ANNEX 6. MOBILIARI URBÀ

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

2. ESTAT ACTUAL 1

2.1.1. MOBILIARI GENERAL 1
2.1.2. PARADES TRANSPORT PÚBLIC 1
2.1.3. CONTENIDORS 1

3. MOBILIARI. PROPOSTA 2

3.1. MOBILIARI GENERAL 2
3.2. ESCOSSELLS 2

4. MOBILIARI. DETALLS 2

4.1. BANCS 2
4.2. PAPERERA 2
4.3. APARCABICICLETES 2

5. CONTENIDORS. PROPOSTA 3

APÈNDIX 1. MOBILIARI. FITXES

APÈNDIX 2. MOBILIARI. AJUNTAMENT DE MANRESA

1. INTRODUCCIÓ

Qualsevol al·lusió a marques i/o models que es pugui fer es realitza a efectes indicatius, no vinculants i únicament amb el caràcter de referència comparativa en el compliment dels estàndards de qualitat requerits. Per tant, seran admissibles productes d'una marca o model equivalents a les citades com exemple, sempre que compleixin els mateixos estàndards de qualitat, rendiment i exigències funcionals i estètiques.

Els elements de mobiliari urbà descrits al projecte segueixen les directrius de l'Ajuntament de Manresa definides en el manual publicat pel propi Ajuntament *MOBILIARI I URBANITZACIÓ. ELEMENTS I CRITERIS*:

- Bancs.
- Papereres.
- Estacionaments de bicicletes.

2. ESTAT ACTUAL

L'àmbit del PAU 073 no disposa de mobiliari urbà més enllà de pilones per delimitar espai d'aparcament no regulat a la vorera nord dels itineraris de vianants.

En quan a jardineria, existeix espai amb vegetació natural amb 2 arbres de gran port i singulars que queden situats a cota inferior del terreny de l'entorn i dins de la futura zona per habitatges amb el que caldrà enretirar-los.

2.1.1. MOBILIARI GENERAL

L'àmbit actual del projecte pràcticament o disposa de mobiliari urbà i no disposa de contenidors de residus. L'únic mobiliari existent és:

- 1 Paperera trabucable. Situada a la cruïlla Enric Granados – Camí vell de Santpedor. En bon estat de conservació.
- 17 Pilones de fosa dúctil i 1m alçada per delimitar espai vehicles – vianants.

A l'entorn de l'àmbit existeix diferent mobiliari que servirà com a referència per al mobiliari projectat:

- Papereres trabucables. Iguals característiques a la situada dins de l'àmbit.
- Banc Neoromàntic. Situat al tram executat del PAU 009.
- Contenidors. Les bateries de contenidors més properes estan situades al carrer Enric Morera (Orgànic, rebuig i plàstic) i al camí vell de Santpedor (Vidre i paper / cartró) entre Enric Morera i Lluís Millet.

2.1.2. PARADES TRANSPORT PÚBLIC

No existeixen parades de transport públic a l'àmbit d'actuació.

No obstant, davant l'escola La Sèquia, els autocars s'aturen a la calçada per al transport d'escolars el que caldrà tenir en compte a la proposta projectada.

La zona d'aturada d'autocars davant l'escola ha estat tancada amb tanques per evitar la indisciplina de la resta d'usuaris. Els autocars eventuals han d'estacionar ocupant la calçada de circulació.

2.1.3. CONTENIDORS

Actualment no existeixen contenidors de rebuig, orgànica ni reciclatge a l'àmbit d'actuació.

3. MOBILIARI. PROPOSTA

3.1. MOBILIARI GENERAL

El mobiliari previst en projecte dona continuïtat al mobiliari de l'entorn més immediat, sobretot PAU 009, i als requisits habituals de l'Ajuntament de Manresa d'acord amb les fitxes editades:

- **1 Paperera trabucables de 70l**. D'acer pintat epoxi al forn RAL 7011 de Fàbregas o equivalent. Nova paperera al pas de vianants elevat. Si la paperera existent a la cruïlla Enric Granados – Camí vell de Santpedor es troba en bon estat es podrà aprofitar i portar a magatzem la nova.
- **3 Bancs Neoromàntics Clàssic d'Urbidermis o equivalent**. Posts de fusta tropical i certificat FSC amb oli monocapa, 1,75m de longitud, amb respatller de fusta i suports de fosa d'alumini.
- **Aparcabicicletes model U invertida**. Aparcabicicletes d'acer galvanitzat en forma d'U invertida. Es preveu instal·lar en les voreres d'estada amb paviment de junt obert sense mobiliari per potenciar el caràcter zona 30 del camí vell de Santpedor.

3.2. ESCOSSELLS

Es preveu l'execució dels següents tipus de planxes per definir els límits dels escossells:

- **Escocell acer galvanitzat de 3,3x1,2m i 20cm profunditat**. Escocell de 3,3m de longitud (3,5m menys ample vorada T3), 1,2m d'amplada, 20cm d'alçada i 2mm d'espessor mínim.. L'escossell delimita l'ample de la vorera d'estada on es planten 2 unitats de Populus simoni. L'escocell anirà enrasat amb el paviment de lloses / panot de la vorera per a facilitar l'entrada d'aigua de pluja per infiltració i aprofitament per al reg de l'arbrat que contenen.
- **Escocell acer galvanitzat de 1,2x1,2m**. Escocell quadrat de 1,2x1,2m, 2mm d'espessor mínim i 20cm d'alçada, d'iguals característiques que els descrits anteriorment. Delimiten arbrat d'alineació puntual de nova plantació. L'escocell anirà enrasat amb el paviment com el cas anterior.
- **Escocell acer galvanitzat longitudinal de 20cm**. D'acord amb el definit als encintats de paviments, es preveu planxa d'acer longitudinal continua de 2mm d'espessor mínim i 20cm d'alçada, d'iguals característiques que els escocells descrits anteriorment. Delimiten el parterre singular i separen el paviment de panot de 9 pastilles del paviment de junt obert. Com en el cas dels escocells puntuals, aniran enrasats amb els paviments del seu entorn per a facilitar l'entrada d'aigua de pluja per a la seva infiltració i aprofitament per al reg de l'arbrat que contenen.

Els escocells aniran enrasats amb el paviment de formigó de la vorera per a facilitar l'entrada d'aigua de pluja per a la seva utilització com a reg i millorar la seguretat als usuaris

4. MOBILIARI. DETALLS

4.1. BANCS

BANC NEOROMÀNTIC CLÀSSIC D'URBIDERMIS TROPICAL (FSC)

- Estructura de fosa d'alumini AG3 acabat anoditzat.
- Longitud: 1.750mm. Pes 51 kg.
- Dimensions totals: 1.750x690x770 mm (L·A·H).
- Seient i respatller de llistons de fusta tropical amb certificat FSC® i protegida amb oli monocapa.
- Ancoratge mitjançant 2 perns per estructura amb protecció antioxidant introduïda en orificis prèviament realitzats al paviment, reomplerts amb resina epoxi, ciment ràpid o similar.

4.2. PAPERERA

PAPERERA BARCELONA C-23G-70 DE GRUP FABREGAS

- Paperera Barcelona circular abatible de xapa perforada de 2 mm. de gruix i suports de tub metàl·lic de ø40×4,0 mm. galvanitzada i pintada al epoxi al forn color RAL 7011.
- 2 eixos de gir
- Pintada a l'epoxi al forn color RAL 7011
- 2 platines d'ancoratge amb cartel·les soldades a 8 mm amb dues perforacions de 12 mm de diàmetre per cargolar-la al paviment
- Ancorat: Cargoleria M10x100
- Amplada: 533mm
- Llargada: 381mm
- Alçada: 890mm
- Capacitat: 70l

4.3. APARCABICICLETES

APARCABICIS MODEL BARCELONA

- Aparcabicis model Barcelona per a 2 bicis.
- Tub d'acer galvanitzat ⌀48mm.
- Dimensions 750x800mm (A·H)
- Disposa de 190mm extres per encastar al terra.
- 2 talls amb mola, per encastar, un amb horitzontal i l'altra vertical a una fondària mínima de 30mm.

5. CONTENIDORS. PROPOSTA

Finalitzades les obres, l'Ajuntament de Manresa decidirà si escau col·locar nous contenidors i, en cas afirmatiu, la seva ubicació. El subministre i col·locació dels contenidors correspon a la concessionària del servei de recollida de residus:

- ***Bateria.*** 2 contenidors de residus (1 Resta+1 Orgànica) i 3 contenidors de reciclatge (1 vidre, 1 paper/cartró i 1 envasos) previstos a l'estacionament d'Enric Granados. Els contenidors seran utilitzats pels futurs usuaris dels edificis del PAU 009 i 073 degut a la seva propera ubicació als seus accessos.

La Direcció Facultativa, juntament amb els responsables municipals, decidiran la ubicació provisional dels contenidors durant les obres

APÈNDIX 1. MOBILIARI. FITXES

Neoromántico Clásico
Banco
Miguel Milá, 1995

urbidermis

Materiales
Estructura de fundición de aluminio AG3 acabado anodizado. Asiento y respaldo de listones de madera europea de pino termotratado con Certificación 100% PEFC y protegida con aceite de monocapa y protegida con aceite de monocapa o de madera tropical con Certificación FSC 100% y protegida con aceite de monocapa.

Instalación y mantenimiento
Anclaje mediante dos pernos por estructura con protección antioxidante introducidos en orificios previamente realizados en el pavimento, rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar. El banco se suministra desmontado: estructuras y asiento. Instrucciones, tornillería y pernos de anclaje incluidos. No requiere mantenimiento, salvo para conservar el color original de la madera. Para más información consultar urbidermis.com

Normativas
UNE EN 335, UNE EN 12727, UNE EN 581, NF P 99-610, UNE 41510, UNE-EN-ISO 12944, FSC-STD-40-004 (nºlicencia: FSC C009370), PEFC-ST-2002-2013_ (nº licencia: PEFC/14-35-00487).

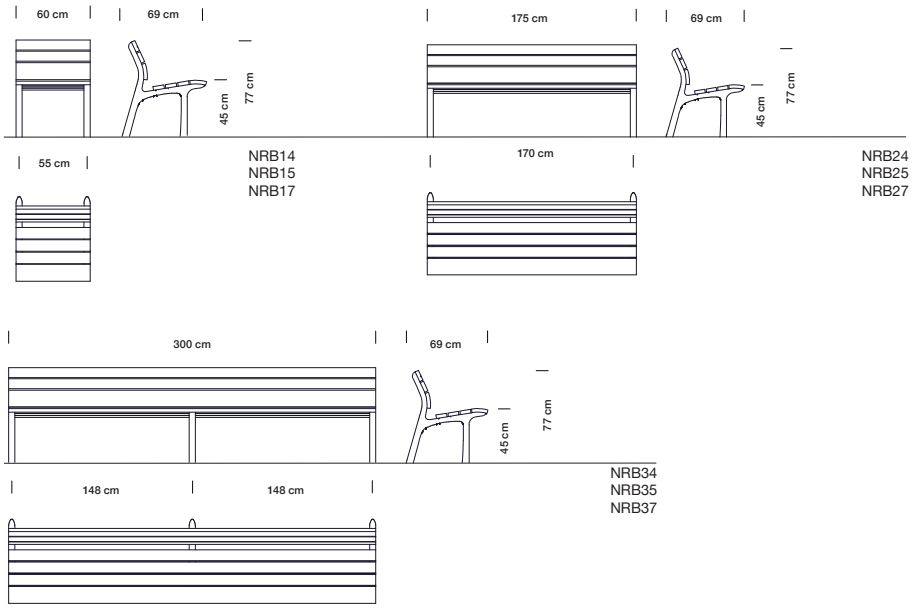
Acabados
Estructura	Listones	Listones
Anodizado AG3	Tropical (FSC®)	Pino europeo (PEFC™)

*Los colores mostrados son meramente indicativos y pueden diferir de la realidad. (Otros colores bajo demanda)
**Consultar acabados para ambientes marinos.

Pesos kg (sin embalaje)

Silla 0,60 m	Banco 1,75 m	Banco 3,00 m
Madera tropical: 28.	Madera tropical: 51.	Madera tropical: 82.
Madera pino termotratado: 27.	Madera pino termotratado: 45.	Madera pino termotratado: 71.

Neoromántico Clásico
Banco
Miguel Milá, 1995
urbidermis



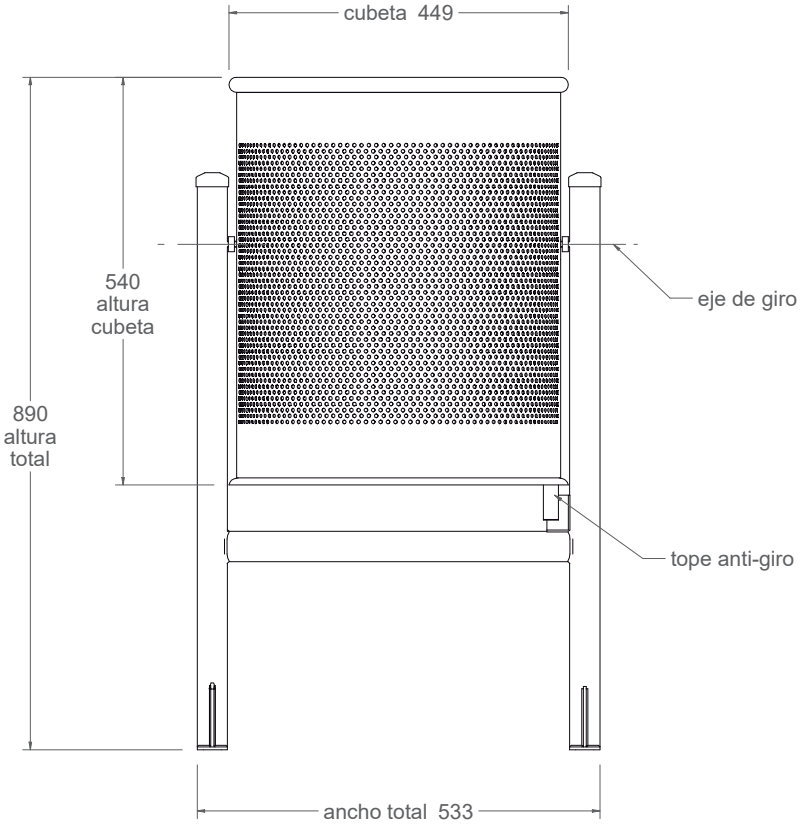
Sede Parc de Belloch
Ctra. C-251, Km 5,6
E-08430 La Roca (Barcelona, España)
+34 938 619 100

Almacén
Carrer del Fou. Polígono Industrial Sud
E-08440 Cardedeu (Barcelona, España)
+34 938 619 182

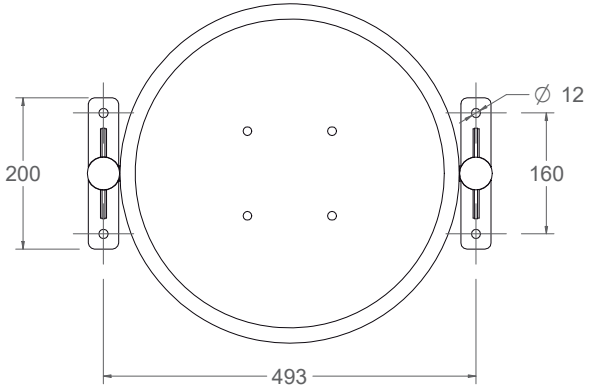
La información técnica facilitada por Urbidermis puede ser modificada sin previo aviso.
Defendemos la propiedad intelectual. info@urbidermis.com / +34 938 619 100 / urbidermis.com
Última actualización: 25/6/2021
P. 2 / 2

