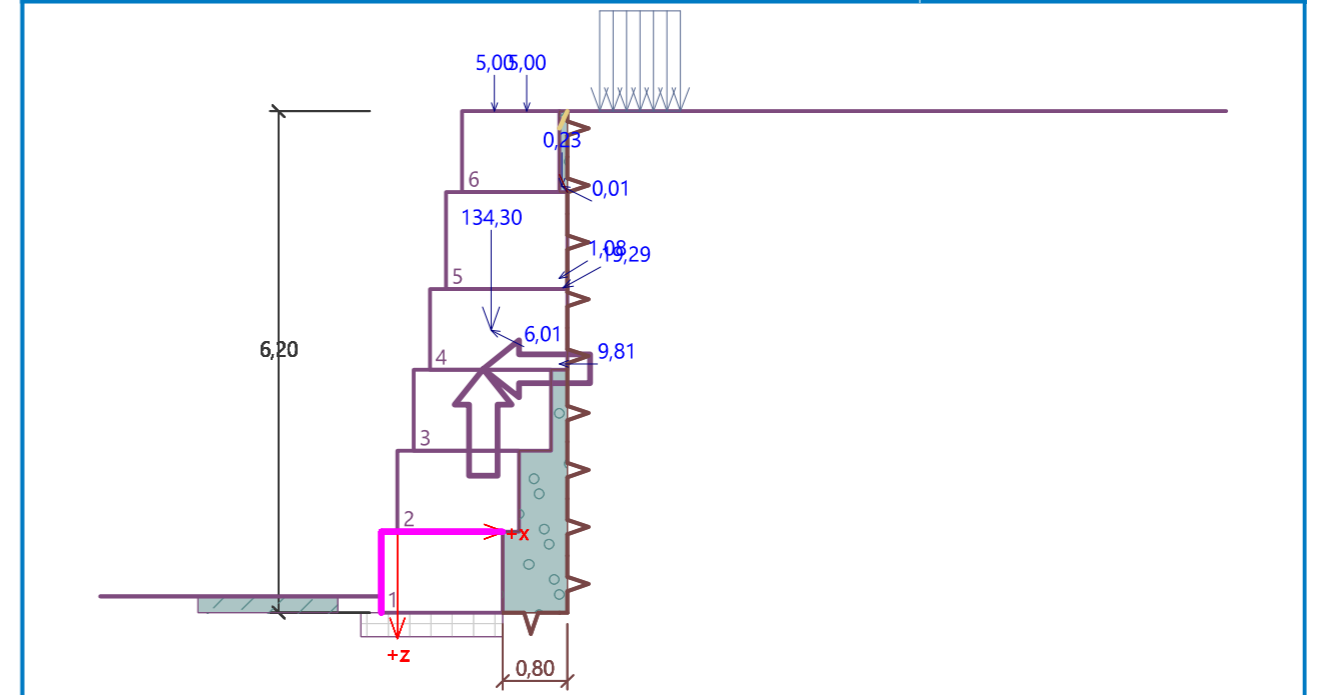
Malla de la capacidad port. del material = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 24,18 kN/m