C-23G-70

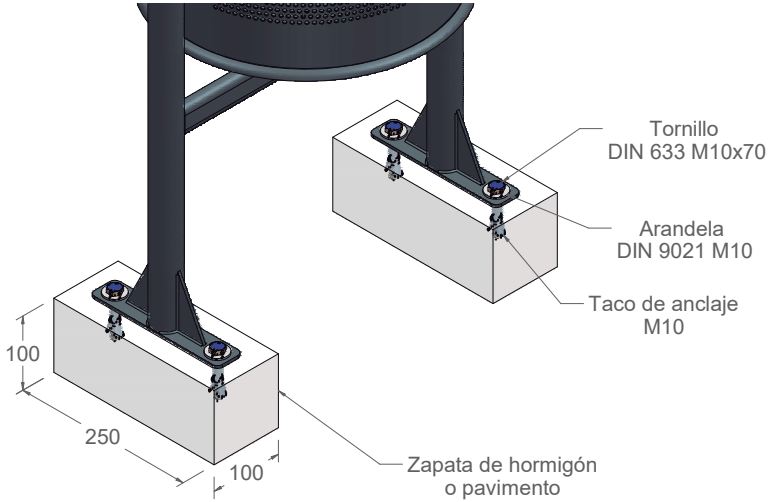
Papelera Barcelona de 70 litros



vista alzado
1:10



vista en planta
1:10



Material: Acero

Peso: 12,9 kg

Acabado: Pintado epoxi al horno

Embalaje: Caja de carton

Capacidad: 76,61 L

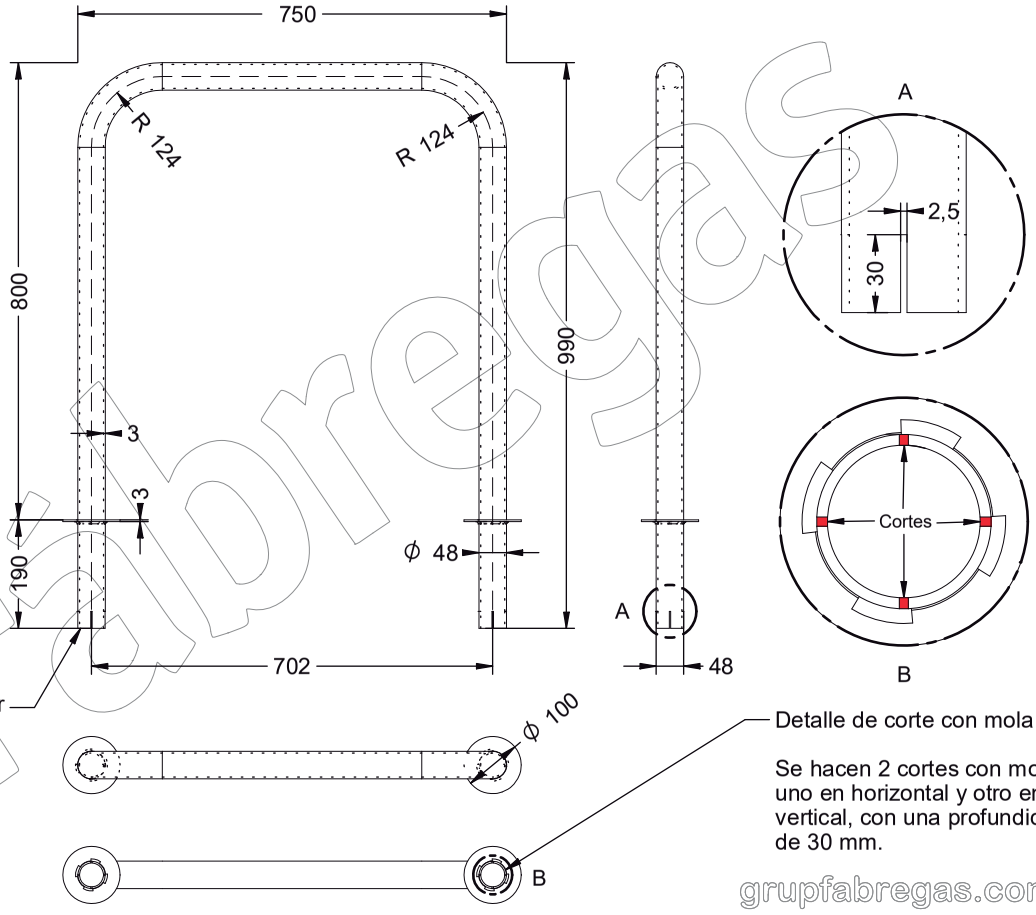
Tornilleria de anclaje no suministrada.

WWW.GRUPFABREGAS.COM

A-06

Aparcabicis modelo Barcelona para 2 bicis de tubo de acero de ∅48 con medidas 800 x 750 mm para empotrar al suelo.

Revision: 01 - 31/01/2019



Dispone de 190 mm para empotrar al suelo.

Detalle de corte con mola.

Se hacen 2 cortes con mola uno en horizontal y otro en vertical, con una profundidad de 30 mm.

Parques y Jardines Fabregas S.A.U.

grupfabregas.com

A-06

Aparcabicis modelo Barcelona para 2 bicis de tubo de acero de ∅48 con medidas 800 x 750 mm para empotrar al suelo.

Revision: 01 - 31/01/2019

-ES-

Descripción: Aparcabicis modelo Barcelona para 2 bicis de tubo de acero galvanizado de ∅48, 800 x 750 mm.

Material: Acero.

Acabado: Galvanizado.

Embalaje: Paletizado y plastificado.

Anclaje: Mediante empotramiento.

-CA-

Descripció: Aparca-bicis model Barcelona per a 2 bicicletes de tub d'acer galvanitzat de ∅48, 800 x 750 mm.

Material: Acer.

Acabat: Galvanitzat.

Embalatge: Paletitzat i plastificat.

Anclatge: Mitjançant encastament.

-EN-

Description: Barcelona model bike rack for 2 bikes made of galvanized steel tube of ∅48, 800 x 750 mm.

Material: Steel.

Paint finish: Galvanized.

Packaging: Palletized and plastified.

Anchoring: By means of embedding.

-FR-

Description: Porte-vélos modèle Barcelone pour 2 vélos en tube d'acier galvanisé de ∅48, 800 x 750 mm.

Matière: Acier.

Finition: Galvanisé

Emballage: Palettisées et plastifiée.

Anchorage: Embedment

-PT-

Descrição: Bicicletário modelo Barcelona para 2 bicicletas fabricado em tubo de aço galvanizado de ∅48, 800 x 750 mm.

Material: Aço.

Acabado: Galvanizado.

Embalagem: Paletização e plastificado.

Ancoradouro: Por embedment.

Parques y Jardines Fabregas S.A.U.

grupfabregas.com

APÈNDIX 2. MOBILIARI. AJUNTAMENT DE MANRESA

MOBILIARI URBÀ I URBANITZACIÓ
ELEMENTS I CRITERIS

AJUNTAMENT DE MANRESA
SERVEI DE PROJECTES URBANS I INFRAESTRUCTURES TERRITORIALS

INTRODUCCIÓ

El catàleg de fitxes d'elements de mobiliari urbà i d'urbanització recull el conjunt de criteris i elements que cal que adoptin els projectes d'urbanització de l'espai públic de la ciutat, situat fora del nucli antic i els seus ravals.

El catàleg -que té un caràcter obert perquè es pugui anar ampliant i completant- té com a objectiu millorar la qualitat de l'espai públic a partir de la definició dels elements comuns d'urbanització i dels criteris que en determinen la seva ubicació i ordenació.

L'adopció d'aquests criteris generals ha de possibilitar la generalització de les solucions de disseny adoptades, l'estabilitat del disseny en el temps, la unitat i la coherència formals i la durabilitat del conjunt d'elements de la urbanització. Per a això, cal que els elements responguin a criteris de rigor en els materials i austeritat en la forma. Tots els criteris i actuacions que es puguin establir han de tenir com a objectiu l'assoliment de l'*eficàcia* de l'espai públic de la ciutat, amb la finalitat d'obtenir un espai clar, còmode i flexible.

Perquè l'espai públic hauria d'oferir *claredat* (de les regles d'ordenació que comportin una lògica d'ubicació dels elements entenedora per als usuaris), *comoditat* (per al ciutadà) i *flexibilitat* (capacitat del disseny de l'espai públic per absorbir nous elements dins de les regles que estableix). D'altra banda, indiscutiblement, l'espai públic cal que destaqui pel seu rigor i qualitat formals.

El conjunt de fitxes de mobiliari urbà i d'elements d'urbanització estan agrupades en 3 apartats:

[P]. Elements de pavimentació
[E]. Elements d'enllumenat
[M]. Elements de mobiliari urbà

El present catàleg de criteris d'urbanització es completa amb diversos annexos específics. Els annexos són els següents:

Annex 1.Taula de ferms
Annex 2. Criteris per al clavegueram
Annex 3. Criteris de reg i jardineria
Annex 4. Elements de senyalització

CRITERIS GENERALS

L'establiment d'uns criteris generals per a la urbanització de l'espai públic i els elements de mobiliari urbà pretén que el conjunt d'elements de l'espai urbà presentin coherència i unitat en l'ús de materials, els tractaments d'acabat i les solucions tècniques adoptades. Aquests criteris, més enllà d'unificar i racionalitzar formalment els diferents elements, pretenen millorar la durabilitat dels diferents elements de l'espai públic i reduir-ne el seu manteniment.

Criteris dimensionals
En la definició de l'espai públic es prioritzaran els recorreguts de vianants. Amb aquesta finalitat, les amplades dels carrils de circulació de vehicles es dimensionaran estrictament d'acord amb la seva funcionalitat. Amb caràcter general, l'amplada dels carrils serà de 3,00 metres, a excepció dels carrers amb doble sentit de circulació (i amb un únic carril per sentit) en què l'amplada serà de 3,20 metres. L'espai d'aparcament es preveurà amb una amplada d'entre 2,00 i 2,20 metres.

Els carrils per a bicicletes, amb caràcter general, seran de tipologia de carril bidireccional protegit (és a dir, amb espai i elements diferenciadors respecte de les calçades de vehicles motoritzats i dels espais de vorera destinats als vianants). L'amplada mínima dels carrils bici bidireccionals serà de 2'00 metres.

Les voreres, amb caràcter general, es preveuran amb una amplada superior a 1,80 metres. A partir de 3'00 / 3'50 metres d'amplada, es preveuran arbrades.

En la definició dels carrers i avingudes urbanes principals caldrà atendre a les determinacions dimensionals i d'encaix urbà establertes al *Pla director per a l'estructuració de l'espai públic de la ciutat*.

Criteris d'ubicació dels elements
Els elements de mobiliari urbà se situaran de manera que no interfereixin els recorreguts dels vianants i, amb aquest objectiu, se'n procurarà la seva agrupació en franges de forma alineada. Es procurarà definir franges en l'espai públic on s'agrupin de forma endreçada l'arbrat, els suports de l'enllumenat, el mobiliari o altres elements com armaris, cabines o quioscos.

A la xarxa de carrers i avingudes, les papereres se situaran a les cruïlles associades als passos de vianants i les àrees de residus es preveuran a les franges d'aparcament.

Criteris d'acabat dels elements de mobiliari urbà
Com a criteri general, tots els elements metàl·lics es galvanitzaran com a tractament d'acabat. Així, tant les baranes de protecció com altres elements com bàculs i columnes d'enllumenat i semaforització seran d'acer galvanitzat en calent i, en cap cas, es preveuran pintats. Als elements d'enllumenat i semaforització se'ls haurà de preveure un tractament anticorrosiu tipus Rilsan a la base del suport fins a uns 20cm per sobre de la cota de paviment. Els elements de ferro colat s'acabaran amb pintura tipus "oxiron" de color negre forja. En aquells casos en què calgui utilitzar pintura com a acabat d'elements d'acer existents, el color de la pintura serà equivalent al RAL 7043 i quan els elements es prevegin d'acer inoxidable, el seu acabat serà setinat.

En el cas d'utilització de fusta en alguns elements (bancs, pèrgoles), aquest material en cap cas no es pintarà. Per assegurar la durabilitat amb un bon envelliment s'utilitzaran fustes denses o es preveuran processos de tractament en autoclau.

G

ZONA GENERAL
CRITERIS D'URBANITZACIÓ

0.0 MATERIALS. CRITERIS GENERALS
Amb caràcter general, els paviments de calçada seran d'aglomerat asfàltic i els paviments de vorera de panot de nou pastilles de color gris. Les vorades es preveuran de formigó delimitades per rigola blanca de 20x20cm. En avingudes i passeigs principals les vorades i altres elements de delimitació seran de granit
Els elements metàl·lics seran d'acer galvanitzat sense pintar. Quan es prevegin d'acer inoxidable, l'acabat serà setinat.
Els elements de fusta seran de fusta tropical o robínia europea amb certificació FSC tractada amb oli monocapa. En altres casos, la fusta serà tractada a l'autoclau amb sals solubles

[P] ELEMENTS DE PAVIMENTACIÓ

paviments i encintats

P.01.01 PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC
Observacions: execució d'acord amb les característiques tècniques definides en les taules de ferms. En voreres es preveuran amb una base de formigó HM-20/P/20/I de 15cm de gruix mínim.

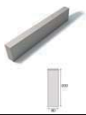
P.01.02 PAVIMENT DE FORMIGÓ
Material: Formigó HA-20/P/10/I
Observacions: gruix mínim de 18cm/acabat amb pols de quars i remolinat mecànic o rentats a l'àcid.

P.01.03 PAVIMENT DE PANOT
Model: 9 pastilles/6 ratlles en paviments de textura diferenciada
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 20x20x4/20x20x8 en voreres amb pas de vehicles
Observacions: sobre base de formigó HM-20/P/20/I de 15cm col·locat a l'estesa/amb morter pastat en voreres amb pas de vehicles.

P.01.04 PAVIMENT DE JUNT OBERT
Model: Terana green color gris de Breinco_Via Verda d'ICA
Material: formigó prefabricat
Fabricant: Breinco_ICA
Dimensions: 20,8x23,7x7cm / 20x20x8 i 20x14x8
Observacions: col·locació sobre llit de sorra/reblert de junts amb barreja de 50% de sorra i 50% de compost vegetal.