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Nombre : Verif. del Muro

Etapa - análisis : 1 - 1

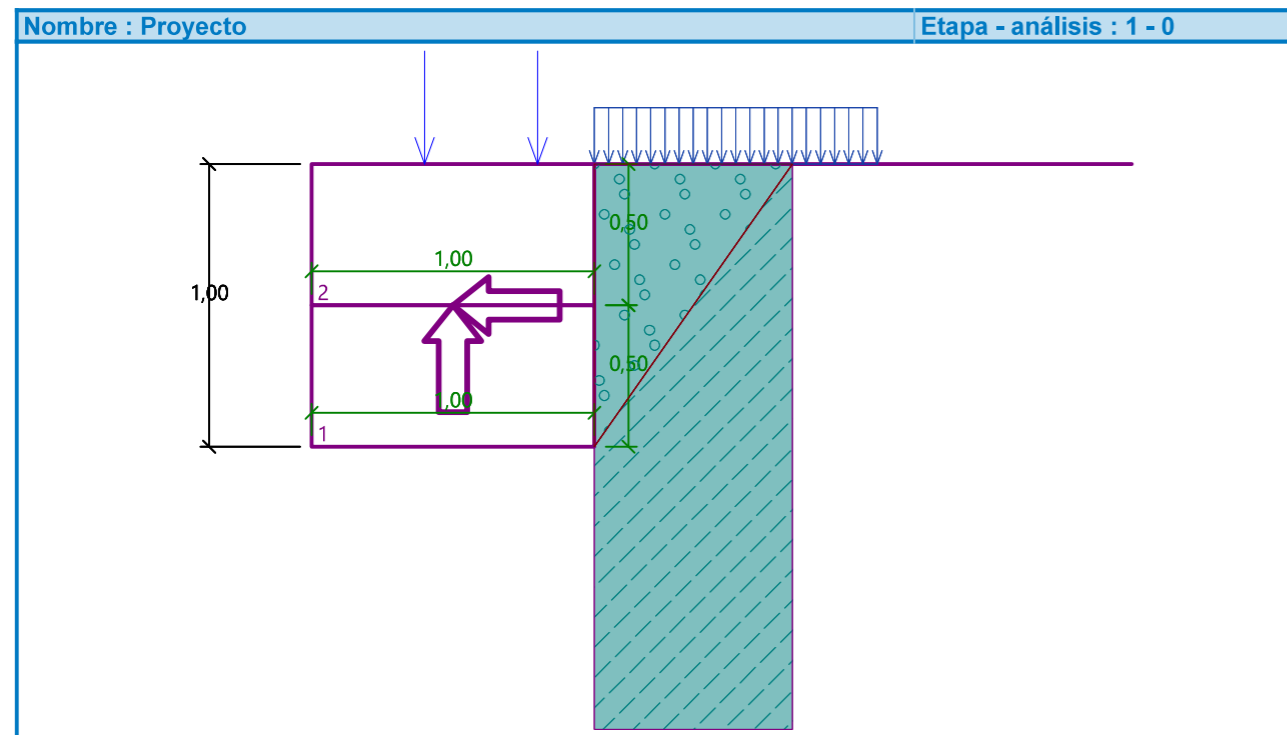


Análisis de gavión

Entrada de datos

Proyecto

Tarea : Cálculo estático orientativo
 Parte : Sección 2.1 muro superior
 Cliente : A.M.B.
 Fecha : 12/04/2021
 ID del proyecto : Ciutat Cooperativa II
 Número de proyecto : 20-242



Configuración

Estándar - EN 1997 - DA2

Análisis de muro

Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Caquot-Kerisel
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0,333
 Metodología de verificación : según EN 1997
 Enfoque de diseño : 2 - reducción de acciones y resistencias

Factores parciales en acciones (A)			
Situación de diseño permanente			
		Desfavorable	Favorable
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Acciones variables :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Carga de agua :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Factores parciales para resistencias (R)			
Situación de diseño permanente			
Sobre vuelco :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia al deslizamiento :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Sobre capacidad portante :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia de malla de gaviones :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Sobre resistencia conjunta de gaviones :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10 [-]	

Factores parciales para acciones variables			
Situación de diseño permanente			
Para valor de combinación :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Para valores frecuentes :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Para valor casi-permanente :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Monotec + Breinco	17,00	40,00	0,00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Monotec + Breinco	80,00	2,00	80,00

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
2	1,00	0,50	0,00	Monotec + Breinco
1	1,00	0,50	-	Monotec + Breinco

Pendiente Gavión = 0,00 °
 Altura completa = 1,00 m
 Volumen completo del muro = 1,00 m³/m

Datos del suelo

Capa A

Peso unitario : $\gamma = 19,50$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 37,00$ °
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 26,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,90$ °
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Capa B

Peso unitario : $\gamma = 21,00$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 36,00$ °

Cohesión de suelo : $c_{ef} = 89,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,00^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,50$ kN/m³

Capa C SM

Peso unitario : $\gamma = 20,50$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26,60^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,50$ kN/m³

Ciclopeo

Peso unitario : $\gamma = 21,00$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 20,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 28,00^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

Grava mal graduada (GP), denso

Peso unitario : $\gamma = 19,00$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 36,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,20^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Relleno

Terreno asignado : Grava mal graduada (GP), denso
 Talud = $55,00^\circ$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	2,00	0,00 .. 2,00	Capa A	
2	4,00	2,00 .. 6,00	Capa B	
3	-	6,00 .. ∞	Capa C SM	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga		Acción	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
	nueva	cambiar						
1	Si		Permanente	5,00		0,00	1,00	sobre el terreno
2	Si		variable	5,00		0,00	1,00	sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	CM
2	SC

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Fuerzas aplicadas actuando sobre la estructura

Nro.	Fuerza		Nombre	Acción	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nueva	editar							
1	Si		Rampa	Permanente	0,00	5,00	0,00	-0,20	0,00
2	Si		Peatones	variable	0,00	5,00	0,00	-0,60	0,00

Sismo

Factor de aceleración horizontal $K_h = 0,0400$

Factor de aceleración vertical $K_v = 0,0200$

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones generales

La presión mínima de dimensionado se considera como $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Verificación Nro.1**Fuerzas que actúan sobre la construcción**