P.02.01 RIGOLA DE FORMIGÓ
Material: formigó prefabricat amb acabat blanc
Dimensions: 20x20x8cm
Fabricant: ICA_GLS
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.02.03 VORADA DE GRANIT
Material: granit gris flamejat
Dimensions: 100x25x15cm
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat



P.02.04 VORADA DE DELIMITACIÓ
Model: Vorada jardí P3
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 100x20x8cm
Fabricant: ICA_GLS
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.02.05 VORADA DE DELIMITACIÓ
Model: vorada-tauló tipus Rigola 20x20
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 100x20x20cm
Fabricant: ICA
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

reixes i tapes

P.03.01 REIXA ONDA
Model: reixa Onda
Material: fosa de ferro dúctil
Dimensions: 80x36cm
Fabricant: Benito

P.03.02 REIXA INTERCEPTORA TRÀFIC INTENS
Model Tango
Material: fosa de ferro dúctil
Dimensions: 49cm d'amplada
Fabricant: Benito

P.03.03 REIXA INTERCEPTORA TRÀFIC LLEUGER
Model: Mecalínea
Material: fosa de ferro dúctil
Dimensions: 12/20/30cm d'amplada
Fabricant: Benito

P.03.04 TAPA POU
Model: GEO PKSR
Material: fosa de ferro dúctil
Dimensions: diàmetre 600mm de pas lliure
Fabricant: EJ

guals

P.04.01 GUAL VIANANTS FORMIGÓ
Model: ICS estàndard vianants
Material: formigó prefabricat
Dimensions: peces de 40x60x10cm i 40x57x10cm/caps 40x60x20 i 40x57x29'5cm
Fabricant: ICA_GLS
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.04.02 GUAL VIANANTS GRANIT
Material: granit gris
Dimensions: peces de 40x120x10cm/caps formats per 3 peces de 40x40x25cm
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.04.03 GUAL VIANANTS PANOT
Observacions: aplicable en voreres d'amplada inferior a 210cm

P.04.04 GUAL VEHICLES T-3H
Model: T-3 sèrie H
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 750x17x28cm
Fabricant: ICA
Observacions: en voreres d'amplada inferior a 125cm
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.04.05 GUAL VEHICLES CPM
Model: Manresa
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 50x35x25cm / caps 40x35x25cm
Fabricant: ICA
Observacions: en voreres d'amplada entre 125 i 180cm

P.04.06 GUAL VEHICLES TV-3
Model: ICS estàndard
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 40x57x10cm / caps 40x57x29'5cm
Fabricant: ICA
Observacions: en voreres d'amplada superior a 180cm
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.04.07 GUAL VEHICLES TV-3 GRANIT
Material: granit gris
Dimensions: 40x57x10cm / caps 40x57x25cm
Observacions: en voreres d'amplada superior a 180cm
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.04.08 GUAL REMUNTA DE CALÇADA
Model: Barcelona_Gual vehicle 40
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 60x40x30cm/caps 40x40x30cm
Fabricant: ICA/GLS
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

P.04.09 GUAL GRANIT REMUNTA DE CALÇADA
Material: granit gris
Dimensions: 60x40x30cm/caps 40x40x30cm
Execució: col·locació directa sobre formigó pastat

e s c o c e l l s

P.05.01 ESCOCELL D'ACER GALVANITZAT
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: secció passamà 200x10mm
Observacions: adoptarà la forma que fixi cada projecte

P.05.02 ESCOCELL DE FORMIGÓ
Model: Fiol 100_Fiol 120
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 100x20x8cm/120x20x8cm
Fabricant: ICA, GLS

[E] E N L L U M E N A T

l l u m i n à r i e s i p r o j e c t o r s

E.01.01 LLUMINÀRIA MILAN
Model: Milan Led 3000k
Material: fosa d'alumini pintada color gris plata
Dimensions: 30x62'8cm
Fabricant: Novatilu
Observacions: llum per col·locar sobre façana amb braç de tub d'acer galvanitzat 42mm de diàmetre o sobre columnes

E.01.02 PROJECTOR MILAN
Model: projector Milan Led 3000k
Material: fosa d'alumini pintada color gris plata
Dimensions: 30x62'8cm
Fabricant: Novatilu

E.01.03 PROJECTOR QUID
Model: projector Quid Led 3000k
Material: fosa d'alumini pintada color gris plata
Dimensions: 69x37,8x23,6cm
Fabricant: Iguzzini

c o l u m n e s i b à c u l s

E 02.01 BÀCUL GRAN VIA
Model: Meridiana
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçària 8/9/10/11m, vol 2m
Fabricant: Bacolsa

E 02.02 BÀCUL MERIDIANA
Model: Meridiana
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçària 11m, vol 3 o 4m
Fabricant: Bacolsa

E.02.03 COLUMNA CME
Model: CME
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçada 8/9/10m
Fabricant: Bacolsa

E.02.04 BÀCULS SEMÀFOR
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçada 6m, vol 3'5m, extensió vol 1/2/3m
Fabricant: Bacolsa

E.02.05 COLUMNES FUL
Model: columnes Ful 7/10, 7/9, 9,10 i 12
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçada 12/10/9/7m
Fabricant columna: Escofet

l l u m s e s p a i s v i a n a n t s

E.03.01 COLUMNA KUMA
Model: Kuma Istanium Led
Material: alumini extrusionat/acer galvanitzat en calent sense pintar
Dimensions: 500cm
Fabricant: Simon Lighting

E.03.02 COLUMNA FLIT
Model: Flit Led
Material: acer galvanitzat en calent sense pintar
Dimensions: 600x100cm
Fabricant: Salvi

E.03.03 COLUMNA LAN
Model: Lan Led
Material: acer galvanitzat en calent sense pintar
Dimensions: 660x200cm
Fabricant: Salvi

E.03.04 LLUM 108
Model: FAROLA 108
Material: acer galvanitzat en calent sense pintar
Dimensions: 470-770cm
Fabricant: Santa&Cole

E.03.05 BALISA BAFLE
Model: Bafle BLRA-751
Material: fosa de ferro
Dimensions: 57x26cm
Fabricant: Ros

[M] MOBILIARI URBÀ

b a n c s

M.01.01 BANC MOON
Model: Moon
Materials: fosa i fusta tropical certificació FSC amb oli monocapa
Dimensions: 180 / 300cm
Fabricant: Santa&Cole

M.01.02 BANC NEOROMÀNTIC
Model: Neoromàntic Clàssic
Materials: alumini i fusta tropical certificació FSC amb oli monocapa
Dimensions: 175cm
Fabricant: Santa&Cole

M.01.03 CADIRA NEOROMÀNTICA
Model: Neoromàntic Clàssic
Materials: alumini i fusta tropical certificació FSC amb oli monocapa
Dimensions: 60cm
Fabricant: Santa&Cole

M.01.04 BANC SÒCRATES
Model: Sòcrates, color gris clar
Material: formigó prefabricat
Dimensions: 240x60x45cm
Fabricant: Escofet

M.01.05 BANC NEOBARCINO
Model: Neobarcino
Material: fosa i fusta tropical
Dimensions: 175cm
Fabricant: Benito

j a r d i n e r e s

M.02.01 JARDINERA RECTANGULAR
Model: Tram
Material: fosa d'acer pintada color negre
Dimensions: 200x45x50
Fabricant: Santa&Cole

M.02.02 JARDINERA CIRCULAR
Model: Morella
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: diàmetre 140/120cm, alçada 60cm
Fabricant: -

p a p e r e r e s

M.03.01 PAPERERA CIRCULAR
Model: C-23G-70
Material: acer pintat epoxi al forn RAL 7011
Fabricant: Fàbregas
Observacions: se situaran als laterals dels passos de vianants

M.03.02 PAPERERA SEMICIRCULAR
Model: C-23M semicircular
Material: acer pintat epoxi al forn RAL 7011
Fabricant: Fàbregas
Observacions: se situaran arrambades a paret o tanca en voreres o espais estrets

f o n t s

M.04.01 FONT ATLÀNTIDA
Model: Atlàntida
Material: fosa de ferro pintada amb oxiron negre
Fabricant: Santa&Cole
Dimensions: 120x30x15cm (font), 91x30cm (reixa)

M.04.02 FONT EGEA
Model: Egea_Vendome Relliga C-15
Material: acer pintat epoxi al forn
Fabricant: Benito_Fàbregas
Observacions: la font Egea es pintarà en color RAL 7043

b a r a n e s i s u p o r t s

M.05.01 SUPORT CONTENIDORS
Material: acer inoxidable
Dimensions: tub massís D.30mm, volandera D.85mm i 2mm de gruix

M.05.02 APARCAMENT BICICLETES
Material: tub d'acer curvat galvanitzat en calent
Dimensions: tub diàmetre 50.3mm, volandera D.85mm i 2mm de gruix

M.05.03 PASSAMANS
Material: acer inoxidable setinat_acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçada 90cm
Components: passamà massís rectangular 50x20mm, o tub massís D.30mm amb ancoratges massissos D.10mm

M.05.04 BARANA H
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçada 90cm
Components: tub diàmetre 60.5mm, passamans 70x8 i 40x5 i T70

M.05.05 BARANA PROTECCIÓ H
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: alçada 90cm
Components: tub diàmetre 60.5mm, passamans 70x8 i 40x5mm, T70 i tubs intermitjos diàmetre 35.3mm

M.05.06 BARANA B
Material: acer galvanitzat en calent
Dimensions: longitud 100-150-190, alçada 90cm
Components: tub diàmetre 60.5mm.
Fabricant: ADO

M.05.07 DELIMITADOR
Material: acer galvanitzat
Dimensions: tub diàmetre 150.5mm.

p i l o n e s

M.06.01 PILONA HOSPITALET
Model: Hospitalet
Material: fosa de ferro pintada amb oxiron negre
Dimensions: alçada 50cm, D. 26cm
Fabricant: Fabregas

M.06.02 PILONA VIA JULIA
Model: Via Júlia
Material: fosa de ferro pintada amb oxiron negre
Dimensions: alçada 50cm, D. 26cm
Fabricant: Fabregas

M.06.03 PILONA CILÍNDRICA INOXIDABLE
Model: pilona INOX (models fix, extraïble i hidràulica)
Material: a cer inoxidable
Dimensions: alçada 45cm, D. 22cm
Fabricant: BlueCity
Observacions: pilones a utilitzar en les zones en què calguin elements extraïbles o hidràulics per al pas de vehicles de servei

MOBILIARI URBÀ I URBANITZACIÓ

E L E M E N T S I C R I T E R I S

ANNEX 7. CLAVEGUERAM

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. ESTAT ACTUAL 1
3. SISTEMA CLAVEGUERAM. PROPOSTA 2
3.1. XARXA RECOLLIDA RESIDUALS I PLUVIALS HABITATGES SECTOR 2
3.2. XARXA UNITÀRIA – COL·LECTORS GENERALS 2
3.3. DRENATGE SUPERFICIAL 3
3.4. XARXA DRENATGE – SUDS 3
4. AIGÜES RESIDUALS 4
4.1. PROPOSTA 4
4.1.1. XARXA RESIDUALS PER GRAVETAT 4
4.2. HIDROLOGIA. ESTUDI CABALS 4
4.2.1. USOS DEL SECTOR 4
4.2.2. DOTACIONS 4
4.3. HIDRÀULICA. COL·LECTORS 5
4.3.1. CRITERIS DE DISSENY 5
4.3.2. MODELITZACIÓ 5
4.3.3. HIPÒTESIS DE CÀLCUL 5
4.3.4. DIMENSIONAT 5
4.3.5. CONCLUSIONS 6
5. AIGÜES PLUVIALS 6
5.1. PROPOSTA 6
5.2. DRENATGE SUPERFICIAL 6
5.2.1. DRENATGE CALÇADA 6
5.2.2. DRENATGE ITINERARIS DE VIANANTS 7
5.2.3. DRENATGE PARTERRES 7
5.3. ESTUDI HIDRÀULIC. COL·LECTORS 7
5.3.1. CRITERIS A ACOMPLIR 7
5.3.2. MODELITZACIÓ 7
6. XARXA DRENATGE – SUDS 8
6.1. PROPOSTA 8
6.2. METODOLOGIA 9
6.2.1. ÀREA IMPERMEABLE 9
6.2.2. PLUVIOMETRIA 9
6.2.3. PROTECCIÓ 9
6.2.4. DIMENSIONAMENT 10
6.3. VOLUM ESCORRENTIU 10
6.3.1. MÈTODE PERCENTIL V_{80} 10
6.3.2. PERÍODE DE RETORN T10 10
6.4. PERMEABILITAT SUPERFICIAL 11
6.5. SUDS - EMMAGATZEMATGE SUPERFICIAL 11
6.6. INFILTRACIÓ AL TERRENY – BUIDATGE DEL SUDS 11
6.6.1. PERMEABILITAT DEL TERRENY NATURAL 11
6.7. SOBREEIXIDOR 12
7. OBRA CIVIL, EQUIPS I INSTAL·LACIONS 12
7.1. CANALITZACIONS 12
7.1.1. COL·LECTORS PER GRAVETAT 12
7.1.2. CÀLCUL MECÀNIC 12
7.2. POUS DE REGISTRE 13
7.2.1. CARACTERÍSTIQUES 13
7.2.2. ENRASAT DE POUS 13
7.3. ESCOMESES 14
7.3.1. ESCOMESES DOMICILIÀRIES. RESIDUALS I PLUVIALS 14
7.3.2. ESCOMESES DRENATGE 14
7.3.3. ESCOMESA SERVITUD PARCEL·LA RESULTANT R2 14
7.4. FIBRA ÒPTICA 14

APÈNDIX 1. SERVEI EXISTENT - INVENTARI
APÈNDIX 2. COL·LECTORS. HIDROLOGIA I HIDRÀULICA
AIGÜES RESIDUALS
AIGÜES PLUVIALS. HIDROLOGIA
SISTEMA UNITARI. HIDRÀULICA
APÈNDIX 3. DRENATGE - SUDS
CONCA HIDROLÒGIA
CÀLCULS HIDRÀULICS
APÈNDIX 4. ESTUDI AIGÜES DE MANRESA

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu de l'annex és definir i justificar les afectacions a la xarxa unitària per les obres de l'àmbit i el disseny de la nova xarxa de clavegueram l'interior del PAU 073 'Colomer' de Manresa establint els punts i condicions de connexió de la nova xarxa. També es definiran i dimensionaran els elements de captació de les aigües de pluja per a tot l'àmbit de projecte i el tractament de les aigües pluvials de l'àmbit.

L'aigua de pluja dels itineraris de vianants del PAU 073 es tractaran mitjançant tècniques SUDS (Sistema urbà de drenatge sostenible) que prioritza la infiltració i reutilització per al reg de l'aigua de pluja. L'annex descriurà els criteris de disseny i la solució constructiva.

Correspondrà al projecte d'edificació de les parcel·les del PAU 073 el tractament de les aigües pluvials i la utilització de sistemes SUDS que prioritzin la infiltració per minimitzar inundacions aigües avall. En qualsevol cas, el projecte preveu la situació més desfavorable que consisteix en considerar que totes les aigües de pluja de les parcel·les seran conduïdes amb el sistema tradicional fins a la xarxa d'aigües pluvials.

2. ESTAT ACTUAL

La xarxa de clavegueram és de titularitat municipal i gestionada per l'empresa Aigües de Manresa, sa. Els serveis existents han estat facilitats per aquesta companyia.

Existeix xarxa de clavegueram unitària a l'àmbit de projecte amb diverses tipologies de diàmetres i materials en funció del període de construcció de la xarxa. Les principals característiques són:

- **Camí vell de Santpedor. PAU 009**. Col·lector unitari Ø1000mm pel centre de la calçada executat recentment amb la urbanització del sector. Aquest és el diàmetre necessari, d'acord amb Aigües de Manresa, per donar servei a tota la conca d'aportació d'aigües pluvials.

  Per la vorera sud del carrer, existeix també col·lector secundari unitari de Ø500mm que recull les aigües pluvials i residuals de l'escola La Sèquia.
- **Camí vell de Santpedor. Àmbit – PAU 073**. A l'àmbit de projecte, la xarxa de clavegueram segueix l'antic traçat del camí vell de Santpedor i de Cal Colomer. Els diàmetres existents són de 400mm de PE i formigó (alineació camí vell de Santpedor) i diàmetre 500mm al tram amb que voreja l'actual espai amb vegetació. El darrer tram, seguint ja l'alineació de planejament correcte del camí vell de Santpedor el diàmetre del col·lector ja és el necessari de 1000mm.
- **Ptge. camí vell Santpedor**. Tram amb col·lector unitari de diàmetre inferior al mínim (Ø2500mm de formigó) que dona servei als habitatges preexistents a enderrocar. Aquest tram s'haurà d'enderrocar al no acomplir diàmetre mínim ni un bon estat de conservació.
- **Carrer Enric Granados**. Al tram entre el Ptge. i el camí vell de Santpedor el col·lector unitari és de Ø 800mm de formigó. Aquest tram ha estat executat també amb el desenvolupament del PAU 009 per tant la seva capacitat és la correcte i amb un òptim estat de conservació.
- Al tram entre **carrer La Pau / BV-4501** i l'inici dels àmbits del PAU 009 – PAU 073 el col·lector és unitari amb diàmetre 600mm.