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-0,50	17,00	0,50	1,000	1,000	1,350
Sismo - construcción	0,68	-0,50	-0,34	0,50	1,000	1,000	1,000
Presión activa	2,02	-0,33	0,95	1,00	1,350	1,350	1,350
Sismo - presión activa	0,20	-0,67	0,09	1,00	1,000	1,000	1,000
CM	1,02	-0,49	0,48	1,00	1,350	1,350	1,350
SC	1,02	-0,49	0,48	1,00	1,500	1,500	1,500

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Rampa	0,00	-1,00	5,00	0,80	1,000	1,000	1,350
Peatones	0,00	-1,00	5,00	0,40	0,000	0,000	1,500

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador M_{res} = 10,76 kNm/m

Momento de vuelco M_{ovr} = 2,79 kNm/m

Muro para vuelco ES SATISFATORIA

Verificación del deslizamiento

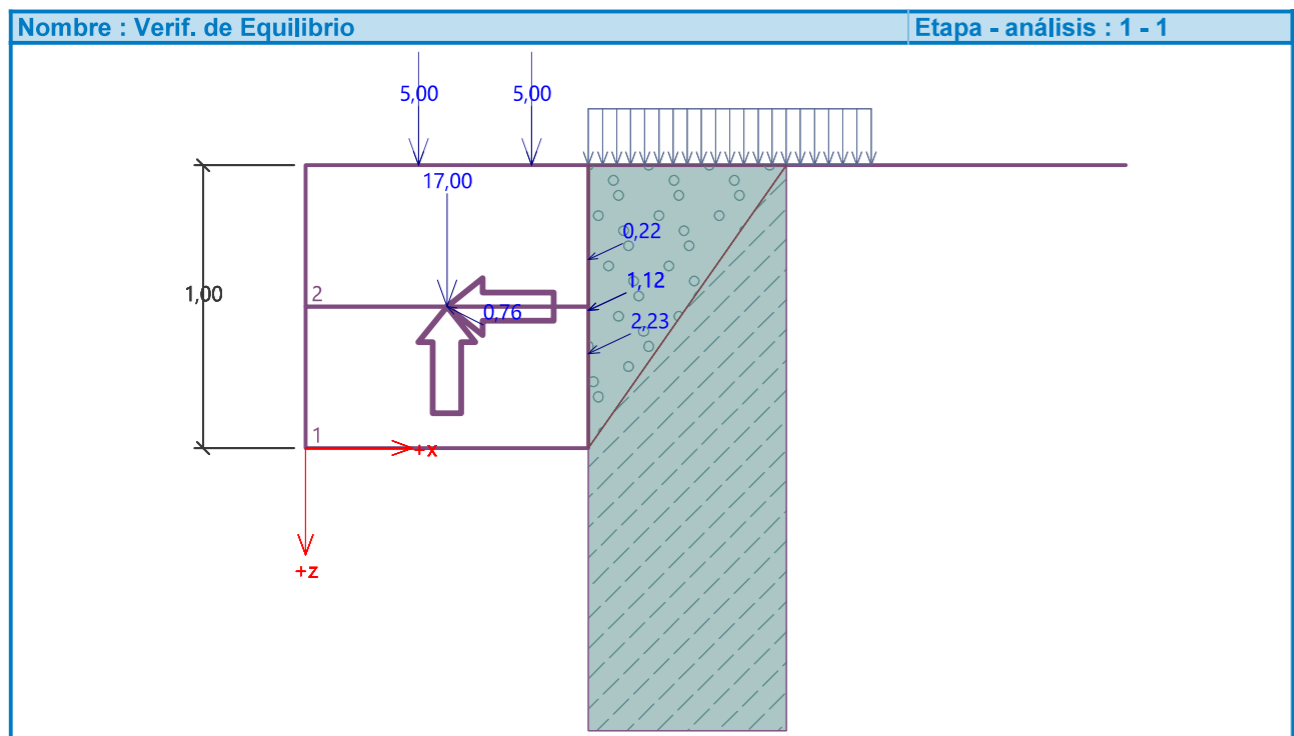
Fuerza horizontal resistente H_{res} = 40,35 kN/m

Fuerza horizontal activa H_{act} = 6,50 kN/m

Muro para deslizamiento ES SATISFATORIA

Verificación completa - MURO ES SATISFATORIA

Tensión max. vertical en el fondo de la zapata: 39,89 kPa



Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	0,14	39,60	6,50	0,004	39,89
2	-0,08	24,40	6,50	0,000	24,40

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	0,13	28,66	4,93
2	-0,37	23,66	4,93