Els elements de drenatge al camí vell de Santpedor i carrer Enric Granados es troben en bon estat i es poden mantenir.

Esquema xarxa de clavegueram facilitat per Aigües de Manresa.

3. SISTEMA CLAVEGUERAM. PROPOSTA

3.1. XARXA RECOLLIDA RESIDUALS I PLUVIALS HABITATGES SECTOR

S'enderrocarà la xarxa actual que amb el desenvolupament del sector quedarà situada sota zona edificable. S'eliminarà també la xarxa amb diàmetres inferiors als mínims recomanats ($\varnothing_{int}$ 400mm per col·lectors unitaris) i els ramals de connexió dels embornals existents.

Les noves escomeses dels habitatges consistiran en un únic col·lector unitari **$Ø_{ext}$ 315mm PE corrugat de doble capa** que connectarà a la xarxa de clavegueram municipal. Les aigües residuals, pluvials i grises de les edificacions futures s'unificaran dins la parcel·la edificable en un pericó previ des d'on sortirà el col·lector unitari fins a la xarxa unitària municipal. Aquest pericó de connexió contindrà un sifó per evitar possibles males olors. Els punts de connexió de les escomeses seran:

- **Escomeses Santpedor. Es preveu l'execució d'un nou col·lector $Ø_{int}$ 400mm / $Ø_{ext}$ 500mm PE corrugat de doble capa** paral·lel a façana que permetrà connectar amb facilitat totes les escomeses dels nous habitatges**.** Aquest nou col·lector connectarà al col·lector unitari existent ⌀500mm FO existent sota el camí vell de Santpedor en bon estat de conservació d'acord amb la inspecció amb càmera a realitzar per Aigües de Manresa.
- **Escomeses Enric Granados.** En cas d'escomeses al carrer Enric Granados, aquestes connectaran directament al col·lector unitari ⌀800mm existent.

El nou col·lector $Ø_{ext}$ 500mm descrit, a més de la connexió de les escomeses amb les aigües unitàries dels habitatges i el verd privat, també recollirà l'aigua de pluja de la vorera nord del camí vell de Santpedor situada al propi sector PAU 073.

S'executaran pous de registre de ∅ interior 800m prefabricats de formigó per a trams de la xarxa de clavegueram amb diàmetre màxim exterior de 500mm.

3.2. XARXA UNITÀRIA – COL·LECTORS GENERALS

COL·LECTOR UNITARI CAMÍ VELL DE SANTPEDOR

D'acord amb les prescripcions establertes per Aigües de Manresa i en base als col·lectors ja executats al sector PAU 009 situat aigües avall, es necessari un nou col·lector unitari amb capacitat suficient per a la conca d'aportació aigües amunt del sector:

- **Col·lector unitari ø1000mm de formigó armat classe ASTM III,** d'acord amb les característiques i càrregues previstes al tram. Per garantir la capacitat dels col·lectors existents sota el camí vell de Santpedor, l'Ajuntament de Manresa i Aigües de Manresa, tenen previst executar un nou col·lector des de la intersecció amb Enric Granados fins al carrer Enric Morera. Aquest col·lector unitari anirà situat sota calçada del propi carrer.

- **Col·lector *provisional* øext 500mm PE corrugat de doble capa.** Connectarà l'actual xarxa de clavegueram unitària amb el nou col·lector ∅1000mm de formigó projectat. Amb el desenvolupament del PAU 048 i l'execució total del col·lector 1000mm fins a Enric Morera aquest tram de nou col·lector de connexió deixarà d'estar en servei.

El projecte contempla executar el tram dins de l'àmbit del PAU 073 del col·lector ∅1000mm previst al camí vell de Santpedor entre els carrers Enric Granados i Enric Morera. Amb el desenvolupament del sector PAU 048 contigu es contemplarà l'execució completa del col·lector.

Mentre no s'executi el PAU 048 i el tram pendent del col·lector ∅1000mm les aigües provinent del camí vell de Santpedor connectaran provisionalment al nou col·lector unitari projectat amb un tram de canonada de ∅500mm.

Els pous previstos per aquest col·lector són circulars de ∅interior 1200mm prefabricats de formigó. Es preveu executar un total de 2 pous. Els registres es taparan amb tapa abatible de pes mínim de 60kg (bastiment i tapa) amb l'escut de l'Ajuntament de Manresa.

El col·lector connectarà amb el tram ja executat de ∅1000m a la proximitat de la cruïlla amb el carrer Enric Granados.

COL·LECTOR UNITARI. CARRER ENRIC GRANADOS

L'actual col·lector unitari de ∅800mm de formigó ja té capacitat suficient per a les aigües residuals i pluvials del sector PAU 073 i per a totes les preexistències d'acord amb Aigües de Manresa. Per aquest motiu es mantindrà aquest col·lector.

3.3. DRENATGE SUPERFICIAL

DRENATGE CALÇADA

Els embornals existents a calçada són del Doble Ona de Benito i dimensions 70x30cm interior. Aquests embornals són suficients per al drenatge de l'àmbit si bé s'ha previst la instal·lació de nous embornals de les mateixes característiques pels següents motius:

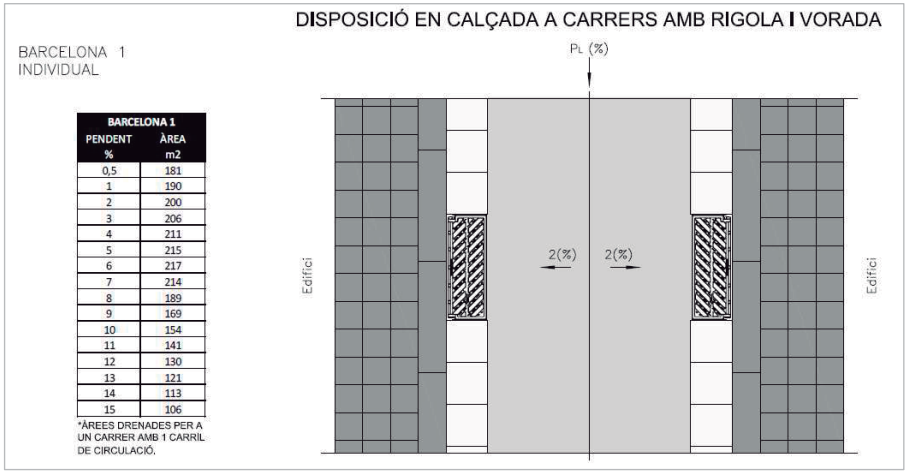
- 2 embornals abans del pas de vianants a la cruïlla amb Enric Granados per garantir la comoditat de pas en dies de pluja.
- 2 embornals abans del pas de vianants elevat al crear-se un punt baix absolut.

La disposició de cada tipologia d'embornal es defineix a partir del pendent del longitudinal del carrer d'acord amb les recomanacions que estableix BCasa. En el cas dels carrers de l'àmbit de projecte es recomana la següent disposició:

- C. Camí vell de Santpedor. Àrea de 206m² drenada per cada parell d'embornals amb un pendent longitudinal proper al 3% (2,8%). Interdistància màxima de 15m (parell embornals) considerant calçada + vorera sud (La vorera nord és autodrenant pel paviment de junt obert i el parterre).
- C. Enric Granados. Àrea de 206m² drenada per cada parell d'embornals (situats ja fora d'àmbit) per un pendent longitudinal proper al 3% (2,8%). Interdistància màxima de 10m. La interdistància dels embornals existents és superior a la requerida amb el que l'aigua escolarà superficialment pel carrer.

Els col·lectors ∅ ≥ 800mm on es connecten els embornals són visitables permetent la connexió dels embornals directament a pou.

Als plànols es defineix la ubicació final dels embornals i dels pous de drenatge projectats.



BARCELONA 1	
PENDENT %	ÀREA m2
0,5	181
1	190
2	200
3	206
4	211
5	215
6	217
7	214
8	189
9	169
10	154
11	141
12	130
13	121
14	113
15	106

*ÀREES DRENADES PER A UN CARRER AMB 1 CARRIL DE CIRCULACIÓ.

Taules de capacitat per a les reixes d'embornal de dimensions 70x30cm elaborades per Bcasa.

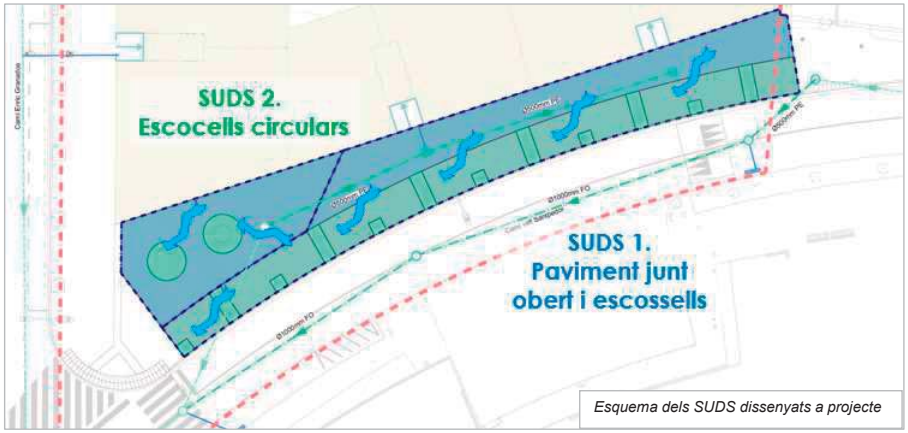
DRENATGE ITINERARIS DE VIANANTS

El drenatge dels Itineraris de vianants es realitzarà mitjançant tècniques SUDS d'acord amb el definit al següent punt.

3.4. XARXA DRENATGE – SUDS

Els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) potencien la gestió de l'escorrentia urbana a origen, contribuint a reforçar els principis de la legislació europea: millora de l'estat de les masses d'aigua (reduint l'impacte dels desbordaments dels sistemes de sanejament en episodies de pluges); protecció front inundacions i períodes de sequera; adaptació i mitigació (reductors CO_2) a l'impacte del canvi climàtic; reducció del consum energètic en el cicle urbà de l'aigua (aprofitament de pluvials, menor volum d'aigua a nova plantació, menys bombaments, etc); reforç dels valors de l'Aigua i dels Espais Verds (transformació de barris, millora de la biodiversitat, qualitat de vida, habitabilitat de les ciutats, resiliència, i treball local permanent).

L'objectiu principal del sistema sostenible d'aigües pluvials és aturar temporalment l'escorrentia generada en origen per laminar els caudals punta. Així s'evita que l'aigua es dirigeixi directament aigües avall del sistema, reduint els problemes associats a la gestió del sistema de clavegueram municipal en temps de pluja, com inundacions i abocaments per desbordament dels sistemes unitaris (DSU), fent-los més resilients.



Esquema dels SUDS dissenyats a projecte

Per garantir un correcte drenatge de l'àmbit per un període V_{80} (80% de les pluges d'un any) sense sobrecarregar la xarxa de col·lectors s'han previst els 2 següents sistemes SUDS per a drenar la totalitat de la vorera nord:

1. **SUD 1. Paviment junt obert i escossells**. Base de graves de drenatge sota paviment de junt obert i escossells amb substrat per on infiltra l'aigua al subsol.
2. **SUD 2**. **Parterre deprimit**. L'aigua s'acumularà al parterre deprimit formant un jardí de pluja. A partir d'aquí l'aigua escolarà cap a la capa base de graves de drenatge a través del substrat de plantació permeable.

4. AIGÜES RESIDUALS

4.1. PROPOSTA

4.1.1. XARXA RESIDUALS PER GRAVETAT

Les aigües residuals dels habitatges connectaran a la xarxa unitària existent del carrer Enric Granados o al nou col·lector de ∅ext 500mm de PEAD (polietilè alta densitat) corrugat de doble paret previst al camí vell de Santpedor. Ambdós col·lectors disposen de capacitat suficient per als habitatges previstos al sector i possibles locals comercials amb aigües residuals assimilables a qualitat domèstica.

4.2. HIDROLOGIA. ESTUDI CABALS

4.2.1. USOS DEL SECTOR

Els usos previstos al sector que es preveu que aportin aigües residuals a col·lectors i impulsió són:

- **Ús residencial**. Habitatges plurifamiliars lliures i protegits.
- **Ús comercial**. Es preveu la instal·lació d'oficines de venta i tendes de proximitat a la planta baixa dels nous habitatges.

Es considera que el 100% del consum d'aigua potable que aquests usos generen acabarà abocant-se a la xarxa d'aigües residuals. És una hipòtesi conservadora al no considerar cap pèrdua però que permet tenir marge de seguretat en el dimensionament.

La neteja de carrers i reg de zones verdes no es consideren car l'aigua que aquests usos consumeixen no entra al sistema d'aigües residuals.

4.2.2. DOTACIONS

Per estimar els cabals que genera cada tipologia d'ús s'utilitzen les recomanacions de l'ACA de la seva publicació 'H0330 – Captacions d'aigua. Dotacions i criteris genèrics':

ABASTAMENT (consum humà)	***Criteri o dotació***
Dotació bruta per a consum humà: *(incloent-hi pèrdues)*	200 L/pers/d
Persones per habitatge:	3 persones per habitatge
Ocupació segona residència:	145 dies a l'any
Neteja de carrers:	1,0-1,5 L/m^2/a
Any horitzó per als càlculs de necessitats:	2025 si l'eficiència és superior el 70% 2020 si l'eficiència és inferior al 70%

A partir d'aquests valors de referència, s'han pres les següents determinacions per al projecte:

SÒL	TIPOLOGIA	DOTACIÓ	EQUIVALÈNCIA
Residencial	Unifamiliar aïllat	200 l/habitants/dia	3 habitants / habitatge
	Plurifamiliar		
Comercial	Oficines	4.000 m³/Ha/any	-

ESTIMACIÓ AIGÜES RESIDUALS (Valor equivalent per ABASTAMENT)

Edificació privada

Edifici	Qualificació	Concepte		Amidament Edificis	Amidament ut	Amidament m²	Consum unitari l/habitant	Consum unitari H-E	Consum unitari m³/Ha/any	Cabal m³
Clau 18. Ordenació volumètrica	Residencial	Unifamiliar	Lliure				200,00	3,00		0,000
		Plurifamiliar	Lliure		48		200,00	3,00		28,800
		Plurifamiliar	Protegit		21		200,00	3,00		12,600
	Comercial	Restauració					200,00	0,25	5.000,00	0,000
		Oficines				1.661,5	200,00		4.000,00	1,821
	Industrial	Usos no productius							4.000,00	0,000
		Usos productius							10.000,00	0,000
		Parcel·la							10,00	0,000
Valors totals				0	69	1.662		Cabal mig		43,221 m³/dia

Instal·lacions públiques

Concepte	Amidament Habitatge	Amidament ut	Amidament m²	Consum unitari l/habitatge	Consum unitari H-E	Consum unitari m³/Ha/any	Cabal m³
Neteja de carrers			0,0			12,50	0,000
Zones verdes. (Jardins < 1 Ha)			0,0			5.000,00	0,000
Equipaments			0,0			4.000,00	0,000
Valors totals	0	0	0		Cabal mig		0,000 m³/dia

Consum estimat **43,22 m³/dia**

Taula de consums mitjos estimats per als diferents usos del sector.