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal e = 0,004

Máxima excentricidad permitida e_{alw} = 0,333

Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFATORIA

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

Capacidad portante del terreno de cimentación R = 200,00 kPa

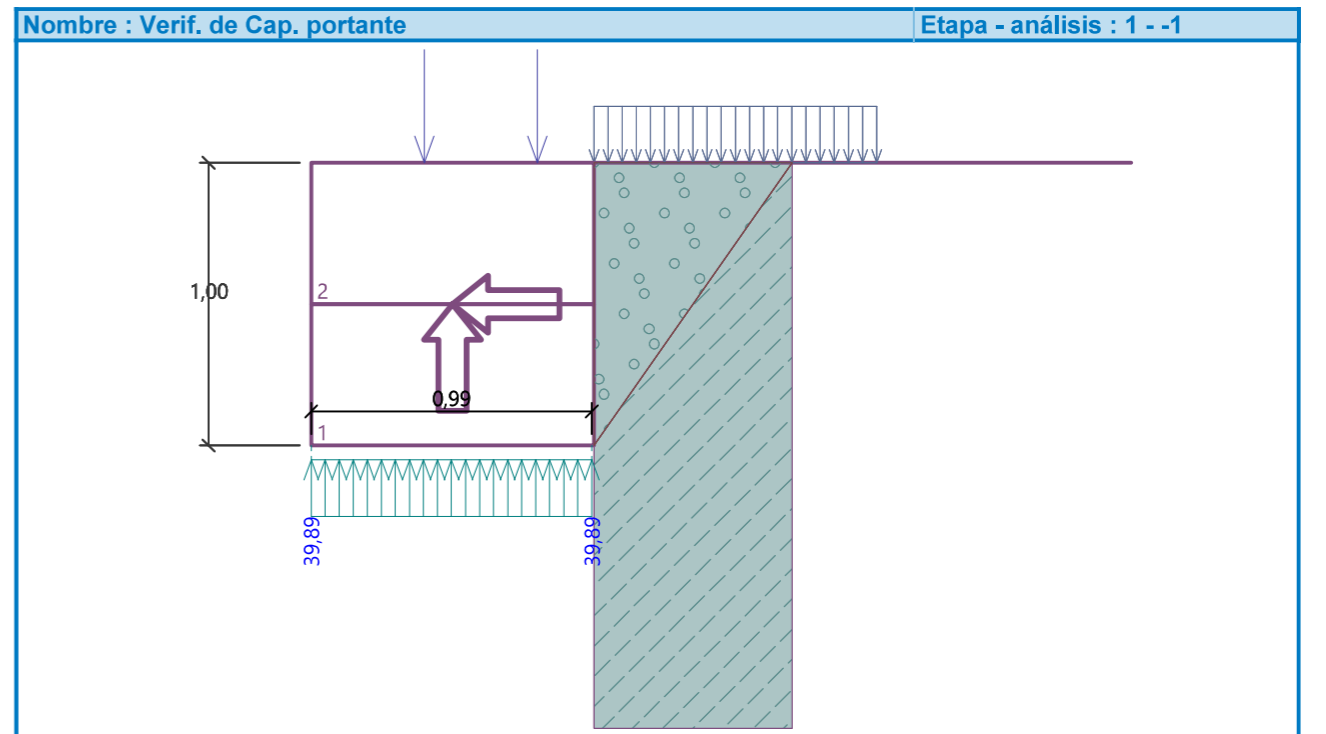
Factor parcial en capacidad portante γ_{Rv} = 1,40

Max. tensión en el fondo de la zapata σ = 39,89 kPa

Capacidad portante del terreno de cimentación R_d = 142,86 kPa

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA



Dimensionamiento Nro.1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-0,25	8,50	0,50	1,000	1,000	1,350
Sismo - construcción	0,34	-0,25	-0,17	0,50	1,000	1,000	1,000
Presión activa	0,50	-0,17	0,24	1,00	1,000	1,350	1,350

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Sismo - presión activa	0,05	-0,33	0,02	1,00	1,000	1,000	1,000
CM	0,50	-0,23	0,23	1,00	1,000	1,350	1,350
SC	0,50	-0,23	0,23	1,00	0,000	1,500	1,500
Rampa	0,00	-0,50	5,00	0,80	1,000	1,000	1,350
Peatones	0,00	-0,50	5,00	0,40	0,000	0,000	1,500

Verificación de la tensión máxima de junta constructiva - por encima del bloque Nro. 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 6,18$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 0,30$ kNm/m

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 10,94$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = 2,48$ kN/m

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 26,56 kPa
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 1,00
 Valor promedio de la presión en el frente = 8,85 kPa
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 22,29 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 3,54 kN/m

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

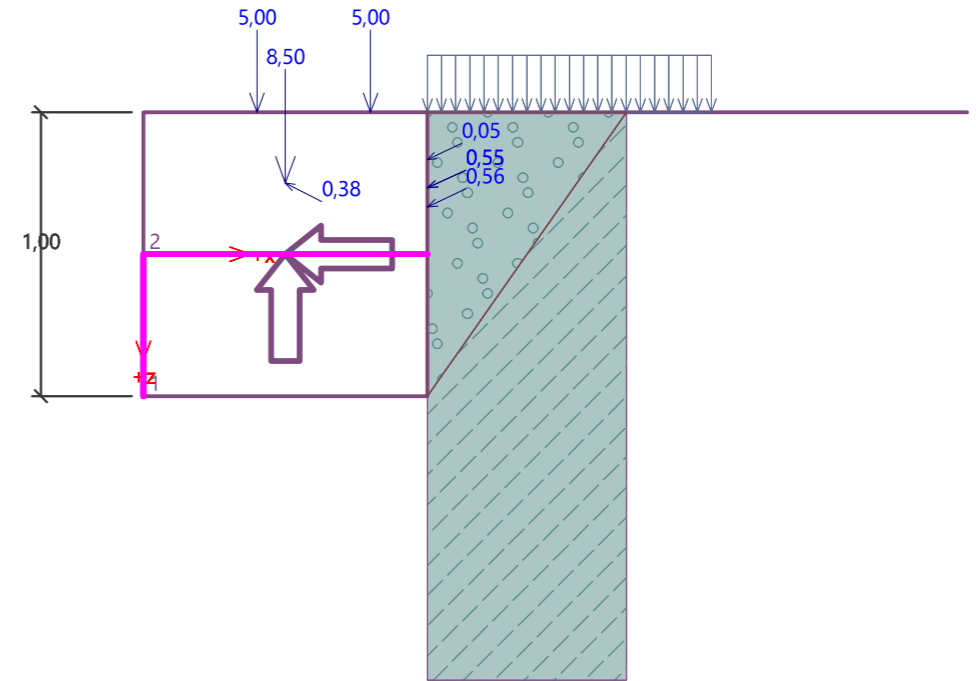
Malla de la capacidad port. del material = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 3,54 kN/m