Aquest consum significa un cabal mig d'aigües residuals de **43,22 m³/dia** que tenint en compte els factors punta implica un ***cabal de disseny de 0,50 l/s***. Els factors punta considerats són:

- Factor dia punta 1,5 Contempla els dies de consum extraordinari d'aigua.
- Factor hora punta 2,4 Contempla tot el consum diari en 10h. (horari activitats)

- Consum punta diari PAU 073 (1,5): **64,83 m³/dia - 0,75 l/s**
- Consum punta màxim: diari +horari PAU 073 (3,6): **155,59 m³/dia - 1,80 l/s**

4.3. HIDRÀULICA. COL·LECTORS

Segons els cabals de disseny obtinguts en els apartats anteriors, dimensionem cada tram de col·lectors utilitzant la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

on:

- Q ≡ Cabal de disseny (en m³/s).
- n ≡ Coeficient de rugositat del material.
- R_H ≡ Radi hidràulic (en m).
- S ≡ Àrea secció mullada de la canonada (en m²).
- i ≡ Pendent (en m/m).

El material dels col·lectors del clavegueram és el PEAD corrugat de doble paret. Aquest material presenta un coeficient de manning de 100 (n=0,01).

4.3.1. CRITERIS DE DISSENY

Per donar per vàlid el traçat i el dimensionat dels col·lectors s'han de complir els criteris següents, pel que fa a pendents, diàmetres i velocitats. Els criteris són els establerts a:

- ***Guia de criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de la ciutat de Barcelona***, editat per Barcelona Cicle de l'Aigua sa i l'Ajuntament de Barcelona, en data setembre 2015.

PARÀMETRE		CRITERIS BCASA - C.AIGUA Màxim	Mínim
Pendent		10%	0,5%
Velocitat	Formigó	3 m/s (a)	0,3 m/s
	Plàstic	10 m/s (a)	
Ø Canonada		-	315 mm (b)

(a) Considerant un període de retorn T = 0,5 anys per evitar erosions.
(b) ***Ø interior mínim 400mm,*** en aquest projecte s'ha establert aquest diàmetre per evitar possibles obturacions o per entrada de deixalles a la xarxa.

4.3.2. MODELITZACIÓ

La nova xarxa de clavegueram ha estat modelitzada amb el software 'Haws EDC Calculators' i 'Cype Infraestructures' que permet modelitzar diversos trams de clavegueram aplicant la fórmula de Manning indicada al punt anterior.

4.3.3. HIPÒTESIS DE CÀLCUL

Les hipòtesis de càlcul modelitzades són:

- ***Hipòtesi 1 i única. Cabal màxim puntual***. L'objectiu és comprovar la capacitat del col·lector i que la velocitat mínima i màxima no superin els límits permesos.

4.3.4. DIMENSIONAT

CAPACITAT

Amb el software 'Haws EDC Calculators' s'ha comprovat la capacitat dels col·lectors en les condicions més desfavorables:

- Col·lector de Ø315mm.
- Pendent 2,5%.
- Col·lector limitat al 75% de la seva capacitat.

PAU 073 Colomer. Manresa

Residuals gravetat DN315mm - p=2.5% (Cabal màxim - Pendent mínim)

Inputs

Diámetro de la tubería, d_0	0,273	m
Rugosidad según Manning, n	0,01	
Pendiente hidráulica (o quizás ? de la tubería), S_0	0,025	vert /horiz
Relación de calados, y/d_0	75	%

Resultados:

Calado de la lámina de agua, y	0.2048	m
Sección mojada, a	0.0471	m^2
Sección llena, a_0	0.0585	m^2
Relación de secciones, a/a_0	0.8045	fracción
Perímetro mojado, P_w	0.5718	m
Radio hidráulico, R_h	0.0824	m
Ancho de lámina libre, T	0.2364	m
Velocidad, v	2.9931	m/s
Energía cinética, hv	0.4568	mca
Número de Froude, F	2.14	
Tensión tangencial promedio (fuerza de tracción), tau	20.1907	N/m^2
Caudal, q (See notes)	140.9473	l/s
Caudal lleno, Q_0	0.1546	m^3/s
Relación de caudales, Q/Q_0	0.9119	fracción

Amb aquestes condicions la capacitat del col·lector és de **140,9 l/s >> 1,80 l/s**

A partir de la modelització realitzada, la velocitat mínima i la velocitat màxima estan dins dels límits establerts.

4.3.5. CONCLUSIONS

El dimensionat del col·lector d'aigües residuals amb PEAD corrugat de doble paret ø315mm acompleix amb tots els paràmetres de disseny exigibles. D'acord amb les prescripcions establertes per l'Ajuntament de Manresa s'utilitzaran col·lectors $\varnothing_{interior}$ 400mm el que correspon a col·lectors de $\varnothing_{nominal}$ 500mm ($\varnothing_{interior}$ 427mm).

5. AIGÜES PLUVIALS

5.1. PROPOSTA

La nova xarxa es dissenya per disposar de la capacitat suficient per a la recollida de les aigües pluvials / grises dels habitatges previstos i possibles locals comercials previstos al sector. La xarxa projectada serà paral·lela a l'alineació de les façanes dels nous habitatges al Camí vell de Santpedor.

La xarxa recollirà únicament les aigües pluvials dels nous habitatges (Claus 1.3 i 1.3p) i l'espai verd privat (Clau SJ) i les connectarà a la xarxa principal unitària a l'alçada del carrer Enric Granados i/o Camí vell de Santpedor.

Es dissenya la xarxa per garantir l'evacuació de les aigües pluvials dels habitatges, que la nova edificació no pugui reutilitzar, per a un període de retorn de 10 anys més l'aigua que recullin els interceptors. L'objectiu és minimitzar el volum d'aigua de pluja que s'aporta a la xarxa municipal existent per evitar riscos de falta de capacitat i dificultar la capacitat de depuració en episodis de pluges tant per l'augment de volum a l'EDAR com per possibles sobreeiximents.

El col·lector serà de tub de PE alta densitat amb paret interna llisa i exterior corrugada, de $\varnothing_{ext}$ 500 mm i SN8 (8 kn/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 13476-3, sobre solera de formigó de 10 cm de gruix. Posteriorment es formigonarà el col·lector amb el mateix formigó fins a la seva generatriu i es reblirà fins 30cm per sobre de la clau amb sòl seleccionat.

El col·lector serà unitari ja que recollirà també les aigües residuals dels habitatges.

5.2. DRENATGE SUPERFICIAL

5.2.1. DRENATGE CALÇADA

Els embornals existents a calçada són del Doble Ona de Benito i dimensions 70x30cm interior. Aquests embornals són suficients per al drenatge de l'àmbit si bé s'ha previst la instal·lació de nous embornals de les mateixes característiques pels següents motius:

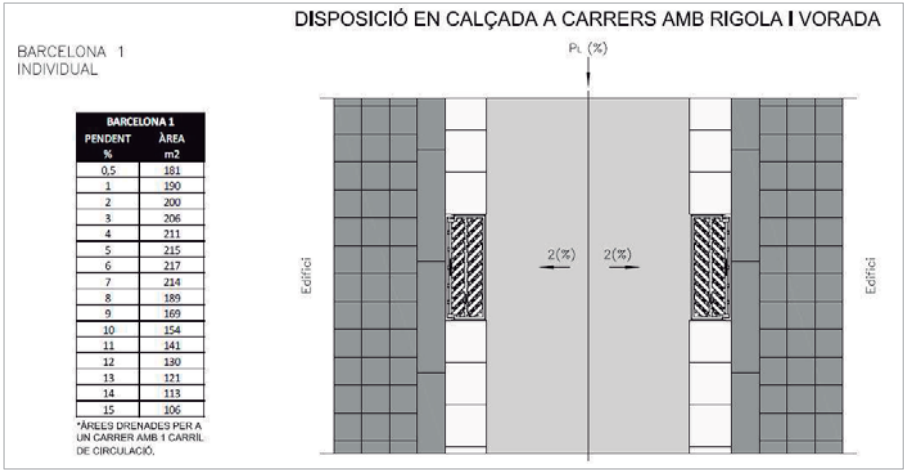
- 2 embornals abans del pas de vianants a la cruïlla amb Enric Granados per garantir la comoditat de pas en dies de pluja.
- 2 embornals abans del pas de vianants elevat al crear-se un punt baix absolut.

La disposició de cada tipologia d'embornal es defineix a partir del pendent del longitudinal del carrer d'acord amb les recomanacions que estableix BCasa. En el cas dels carrers de l'àmbit de projecte es recomana la següent disposició:

- C. Camí vell de Santpedor. Àrea de ***206m²*** drenada per cada parell d'embornals amb un pendent longitudinal proper al 3% (2,8%). ***Interdistància màxima de 15m*** (parell embornals) considerant calçada + vorera sud (La vorera nord és autodrenant pel paviment de junt obert i el parterre).
- C. Enric Granados. Àrea de ***206m²*** drenada per cada parell d'embornals (situats ja fora d'àmbit) per un pendent longitudinal proper al 3% (2,8%). ***Interdistància màxima de 10m***. La interdistància dels embornals existents és superior a la requerida amb el que l'aigua escolarà superficialment pel carrer.

Els col·lectors $\varnothing \geq$ 800mm on es connecten els embornals són visitables permetent la connexió dels embornals directament a pou.

Als plànols es defineix la ubicació final dels embornals i dels pous de drenatge projectats.



BARCELONA 1	
PENDENT %	ÀREA m2
0,5	181
1	190
2	200
3	206
4	211
5	215
6	217
7	214
8	189
9	169
10	154
11	141
12	130
13	121
14	113
15	106

*ÀREES DRENADES PER A UN CARRER AMB 1 CARRIL DE CIRCULACIÓ.

Taules de capacitat per a les reixes d'embornal de dimensions 70x30cm elaborades per Bcasa.

5.2.2. DRENATGE ITINERARIS DE VIANANTS

El drenatge dels Itineraris de vianants es realitzarà mitjançant tècniques SUDS d'acord amb el definit al següent punt.

5.2.3. DRENATGE PARTERRES

No es preveu drenatge per als parterres de les zones verdes per facilitar l'aprofitament de l'aigua per a reg de la pròpia plantació del parterre i infiltració al terreny natural de l'aigua sobrant.

Els nous SUDS projectats tenen la funció de captar tota l'aigua dels itineraris de vianants i dels parterres.

5.3. ESTUDI HIDRÀULIC. COL·LECTORS

Segons els cabals de disseny obtinguts en els apartats anteriors, dimensionem cada tram de col·lectors utilitzant la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

on:

- Q ≡ Cabal de disseny (en m^3/s).
- n ≡ Coeficient de rugositat del material.
- R_H ≡ Radi hidràulic (en m).
- S ≡ Àrea secció mullada de la canonada (en m^2).
- i ≡ Pendent (en m/m).

El material dels col·lectors del clavegueram és el PVC. Aquest material presenta un coeficient de manning de 100 (n=0,01).

5.3.1. CRITERIS A ACOMPLIR

Per donar per vàlid el traçat i el dimensionat dels col·lectors s'han de complir els criteris següents, pel que fa a pendents, diàmetres i velocitats. Els criteris són els establerts a:

- ***Guia de criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de la ciutat de Barcelona***, editat per Barcelona Cicle de l'Aigua sa i l'Ajuntament de Barcelona, en data setembre 2015.

PARÀMETRE		CRITERIS	
		Màxim	Mínim
Pendent		10%	0,5%
Velocitat	Formigó	6 m/s [a]	0,6 m/s
	Plàstic	10 m/s [a]	0,6 m/s
Ø Canonada		-	400 mm [b]

(a). Considerant un període de retorn T = 10 anys per evitar erosions.

(b). En aquest projecte s'ha establert un ∅ mínim de 500mm per garantir el manteniment i control amb càmera futur.

5.3.2. MODELITZACIÓ

La nova xarxa de clavegueram ha estat modelitzada amb el software 'Manning' de HawsEDC.

PAU 073 Colomer. Manresa

Pluvials gravetat DN500mm - p=2.5% (Cabal màxim - Pendent mínim)

Inputs		
Diámetro de la tubería, d_0	0,427	m
Rugosidad según Manning, n	0,01	
Pendiente hidráulica (o quizás ? de la tubería), S_0	0,025	vert./horiz.
Relación de calados, y/d_0	75	%

Resultados:		
Calado de la lámina de agua, y	0.3202	m
Sección mojada, a	0.1152	m^2
Sección llena, a_0	0.1432	m^2
Relación de secciones, a/a_0	0.8045	fracción
Perímetro mojado, P_w	0.8943	m
Radio hidráulico, R_h	0.1288	m
Ancho de lámina libre, T	0.3698	m
Velocidad, v	4.0330	m/s
Energía cinética, hv	0.8293	mca
Número de Froude, F	2.31	
Tensión tangencial promedio (fuerza de tracción), tau	31.5803	N/m^2
Caudal, q (See notes)	0.4646	m^3/s
Caudal lleno, Q_0	0.5095	m^3/s
Relación de caudales, Q/Q_0	0.9119	fracción

El cabal punta d'aigües pluvials generats per les zones del sector, d'acord amb els càlculs hidrològics que s'adjunten a l'apèndix d'hidrologia, és de 106 l/s

T (anys)	P_d (mm)	Cv	Y_T	P_T	P'_d	I (mm/h)	K	C	S	Q (m^3/s)
2	59,00	0,42	0,904	53,34	53,34	209,05	1,00	0,30	0,0017	0,029
5			1,259	74,28	74,28	291,14		0,41		0,055
10			1,514	89,33	89,33	350,11		0,48		**0,077**
25			1,884	111,16	111,16	435,67		0,55		0,111
100			2,480	146,32	146,32	573,50		0,65		0,171

La capacitat del col·lector dissenyat és de **464,6 l/s > 106 l/s**.

A partir de la modelització realitzada, la velocitat mínima i la velocitat màxima estan dins dels límits establerts.

- $V_{mínima}$ 0,6 m/s < **4,0 m/s** < $V_{màxima}$ = 10,0 m/s

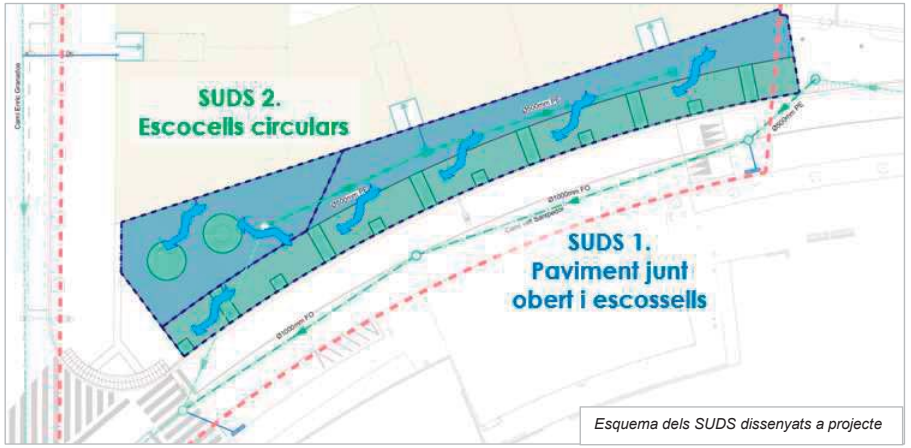
NOTA: És suficient un col·lector de diàmetre exterior 400mm, no obstant, per prescripcions de l'Ajuntament de Manresa s'utilitzarà un col·lector de diàmetre interior mínim de 400mm. En aquest projecte es defineix un col·lector de diàmetre interior 427mm i diàmetre exterior 500mm.

6. XARXA DRENATGE – SUDS

Els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) potencien la gestió de l'escorrentia urbana a origen, contribuint a reforçar els principis de la legislació europea: millora de l'estat de les masses d'aigua (reduint l'impacte dels desbordaments dels sistemes de sanejament en episodies de pluges); protecció front inundacions i períodes de sequera; adaptació i mitigació (reductors CO_2) a l'impacte del canvi climàtic; reducció del consum energètic en el cicle urbà de l'aigua (aprofitament de pluvials, menor volum d'aigua a nova plantació, menys bombaments, etc); reforç dels valors de l'Aigua i dels Espais Verds (transformació de barris, millora de la biodiversitat, qualitat de vida, habitabilitat de les ciutats, resiliència, i treball local permanent).

L'objectiu principal del sistema sostenible d'aigües pluvials és aturar temporalment l'escorrentia generada en origen per laminar els caudals punta. Així s'evita que l'aigua es dirigeixi directament aigües avall del sistema, reduint els problemes associats a la gestió del sistema de clavegueram municipal en temps de pluja, com inundacions i abocaments per desbordament dels sistemes unitaris (DSU), fent-los més resilients.

6.1. PROPOSTA



Esquema dels SUDS dissenyats a projecte

Per garantir un correcte drenatge de l'àmbit per un període V_{80} (80% de les pluges d'un any) sense sobrecarregar la xarxa de col·lectors s'han previst els 2 següents sistemes SUDS per a drenar la totalitat de la vorera nord:

1. **SUD 1. Paviment junt obert i escossells**. Base de graves de drenatge sota paviment de junt obert i escossells amb substrat per on infiltra l'aigua al subsol.
2. **SUD 2**. **Escocells circulars**. L'aigua s'acumula als escocells per seguidament infiltrar cap a la capa base de graves de drenatge a través del substrat i sòl base de plantació permeable.

6.2. METODOLOGIA

Els SUDS dissenyats es dimensionen per retenir i infiltrar totes les pluges dins del percentil 80 - V_{80} amb un termini màxim de buidatge del SUDS (infiltració al terreny de l'aigua de pluja) de 48h per poder estar disponible per possibles nous episodis de pluges.

Per garantir el correcte funcionament del drenatge per a episodis de pluges fins al període de disseny de la xarxa de clavegueram (T=10), s'han dissenyat pous de drenatge als punts baixos dels parterres que funcionaran a mode de sobreeixidor connectant l'excedent d'aigua pluvial cap a la xarxa unitària existent.

El sistema SUDS permet a més millorar la capacitat del sistema de clavegueram actual del municipi en qualsevol episodi de pluges. Per pluges menors a la capacitat del SUDS tota l'aigua s'infiltrarà al terreny mentre que per pluges superiors el SUDS sempre retindrà i infiltrarà fins a la seva capacitat màxima abans de començar les aportacions a la xarxa de clavegueram.

En qualsevol cas, es comprovarà la millora que suposa respecte la situació actual.

6.2.1. ÀREA IMPERMEABLE

Es determina un coeficient d'escorrentia per a cada possible zona en la que es pot dividir la vialitat o zones verdes de l'espai urbanitzable.

L'àrea impermeable equivalent que caldrà gestionar és calcula com:

$$A_{imp} = \sum_{i=1}^{i=n} C_i \cdot A_i$$

On:

- A_{imp} = Àrea impermeable a gestionar pels SUDS (m²)
- n = Nombre de sub-àrees.
- C_i = Coeficient d'escorrentiu de la sub-àrea i (adimensional) segons taula anterior.
- A_i = Superfície de la sub-àrea i (m²)

Les diferents possibles sub-àrees i els seus coeficients d'escorrentia queden definits a la següent taula:

ZONA	COEFICIENT
Vials i voreres impermeables	0,95
Cobertes impermeables	0,95
Cobertes verdes, vegetació intensiva	0,30
Cobertes verdes, vegetació extensiva	0,60
Paviments permeables	0,70
Superfícies de sauló	0,60
Zones verdes	0,30

6.2.2. PLUVIOMETRIA

Les recomanacions vigents establertes per l'Ajuntament de Barcelona en la seva guia de SUDS de data abril 2020 -única guia redactada fins al moment a Catalunya en base a les directrius del Ministeri- , recomana dimensionar i establir les regles de disseny dels SUDS, basades en percentils de la sèrie de precipitacions de l'any mig. Aquestes regles defineixen com al valor de càlcul el percentil 80 de precipitació que representa el valor de precipitació de pluja tal que el 80% dels episodis anuals tenen una precipitació menor o igual que aquest valor (V_{80}).

En el cas del projecte, s'ha comprovat el càlcul per a la intensitat de pluja mitjana horària calculada pel mètode SQR-ET MÀX per al període de retorn de 10 anys.

La durada mínima de la pluja s'estima en 20' + el temps de concentració perquè permeti infiltrar la major càrrega contaminant inicial cap a les graves dissenyades minimitzant l'arribada d'aquests elements a la xarxa convencional. El propi sistema SUDS neteja aquests elements contaminants a origen millorant la qualitat de les aigües i evitant abocament de contaminants no desitjats.

6.2.3. PROTECCIÓ

El disseny dels SUDS permet emmagatzemar i/o infiltrar com a mínim l'aigua de pluja del percentil 80 (V_{80}) i l'aigua associada al període de retorn de disseny del clavegueram (T=10 anys). Per pluges situades entre la capacitat del SUDS (≥ V80 en funció del disseny) i el període de retorn de disseny del clavegueram (T10) s'han previst sobreeixidors de seguretat que condueixin les aigües sobrants al sistema tradicional de recollida d'aigües pluvials mitjançant col·lectors.

En el cas del projecte, s'ha comprovat el dimensionat dels SUDS per al període de retorn de 10 anys amb una pluja tipus de 20' + T_c. D'aquesta manera, els sobreeixidors i embornals de protecció previstos garantiran seguretat addicional al sistema.

Els SUDS dissenyats acompleixen amb aquests criteris.

6.2.4. DIMENSIONAMENT

El sistema SUDS a dissenyar ha d'acomplir amb els següents requisits:

- **Volum escorrentia**. Càlcul del volum de pluja a retenir a partir de la pluviometria (V_{80}) o per al període de retorn de disseny. En aquest cas per al T10 d'acord amb el T del sistema de clavegueram.
- **Permeabilitat superficial**. Cal que l'aigua en l'episodi de pluja de disseny infiltri al terreny amb la major celeritat possible.
- **Volum SUDS**. Comprovar que el volum d'emmagatzematge dissenyat és superior al volum d'escorrentia.
- **Buidatge**. Comprovar que l'àrea del sistema SUDS en contacte amb el terreny existent permet un buidatge del sistema en un màxim de 48 hores.

6.3. VOLUM ESCORRENTIU

6.3.1. MÈTODE PERCENTIL V_{80}

El volum d'escorrentia que hauran d'assumir els SUDS es calcula com:

$$V_E = A_{imp} \cdot \frac{V_{80}}{10^3}$$

On:

- V_E = Volum escorrentia a assumir pel SUDS.
- A_{imp} = Àrea impermeable a gestionar pels SUDS (m²)
- V_{80} = Valor de precipitació de pluja (P>1mm) tal que el 80% dels episodis anuals tenen una precipitació menor o igual que aquest valor.

Per obtenir el valor de V_{80} a l'àmbit de projecte, s'ha utilitzat la precipitació diària i horària que defineix la guia SUDS de l'Ajuntament de Barcelona per a l'entorn Metropolità. El percentil V_{80} a assumir pels SUDS s'estima en 15,00mm **(Volum escorrentia pluja V_{80} = 15,00 m³).**

El volum d'escorrentia a assumir pel SUDS per a les diferents hipòtesis de càlcul serà:

ÀMBIT	Àrea $_{total}$	Àrea $_{impermeable\ eq.}$	V_E (Volum escorrentiu)
Conjunt SUDS PAU 073	518 m²	400 m²	6,000 m³

6.3.2. PERÍODE DE RETORN T10

Per al disseny del SUDS amb el període de retorn de 10 anys (T=10 anys) s'ha partit del càlcul de l'escorrentia generada a partir de les recomanacions establertes per l'ACA en la publicació "Guia Tècnica – Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat local". A partir de les recomanacions s'ha establert el mètode de transformació pluja – escorrentiu.

A partir del mètode de càlcul SQR-ET MÀX es determina la Intensitat màxima mitjana de pluja (I en mm/h). A partir de la intensitat es determina la pluja de disseny amb la corba Intensitat – Duració – Freqüència (IDF).

METODOLOGIA DE CÀLCUL. MÈTODE RACIONAL / SQR-ET MÀX

El càlcul hidrològic consisteix en l'estimació del cabal de disseny. Per aquest càlcul, d'acord amb la publicació de l'ACA ***'Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial'***, s'hauran d'utilitzar els mètodes proposats en les ***'Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local'*** (GT1, 2003).

En base a la publicació de l'ACA, el mètode d'aplicació és el 'Mètode racional' per estimar el cabal màxim als punts de control considerant una conca única per a cada col·lector A, B, C i D descrits al punt anterior.

MÈTODE RACIONAL. GENERALITATS

La informació que requereix és la següent:

- Topografia de detall del projecte
- Mapa de pendents del terreny
- Pluviometria diària del període de retorn desitjat

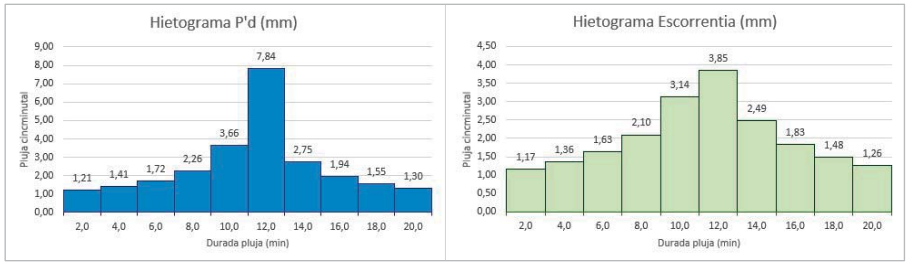
El mètode consisteix en calcular el cabal punta (Q_p) del període de retorn desitjat mitjançant la fórmula següent:

$$Q_p = K \cdot \frac{C \cdot I \cdot S}{3{,}6}$$

Els paràmetres necessaris per a la formulació són els següents:

- S ≡ Àrea de la conca (km²)
- I ≡ Intensitat mitjana de precipitació (mm/h)
- C ≡ Coeficient d'escorrentiu (adimensional)
- K ≡ Coeficient d'uniformitat (adimensional)

Hietograma SUDS parterre



Hietogrames PAU 073 Colomer (Manresa) per a pluja de disseny T=10 i volum d'escorrentia

Per al PAU 073 Colomer, la Intensitat mitjana horària per al període de retorn de 10 anys és de 284,87 mm/h. Estimant-se una durada de la pluja de mínim 20' + el període de retorn és necessari que els SUDS emmagatzemin i retinguin:

- **Volum escorrentia** **10,52 m³**

El càlcul dels cabals es recull a l' 'Apèndix 3. Xarxa drenatge - SUDS'.

6.4. PERMEABILITAT SUPERFICIAL

- Paviments. Els paviments utilitzats a la qualificació viària són impermeables amb coeficient d'impermeabilitat del 0,9.
- Paviments zona verda. Les lloses de la zona verda seran permeables amb un coeficient de 0,7.
- Zones verdes. Per a les zones verdes es considera el coeficient de referència 0,3.

6.5. SUDS - EMMAGATZEMATGE SUPERFICIAL

El següent pas és calcular que la capacitat de cadascun dels SUDS i el sistema en global és suficient per l'àrea d'escorrentia que cal drenar.

D'acord amb la metodologia proposada, es comprova que la capacitat de retenció de cadascun dels SUDS (Volum) sigui superior a l'escorrentia generada pel mètode de càlcul dels SUDS (Pluja percentil 80 – V_{80}) i per al període de retorn de 10 anys (Hietograma T10).

$$V_{SUDS\ PARCIAL} \cdot \%\ buits \geq V_{80} \geq V_{T10}$$

$$V_{SUDS\ TOTAL} \cdot \%\ buits \geq V_{80} \geq V_{T10}$$

La fórmula per calcular el volum d'emmagatzematge del SUDS és:

$$V_{SUDS} = \sum_{i=1}^{i=m} A_i * h_i * n_i$$

SITUACIÓ	V SUDS	V 80 escorrentia	V T10 escorrentia
SUDS –JARDÍ PLUJA (*)	**2,043 m²**		
SUDS – SÒL PLANTACIÓ	**8,352 m²**	6,000 m³	10,52 m³
SUDS – ZONA GRAVES	**18,138 m³**		
DIFERÈNCIA (Millora)	**28,533 m³**	**6,000 m³**	**10,52 m³**

- **Volum emmagatzematge SUDS = 28,533 m³** > Volum escorrentia V80 5,9999 m³
- **Volum emmagatzematge SUDS + Jardí Pluja= 28,533 m³** > Volum escorrentia V80 6,000 m³

Considerant el SUDS complet amb la zona d'emmagatzematge de 10cm de gruix (*) a la totalitat dels parterres més les capes de graves dissenyades, ***la capacitat total d'emmagatzematge del SUDS de graves és 28,533 m³ > 10,52 m³ T10 > 6,00 m³ V_{80}.***

(*) Es considera gruix de 5cm a la zona d'emmagatzematge en el supòsit més desfavorable respecte el terreny de plantació / sauló dels parterres versus el paviment de l'entorn. El plinton estimat és entre 5 i 10cm.

6.6. INFILTRACIÓ AL TERRENY – BUIDATGE DEL SUDS

El temps de buidat del SUDS ha de ser inferior a 48 hores. El temps de buidat correspon al temps que triga el dispositiu a buidar-se completament un cop acabat l'episodi de pluja. No es té en compte l'evaporació de l'aigua emmagatzemada (d'aquesta manera es dona un marge de seguretat al dimensionament del dispositiu en aquest aspecte).

Per al càlcul del temps de buidat es considera tant la base com els laterals de la capa de reblert on es produeix l'emmagatzematge de l'aigua captada. El temps de buidat (hores) es pot calcular mitjançant la fórmula establerta a "The SUDS Manual" de CIRIA:

$$t_{buidat} = \frac{n * A_b}{K * P} * log_e \left(\frac{h_{max} + \frac{A_b}{P}}{\frac{h_{max}}{2} + \frac{A_b}{P}} \right)$$

On:

n : porositat mitjana del dispositiu d'infiltració, calculada segons: $n = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} n_i * h_i}{h_{total}}$
A_b : àrea de la base del dispositiu d'infiltració, en m².
K : permeabilitat, en m/h.
P : perímetre de la base, en m.
h_{max} : alçada màxima de la columna d'aigua des de la base de la infiltració.

L'aigua infiltrarà al subsol per la base de les graves. Les graves es situaran ja sobre la capa de terreny existent. Es llaurarà la capa de terreny existent sota les graves per facilitar l'escolament cap al terreny natural.

6.6.1. PERMEABILITAT DEL TERRENY NATURAL

En base al mapa geològic de Manresa a escala 1/25.000 elaborats per l'Institut Geològic de Catalunya els terreny natural estimat per l'àmbit d'actuació són una mescla de sorres, llims i argiles sorrenques.

Per als càlculs d'infiltració dels SUDS s'ha considerat el valor mig recollit al geotècnic per al nivell inferior més desfavorable 10^{-6}. El SUDS es situa al nivell superior amb major permeabilitat però la hipòtesi ens permet estar del cantó de la seguretat.

Tipus terreny	K (m/s)	
Graves	10^{-2} - $5{\cdot}10^{-2}$	Ràpida
Sorra neta	10^{-4} - 10^{-2}	
Mescla de sorres	$5{\cdot}10^{-5}$ – 10^{-4}	
Sorra fina	10^{-5} – $5{\cdot}10^{-5}$	
Sorra llimosa	10^{-6} – $5{\cdot}10^{-6}$	Mitjana
Mescla de sorres, llims i argiles	10^{-7} - 10^{-5}	
llims	10^{-7} - $5{\cdot}10^{-6}$	Lenta
Argilós	10^{-7} – 10^{-8}	

Taula 3. Coeficients d'impermeabilitat segons el tipus de sòl. Fonts: The SUDS Manual, 2015; Hidrología Subterránea (E. Custodio, M.R. Llamas)

El temps de buidatge (infiltració) des de les capes de graves dissenyades fins al terreny natural és inferior a 48h amb el que es considera el SUDS dimensionat correctament:

- **Temps Infiltració parterres** **20,91 h < 48h màximes disseny SUDS**

6.7. SOBREEIXIDOR

Per la recollida de les aigües pluvials sobrants, s'ha considerat un sobreeixidor amb desguàs de fons situats a l'interior dels parterres.