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Nombre : Verif. del Muro

Etapa - análisis : 1 - 1

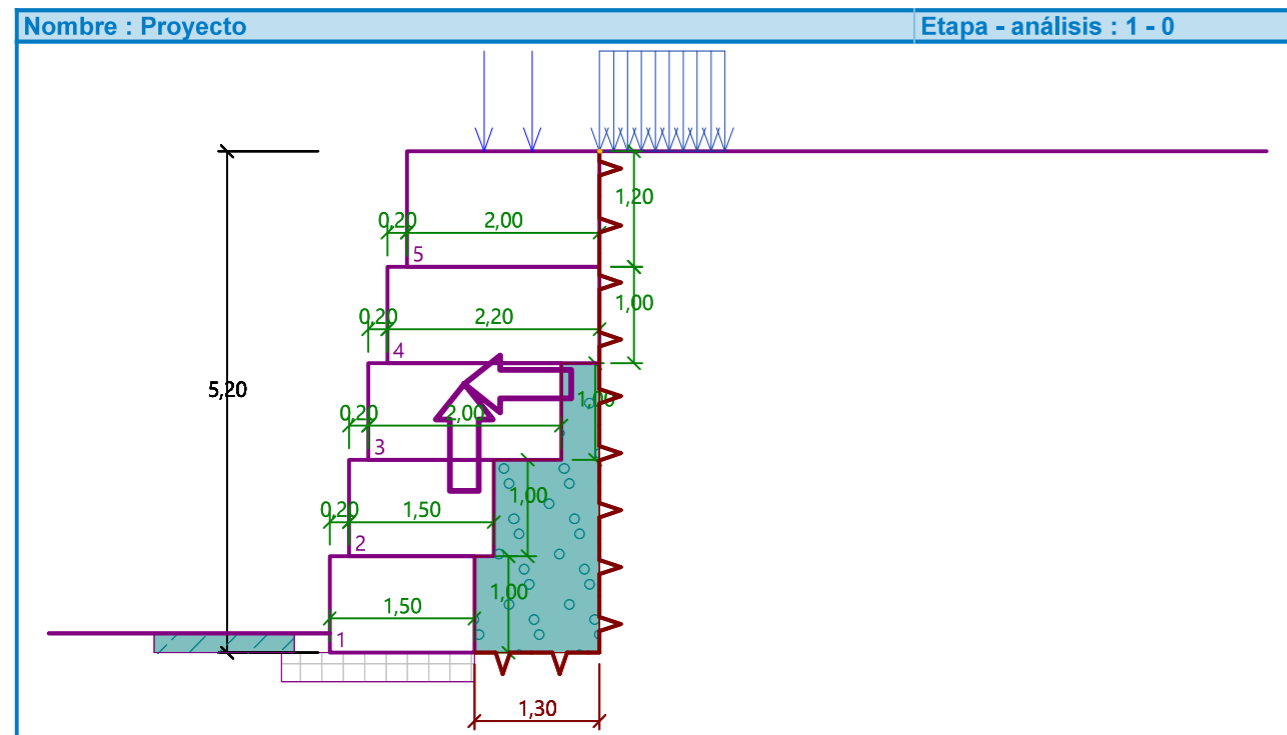


Análisis de gavión

Entrada de datos

Proyecto

Tarea : Cálculo estático orientativo
 Parte : Sección 2.2 Abril
 Cliente : A.M.B.
 Fecha : 16/04/2021
 ID del proyecto : Ciutat Cooperativa II
 Número de proyecto : 20-242



Configuración

Estándar - EN 1997 - DA2

Análisis de muro

Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Caquot-Kerisel
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0,333
 Metodología de verificación : según EN 1997
 Enfoque de diseño : 2 - reducción de acciones y resistencias

Factores parciales en acciones (A)			
Situación de diseño permanente			
		Desfavorable	Favorable
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Acciones variables :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Carga de agua :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Factores parciales para resistencias (R)			
Situación de diseño permanente			
Sobre vuelco :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia al deslizamiento :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Sobre capacidad portante :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Sobre resistencia de malla de gaviones :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Sobre resistencia conjunta de gaviones :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10 [-]	

Factores parciales para acciones variables			
Situación de diseño permanente			
Para valor de combinación :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Para valores frecuentes :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Para valor casi-permanente :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Monotec + Breinco	17,00	40,00	0,00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Monotec + Breinco	80,00	2,00	80,00

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
5	2,00	1,20	0,20	Monotec + Breinco
4	2,20	1,00	0,20	Monotec + Breinco
3	2,00	1,00	0,20	Monotec + Breinco
2	1,50	1,00	0,20	Monotec + Breinco
1	1,50	1,00	-	Monotec + Breinco

Pendiente Gavión = 0,00 °
 Altura completa = 5,20 m
 Volumen completo del muro = 9,60 m³/m

Datos del suelo

Capa A

Peso unitario : $\gamma = 19,50$ kN/m³
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 37,00$ °
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 26,00$ kPa
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,90$ °
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Capa B

Peso unitario : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 36,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 89,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 25,00^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Capa C SM
 Peso unitario : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26,60^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Ciclopeo
 Peso unitario : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 28,00^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Relleno - roca detrás del muro

Terreno asignado : Ciclopeo

Longitud : $l_1 = 1,30 \text{ m}$
 $l_2 = 0,00 \text{ m}$

Coef. de reducción de presión : $k = 0,1$
 Profundidad de superficie de deslizamiento limitado : $z = 0,00 \text{ m}$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	2,00	0,00 .. 2,00	Capa A	
2	4,00	2,00 .. 6,00	Capa B	
3	-	6,00 .. ∞	Capa C SM	

Cimentación

Tipo de cimentación : franja de cimentación
 Unidad de peso de cimentación $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Geometría de cimentación

Espesor de cimentación $h = 0,30 \text{ m}$
 Corrimiento izquierdo $b_l = 0,50 \text{ m}$
 Corrimiento derecho $b_p = 0,00 \text{ m}$

Parámetros de contacto base-suelo
 Coeficiente de fricción $f = 0,577$
 Cohesión $c = 0,00 \text{ kPa}$
 Resistencia adicional $F = 0,00 \text{ kN/m}$

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga		Acción	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
	nueva	cambiar						
1	Si		Permanente	75,00		0,00	1,30	sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	Muro superior

Resistencia en la cara frontal de la estructura

Resistencia en la cara frontal de la estructura 1/3 pasiva, 2/3 en reposo
 Suelo sobre la cara frontal de la estructura - Capa A
 Ángulo de fricción estructura-suelo $\delta = 19,00^\circ$
 Espesor del suelo en la cara frontal de la estructura $h = 0,20 \text{ m}$

El terreno en el frente de la estructura es plano.