La seva capacitat es pot calcular mitjançant la següent fórmula:

$$Q = C_d * A_g * \sqrt{2 * g * h}$$

On:

C_d : coeficient de descàrrega, adimensional. Valors usuals 0,6 – 0,67.
A_g: Àrea de forats de la reixa, en m^2.
g : acceleració de la gravetat, 9,81 m/s^2
h: calat d'aigua sobre la reixa.

Per a tots els sobreeixidors situats a l'interior dels parterres s'ha previst una alçada d'aigua sobre la reixa de 5cm per garantir que primer l'aigua funciona a través dels SUDS de graves. El sobreeixidor es troba també 5cm per sota de la rasant dels paviment contigu per evitar que l'aigua escoli cap a la vialitat i/o itineraris de circulació.

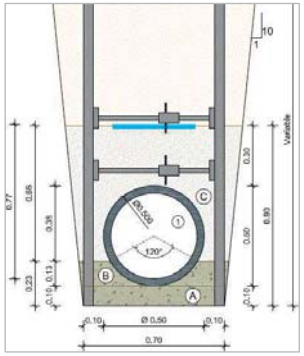
D'acord amb els càlculs realitzats, i adjuntats a l'apèndix '3. Drenatge - SUDS', **el cabal aportat per la conca és de 0,021m³/s inferior a la capacitat del sobreeixidor dissenyat establerta en 0,123 m³/s**.

7. OBRA CIVIL, EQUIPS I INSTAL·LACIONS

7.1. CANALITZACIONS

7.1.1. COL·LECTORS PER GRAVETAT

TRAM GENÈRIC



Per a la resta de trams, es preveu executar amb apuntalament / estrebada la part de rasa que inclou el llit i la base d'assentament, el tub i el seu recobriment amb sòl seleccionat fins 30cm per sobre del tub. L'alçada total del tram és de 90cm amb col·lector de ø500mm i de 70cm per als trams d'escomeses amb col·lectors ø315mm i ø200mm.

Per minimitzar el cost de l'apuntalament / estrebada, es preveu excavar el metre superior de la rasa sense apuntalament / estrebada sempre i quan s'excavi amb l'angle H/V mínim que requereix l'estudi geotècnic per garantir-ne l'estabilitat sense posar en perill la salut dels treballadors.

7.1.2. CÀLCUL MECÀNIC

Per comprovar si les càrregues sofertes pels col·lectors els provoquen deformacions admissibles i sense possibilitat de trencament s'ha realitzat el càlcul mecànic a la secció més desfavorable:

- **Col·lector residuals per gravetat**. Tot i que el recobriment mínim previst és de 0,70m, per estar del cantó de la seguretat s'ha realitzat el càlcul suposant un recobriment mínim de la canonada sobre la clau del tub de 0,50cm.

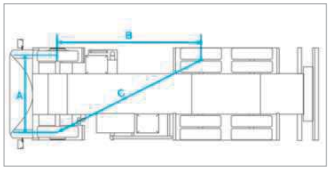
El càlcul mecànic s'ha realitzat mitjançant el programa de càlcul mecànic de canonades compactes 'ASETUB de IngSoft' de maig de 2020 per a col·lectors de plàstic PE per a la conducció d'aigua potable a pressió i sanejament basat en les normes de referència "UNE-EN 12201 – Sistemes de canalització en materials plàstics per a subministre d'aigua i per evacuació i sanejament a pressió. Polietilè (PE)" i norma alemanya "ATV-A127" en la qual es basa la norma "UNE 53331 IN". Criteris per la comprovació dels tubs a utilitzar en conduccions amb i sense pressió sotmesos a càrregues externes".

Hipòtesis de càlcul:

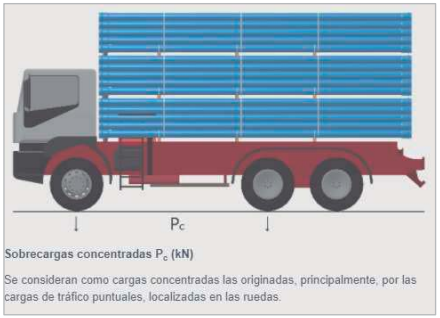
- Base de formigó amb angle de recolzament 2α de fins a 180º.
- Reblert amb terreny no cohesiu fins al 95% del PN amb terreny no cohesiu (pròpia obra i seleccionat de 30cm sobre la clau).
- Construcció vertical de la rasa del tub amb apuntalament / estrebada que es retiren després del reblert.

Les càrregues utilitzades per al càlcul són:

- Càrrega distribuïda per reblert amb terreny no cohesiu (tolerable i seleccionat)
- Càrrega distribuïda per paviment superior. 20cm de formigó
- Càrrega puntual trànsit. S'ha suposat un vehicle de 3 eixos tipus HT60 amb una càrrega total de 60t per estar del cantó de la seguretat.



Esquema del vehicle tipus aplicat per al càlcul mecànic de la canonada.



Vehicles tipus per al càlcul mecànic del col·lector. Càlcul realitzat amb vehicle HT60 per estar del cantó de la seguretat.

Número	Símbolo	Carga total (t)	Número de ejes	a (m)	b (m)	Carga de la rueda frontal P_c (kN)	Carga de la rueda trasera P_c (kN)
1	LT 12	12	2	2	3	20	40
2	HT 26	26	2	2	3	65	65
3	HT 39	39	3	2	1.5	65	65
4	HT 60	60	3	2	1.5	100	100

En base al mencionat software de càlcul la instal·lació és vàlida per un tub de ø315mm de polietilè amb un recobriment mínim de 0,5m. D'acord amb les prescripcions establertes per l'Ajuntament de Manresa s'utilitzaran col·lectors $\varnothing_{interior}$ 400mm el que correspon a col·lectors de $\varnothing_{nominal}$ 500mm.

La deformació relativa que les càrregues aplicades provoquen al tub és de ***1,21% < 6% màxim tolerat***.

7.2. POUS DE REGISTRE

7.2.1. CARACTERÍSTIQUES

Es defineixen 2 tipologies de pous en funció del diàmetre de la xarxa:

- **Pous en col·lectors ø≤ 500mm.** Els pous de registre són d'alçada mínima de 1,4m ampliables amb anells de 30, 50 i/o 110cm. Seran de formigó prefabricat estan formats per una cubeta de 0,85m alçada lliure i $\varnothing_{int}$ 80cm amb brocal de transició de 60cm alçada i pas lliure final de ∅60mm més enrasat superficial de fins a 15cm.
- **Pous en col·lectors ø > 500mm.** Els pous de registre són d'alçada mínima de 1,95m ampliables amb anells de 30, 60 i/o 120cm. Seran de formigó prefabricat estan formats per una cubeta de 1,00m alçada lliure i $\varnothing_{int}$ 120cm amb brocal de transició de 80cm alçada i pas lliure final de ∅60-70mm més enrasat superficial de fins a 15cm.

Els marcs i bastiments dels pous seran tipus Geo PKSC D400 AE de EJ o equivalent. Les principals característiques d'aquesta tipologia de marcs i tapes son:

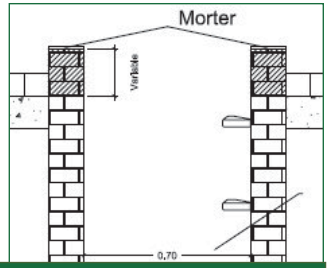
- Càrrega assaig 400kN segons EN 125 per instal·lar a calçada i vorera.
- Revestiment amb pintura hidrosoluble negra, no tòxica ni inflamable i no contaminant.
- Pes de la tapa 31.22kg i pes total del dispositiu 65.42kg.
- Suport elàstic polietilè clipat sobre el marc per assentament estable i absència de soroll.
- Diàmetre exterior tapa 650mm i dimensions marc 850x850mm.

Els marcs i bastiments tindran les següents característiques en funció de la seva ubicació:

- Pous situats a calçada o paviments continus: Sense marc aparent.
- Pous situats a vorera o paviment prefabricats: Possibilitat marc aparent (A criteri Ajuntament).

7.2.2. ENRASAT DE POUS

A continuació es descriu el procediment per adaptar a la rasant de terreny futura els pous de registre existents:



- Tall en disc el paviment asfàltic a aixecar a les proximitats del pou. Es tallarà el paviment a un màxim de 10cm de la posició de la tapa de clavegueram cegada.
- Demolició del paviment asfàltic, càrrega i transport a abocador inclòs el cost del cànon.
- Recrescut del con de formigó amb maó i morter fins a la base del bastiment i tapa tenint en compte el seu gruix per enrasar la tapa amb la rasant de la vialitat.
- Col·locació de bastiment i tapa. Si l'existent presenta bon estat de conservació i no es malmet a la retirada es podrà aprofitar, en cas contrari caldrà disposar-ne de noves. Comprovar alineació amb rasant de la vialitat.
- Reblert de la junta entre paviment existent i tapa amb paviment asfàltic en fred amb compactació adient. Passat el temps d'enduriment ja es podrà obrir al trànsit el carrer.

Tal i com especifica el croquis executiu:

1er: es realitzarà el tall del paviment

2on: es realitzarà la instal·lació del bastiment, anivellament i encofrat

3er: Execució del segellat, abocament del formigó, retirarà encofrat, col·locació de bastiment i tapa.

7.3. ESCOMESES

7.3.1. ESCOMESES DOMICILIÀRIES. RESIDUALS I PLUVIALS

El projecte preveu l'execució de les escomeses domiciliàries de clavegueram dels futurs habitatges del sector des del límit de les futures façanes fins a col·lector. Aquestes escomeses seran unitàries a la part pública del sector (sistema viari) i disposaran de pericó de control on connectaran les connexions separatives de l'interior dels habitatges:

- **Unitàries**. $\varnothing_{ext}$315mm , PE corrugat doble capa SN8, amb pericó 60x60cm per connexió futura escomesa residuals a interior de parcel·la.
- **Pericó de control**. Al límit vialitat vianants – parcel·la privada s'instal·larà pericó de control on es connectaran les escomeses separatives de pluvials i residuals dels futurs habitatges. Amb aquest procediment, s'evitarà afectar el paviment dissenyat per la posterior construcció dels habitatges de la UA-5.

7.3.2. ESCOMESES DRENATGE

Per racionalitzar i minimitzar el nombre de connexions s'ha mantingut la distribució actual dels embornals dobles que connectaran amb escomeses $\varnothing_{ext}$250mm , PE corrugat doble capa SN8 als pous de registre del col·lector ⌀1000mm.

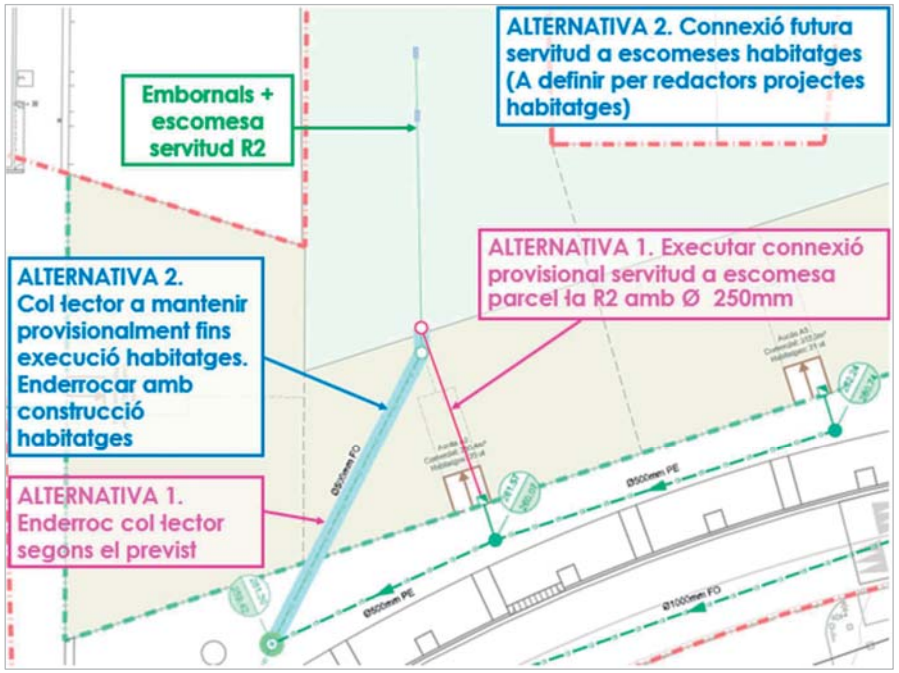
Es mantindran totes les escomeses domiciliàries actuals sense noves actuacions als límits de l'àmbit.

7.3.3. ESCOMESA SERVITUD PARCEL·LA RESULTANT R2

A la servitud de pas que preveu mantenir el projecte de reparcel·lació a la parcel·la R2 existeixen 2 embornals de drenatge. No es disposa d'informació fidedigna de la connexió d'aquests embornals a la xarxa però en base a topografia s'ha realitzat la hipòtesi que connectaran a la xarxa del camí vell de Santpedor.

El projecte d'urbanització preveu l'enderroc d'aquests embornals i la seva connexió com la resta d'edificacions existents. No obstant, en el supòsit de no executar els habitatges simultàniament amb la urbanització serà necessari mantenir provisionalment els 2 embornals de la servitud fins que s'executi la zona verda privada. En aquest cas caldrà ajustar la proposta.

1. Etapa provisional execució PU.
   a. Execució de nou tram de col·lector provisional ⌀250mm entre els embornals i la connexió d'escomesa prevista a la parcel·la R2. Enderroc dels col·lectors segons el previst.
   b. Com alternativa, en cas que per cotes no es pogués donar la connexió, es mantindria provisionalment el col·lector ⌀500mm FO entre la servitud i el pou existent on connectarà el col·lector projectat ⌀500mm PE.
2. Etapa Final execució habitatges. Enderrocar col·lector provisional Ø250mm tram, o col·lector ⌀500mm existent segons alternativa etapa provisional, i execució escomesa definitiva de connexió dels embornals amb el clavegueram a través dels habitatges.