Fuerzas aplicadas actuando sobre la estructura

Nro.	Fuerza		Nombre	Acción	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nueva	editar							
1	Si		Rampa	Permanente	0,00	10,00	0,00	-1,20	0,00
2	Si		Peatones	variable	0,00	10,00	0,00	-0,70	0,00

Sismo

Factor de aceleración horizontal $K_h = 0,0400$
 Factor de aceleración vertical $K_v = 0,0200$

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones generales

La presión mínima de dimensionado se considera como $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Verificación Nro.1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-2,79	163,20	1,40	1,000	1,000	1,350

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Sismo - construcción	6,53	-2,79	-3,26	1,40	1,000	1,000	1,000
Resistencia del frente	-10,80	-0,10	-3,67	0,00	1,000	1,000	1,350
Presión activa	5,68	-1,73	0,00	2,80	1,350	1,350	1,350
Sismo - presión activa	0,53	-3,47	0,28	2,56	1,000	1,000	1,000
Muro superior	40,23	-3,47	21,39	2,61	1,350	1,350	1,350
Rampa	0,00	-5,20	10,00	1,60	1,000	1,000	1,350
Peatones	0,00	-5,20	10,00	2,10	0,000	0,000	1,500

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 225,36$ kNm/m
 Momento de vuelco $M_{ovr} = 220,63$ kNm/m

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA

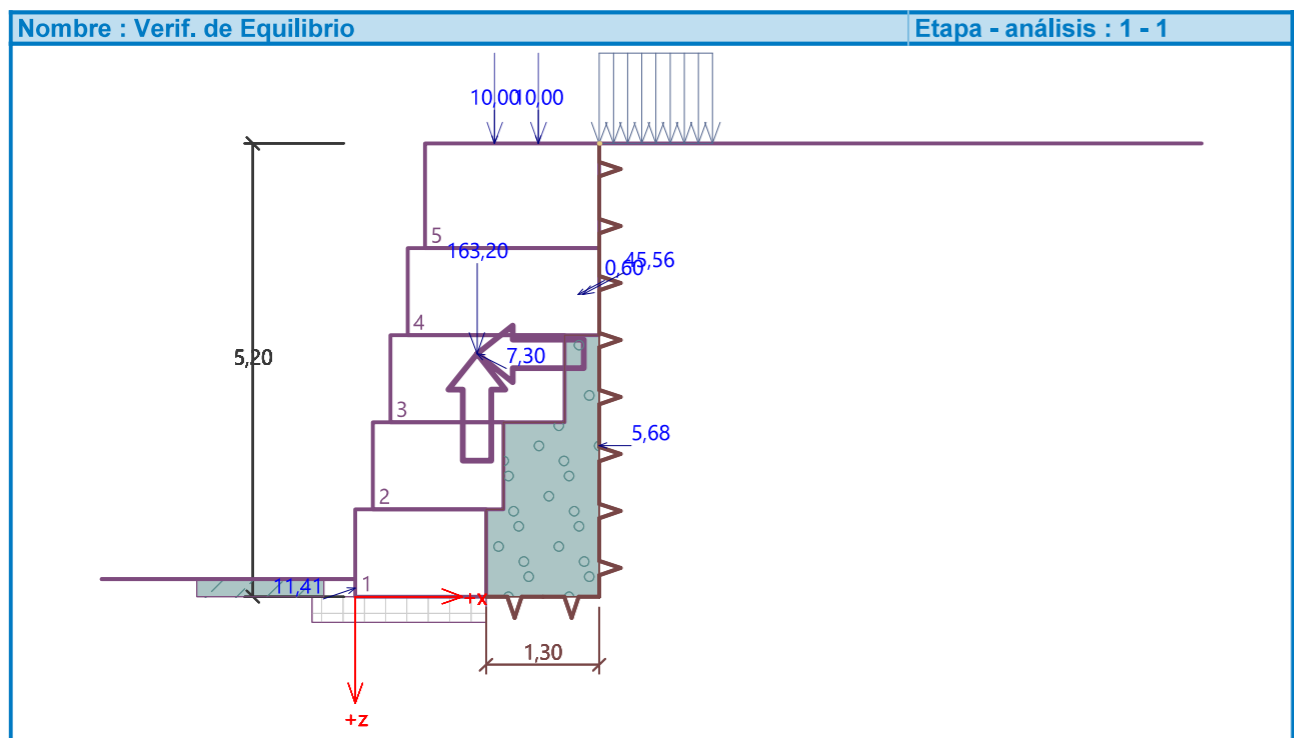
Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 102,51$ kN/m
 Fuerza horizontal activa $H_{act} = 58,22$ kN/m

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA

Tensión max. vertical en el fondo de la zapata: 201,27 kPa



Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-60,91	284,76	54,44	0,000	142,38
2	20,31	210,42	58,22	0,048	116,45

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-37,00	212,93	42,16
2	-21,00	202,93	42,16

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal $e = 0,000$
 Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0,333$

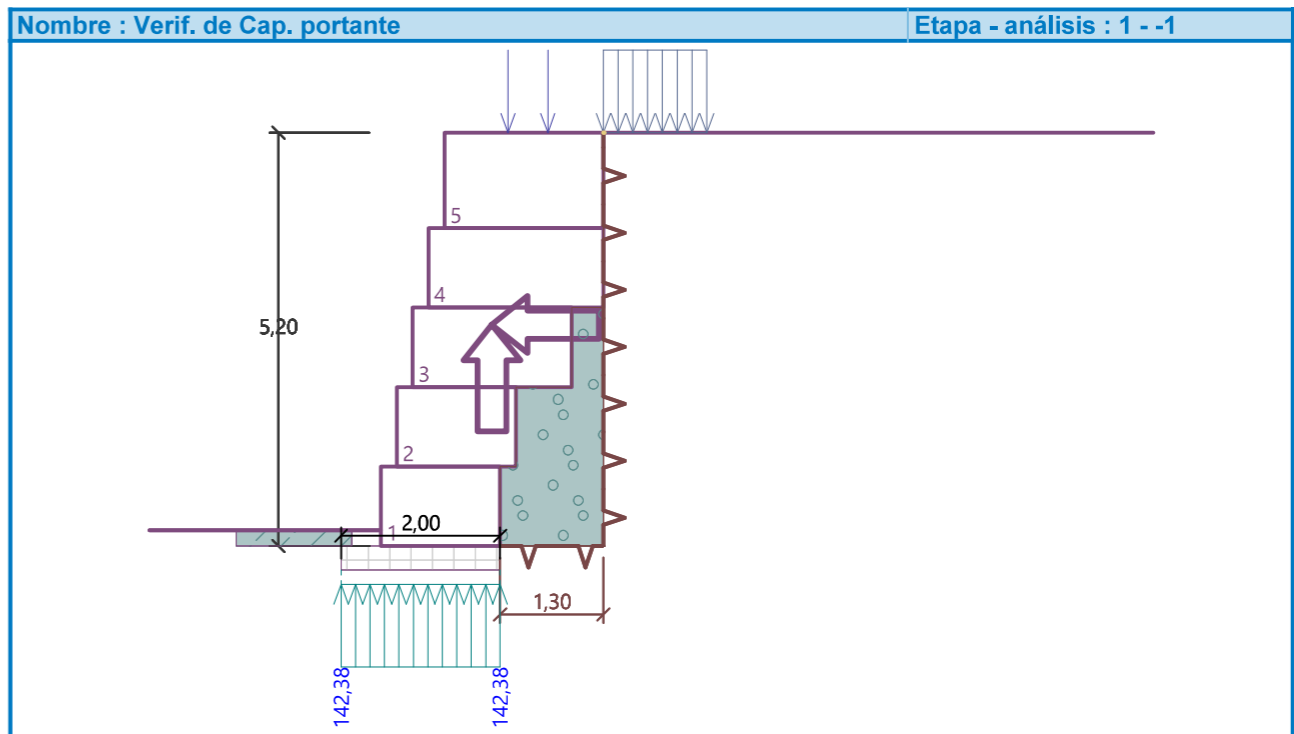
Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

Capacidad portante del terreno de cimentación $R = 200,00$ kPa
 Factor parcial en capacidad portante $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 142,38$ kPa
 Capacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 142,86$ kPa

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA



Dimensionamiento Nro.1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Coef. vuelco	Coef. deslizam.	Coef. tensión
Peso - Muro	0,00	-2,21	137,70	1,32	1,000	1,000	1,350
Sismo - construcción	5,51	-2,21	-2,75	1,32	1,000	1,000	1,000
Presión activa	3,70	-1,40	0,00	2,60	1,350	1,350	1,350
Sismo - presión activa	0,34	-2,80	0,18	2,47	1,000	1,000	1,000
Muro superior	40,23	-2,47	21,39	2,41	1,350	1,350	1,350
Rampa	0,00	-4,20	10,00	1,40	1,000	1,000	1,350
Peatones	0,00	-4,20	10,00	1,90	0,000	0,000	1,500

Verificación de la tensión máxima de junta constructiva - por encima del bloque Nro. 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador M_{res} = 186,95 kNm/m

Momento de vuelco M_{ovr} = 154,20 kNm/m

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente H_{res} = 132,73 kN/m

Fuerza horizontal activa H_{act} = 65,16 kN/m

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 160,47 kPa
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0,76
 Valor promedio de la presión en el frente = 37,56 kPa
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 201,97 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 25,04 kN/m

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 72,73 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 25,04 kN/m

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Nombre : Verif. del Muro

Etapas - análisis : 1 - 1