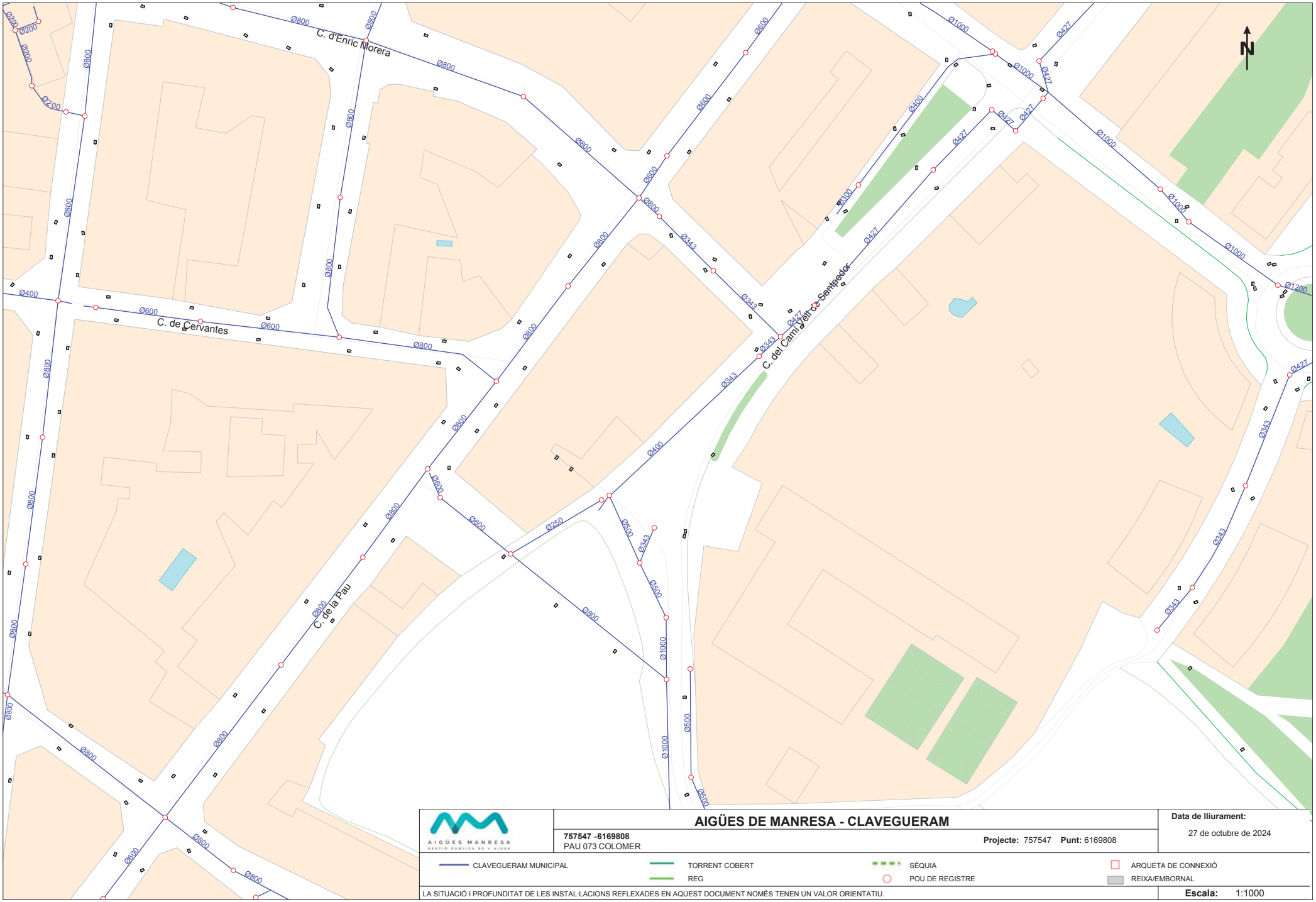


Alternativa en cas de necessitar mantenir servitud R2. La solució és la base definida a projecte mantenint provisionalment el col·lector D500mm FO.

7.4. FIBRA ÒPTICA

No es preveu la implantació de xarxa de fibra òptica en el moment de l'execució dels nous col·lectors.

APÈNDIX 1. SERVEI EXISTENT - INVENTARI



AIGÜES MANRESA

AIGÜES DE MANRESA - CLAVEGUERAM

757547 -6169808
PAU 073 COLOMER

Projecte: 757547 **Punt:** 6169808

Data de lliurament:
27 de octubre de 2024

CLAVEGUERAM MUNICIPAL
TORRENT COBERT
SÈQUIA
ARQUETA DE CONNEXIÓ
REG
POU DE REGISTRE
REIXA/EMBORNAL

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

Escala: 1:1000

Font cartogràfica: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 403101.77 Y: 4621338.639

APÈNDIX 2. COL·LECTORS. HIDROLOGIA I HIDRÀULICA

AIGÜES RESIDUALS

ESTIMACIÓ CABAL AIGÜES RESIDUALS

PREVISIONS DE CONSUM BADES EN:

H0330 - Captacions d'aigua. DOTACIONS I CRITERIS GENÈRICS

INSTRUCCIÓ TÈCNICA APLICABLE AL SANEJAMENT DOMÈSTIC AUTÒNOM - 20 de novembre de 2008

SECTOR URBANITZABLE

UA (Unitat d'Actuació)

Habitatges

Comercial

Equipaments

Sistemes (Viari)

IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA

Títol:	*Projecte d'urbanització PAU 073 'Colomer'*		
Municipi :	*Manresa (Barcelona)*	**Promotor:**	*Junta de compensació del PAU Colomer*

ESTIMACIÓ AIGÜES RESIDUALS (Valor equivalent per ABASTAMENT)

Edificació privada

Edifici	Qualificació	Concepte		Amidament Edificis	Amidament ut	Amidament m²	Consum unitari l/habitant	Consum unitari H-E	Consum unitari m³/Ha/any	Cabal m³
Clau 18. Ordenació volumètrica	Residencial	Unifamiliar	Lliure				200,00	3,00		0,000
		Plurifamiliar	Lliure		48		200,00	3,00		28,800
		Plurifamiliar	Protegit		21		200,00	3,00		12,600
	Comercial	Restauració					200,00	0,25	5.000,00	0,000
		Oficines				1.661,5	200,00		4.000,00	1,821
	Industrial	Usos no productius							4.000,00	0,000
		Usos productius							10.000,00	0,000
		Parcel·la							10,00	0,000
Valors totals				0	69	1.662		Cabal mig		43,221 m³/dia

Instal·lacions públiques

Concepte	Amidament Habitatge	Amidament ut	Amidament m²	Consum unitari l/habitatge	Consum unitari H-E	Consum unitari m³/Ha/any	Cabal m³
Neteja de carrers			0,0			12,50	0,000
Zones verdes. (Jardins < 1 Ha)			0,0			5.000,00	0,000
Equipaments			0,0			4.000,00	0,000
Valors totals	0	0	0		Cabal mig		0,000 m³/dia

Consum estimat **43,22 m³/dia**

RESUM

Dades globals

Nº edificacions	Amidament Valor	Unitats
Consum mig	0,50	l/s
Factor dia p	1,50	
Factor hora	2,40	
Factor punta	3,60	
nsum punta	1,80	l/s

Edificació privada		Amidament Valor	Unitats
Residencial		0	Habitatge
Comercial		1.662	m²
Industrial		0	m²
Locals comercials		0	m²
Serveis generals	(Z. Comunitària)	0	ut

Instal·lacions públiques		Amidament Valor	Unitats
Neteja de carrers	0	0	m²
	0	0	m²

Cabal abastament - aigües residuals estimat

Cabal. Habitatges	1,80	l/s
Cabal. Instal·lacions públiques	0,00	l/s
CABAL PUNTA ESTIMAT	**1,80**	**l/s**

AIGÜES PLUVIALS. HIDROLOGIA

Sareb

JUNTA DE COMPENSACIÓ DEL PAU COLOMER

GMG Arquitectura Urbanisme Energia
Joan Badia Font
Arquitecte
www.gmg.cat

FEM CAMÍ ENGINYERIA
Òscar Inglada Piñol
Enginyer de C.C.i P
www.femcami.net

Din A1: 1/150
Din A3: 1/300

0 1,5 3,0 4,5 6,0 7,5m

HIDROLOGIA

CONQUES I USOS
Conca: Zones PAU 073

Base: Topografia detall

A7-A 1 de 1

PAU 073 'COLOMER' DE MANRESA

PROJECTE URBANITZACIÓ

DESEMBRE 2025

LLINDAR D'ESCORRENTIU P0

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID COL·LECTOR	Pluvials ø500mm - Zona residencial

		ÀREA (m²)	ÀREA (%)	P (%)	TIPUS	P_0 (mm) A	B	C	D	GRUP SÒL (%) A	B	C	D	P_0 (mm) CÀLCUL
Terrenys permeables	Guaret			≥ 3	R	15	8	6	4					
				≥ 3	N	17	11	8	6					
				< 3	R/N	20	14	11	8					
	Conreus en filera			≥ 3	R	23	16	8	6					
				≥ 3	N	25	16	11	8					
				< 3	R/N	28	19	14	11					
	Cereals d'hivern			≥ 3	R	29	17	10	8					
				≥ 3	N	32	19	12	10					
				< 3	R/N	34	21	14	12					
	Rotació conreus pobres			≥ 3	R	26	15	9	6					
				≥ 3	N	28	17	11	8					
				< 3	R/N	30	19	13	10					
	Rotació conreus densos			≥ 3	R	37	20	12	9					
				≥ 3	N	42	23	14	11					
				< 3	R/N	47	25	16	13					
	Praderies			≥ 3	Pobra	24	14	8	6					
					Mitjana	53	23	14	9					
		272,6	16,4%		Bona	69	33	18	13	100%				11,3
					Molt bona	81	41	22	15					
				< 3	Pobra	58	25	12	7					
					Mitjana	81	35	17	10					
					Bona	122	54	22	14					
					Molt bona	244	101	25	16					
	Plantacions regulars d'aprofitament forestal			≥ 3	Pobra	62	28	15	10					
					Mitjana	80	34	19	14					
					Bona	101	42	22	15					
				< 3	Pobra	75	34	19	14					
					Mitjana	97	42	22	15					
					Bona	150	80	25	16					
	Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)				Molt clara	40	17	8	5					
					Clara	60	24	14	10					
					Mitjana	75	34	22	16					
					Espessa	89	47	31	23					
					Molt espes.	122	65	43	33					
Terrenys impermeables	Roques permeables			≥ 3		3								
				< 3		5								
	Roques impermeables			≥ 3		2								
				< 3		4								
	Ferms granulars					2				100%				
	Paviments	408,9	24,7%			1,5				100%				0,4
	Cobertes	976,9	58,9%			1				100%				0,6
	ÀREA TOTAL	1.658,4	100,0%							P_0 (inicial)				12,3

CÀLCUL HIDROLÒGIC (A partir guia tècnica de l'ACA 'Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat local)

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID. ODT:	Pluvials Ø500mm - Zona residencial
HIPÒTESI	CÀLCUL HIDROLÒGIC DIPÒSIT INFILTRACIÓ

CARACTERÍSTIQUES HIDROLÒGIQUES DE LA CONCA

DADES GEOMÈTRIQUES

Superfície	S (Km²)	0,0017	
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	279,89	
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	261,30	
Longitud llera	L (m)	68,59	

DADES CLIMATOLÒGIQUES (SQRT - Màx)

P_0	(mm)	12,3	
P_d (*)	(mm)	59,00	
C_v (*)	-	0,42	
$I1 / I_d$ (*)	-	11,00	

(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)

PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)

Període 1	anys	2
Període 2	anys	5
Període 3	anys	10
Període 4	anys	25
Període 5	anys	100

TIPOLOGIA DE CONCA

Grau d'Urbanització μ: 83,56% — ESCOLLIR TIPOLOGIA DE CONCA: Urbana

Conca rural	μ ≤ 4%	
Conca urbanitzada	μ > 4%	Urbanitzacions independents amb clavegueram de pluvials no unificat o complet
Conca urbana	μ > 4%	Clavegueram complet i curs principal canalitzat, impermeable i petita rugositat

Formulació:

$$\mu\,(\%) = \frac{S_{urbanitzada}}{S_{total}} \cdot 100$$

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES HIDROLÒGICS

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES INDEPENDENTS DEL PERÍODE DE RETORN

Desnivell entre capçalera i punt de control	Δz (m)	18,59	$\Delta z = Z_{màx.} - Z_{mín.}$
Pendent mig curs principal	j (%)	27,10%	$j = \frac{\Delta z}{L}$
Llindar d'escorrentiu	P'_0 (mm)	15,99	$P'_0 = 1{,}3 \cdot P_0$
Coeficient de simultaneïtat	K_A	1,0000	
	S ≤ 1 km²		$K_A = 1$
	S > 1 km²		$K_A = 1 - \frac{\log S}{15}$
Coeficient d'uniformitat	K	1,0003	$K = 1 + \frac{T_d^{1,25}}{T_d^{1,25} + 14}$

Temps de concentració T_c (h): 0,01

Conca rural	$T_C = 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$
Conca urbanitzada	$T_C = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$
Conca urbana	$T_C = \frac{1}{1 + 3 \cdot \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

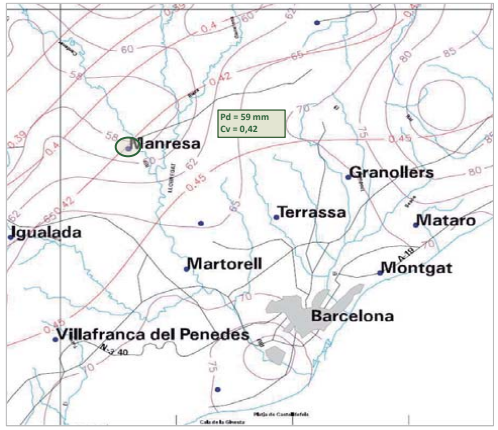
FORMULACIÓ PARÀMETRES DEPENDENTS DE PERÍODE DEL RETORN

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)

C_v	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	2.096	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	1.864	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

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_T de la Ley SQRT-ET max. también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).



Mapes de representació de les Isolínies de variació C_v i valor mig P_d de la màxima precipitació diària anual. Extret de la publicació 'Máximas lluvias diárias en la España Peninsular' del Ministerio de Fomento per al càlcul de la Intensitat de pluja amb la metodologia SQRT-Máx.

Estimació màxima precipitació diària anual (mm/dia) $P_T = Y_T \cdot P_d$

Estimació màxima precipitació diària anual corregit (mm/dia) $P'_d = K_A \cdot P_T$

Coeficient d'escorrentia $C = \frac{(P'_d - P'_0) \cdot (P'_d + 23 \cdot P'_0)}{(P'_d + 11 \cdot P'_0)^2}$

Intensitat màxima mitjana (mm/h) $I = \frac{P'_d}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right) \cdot \frac{(28^{0,1} - T_r^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}$

CÀLCULS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

T (anys)	P_d (mm)	Cv	Y_T	P_T	P'_d	I (mm/h)	K	C	S	Q (m³/s)
2	59,00	0,42	0,904	53,34	53,34	209,05	1,00	0,30	0,0017	0,029
5			1,259	74,28	74,28	291,14		0,41		0,055
10			1,514	89,33	89,33	350,11		0,48		0,077
25			1,884	111,16	111,16	435,67		0,55		0,111
100			2,480	146,32	146,32	573,50		0,65		0,171

LLINDAR D'ESCORRENTIU P0

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID COL·LECTOR	Pluvials Ø1000mm - PAU 073 i conca associada

		ÀREA (m²)	ÀREA (%)	P (%)	TIPUS	P_0 (mm) A	B	C	D	GRUP SÒL (%) A	B	C	D	P_0 (mm) CÀLCUL
Terrenys permeables	Guaret			≥ 3	R	15	8	6	4					
				≥ 3	N	17	11	8	6					
				< 3	R/N	20	14	11	8					
	Conreus en filera			≥ 3	R	23	16	8	6					
				≥ 3	N	25	16	11	8					
				< 3	R/N	28	19	14	11					
	Cereals d'hivern			≥ 3	R	29	17	10	8					
				≥ 3	N	32	19	12	10					
				< 3	R/N	34	21	14	12					
	Rotació conreus pobres			≥ 3	R	26	15	9	6					
				≥ 3	N	28	17	11	8					
				< 3	R/N	30	19	13	10					
	Rotació conreus densos			≥ 3	R	37	20	12	9					
				≥ 3	N	42	23	14	11					
				< 3	R/N	47	25	16	13					
	Praderies			≥ 3	Pobra	24	14	8	6					
					Mitjana	53	23	14	9					
		323,8	14,8%		Bona	69	33	18	13	100%				10,2
					Molt bona	81	41	22	15					
				< 3	Pobra	58	25	12	7					
					Mitjana	81	35	17	10					
					Bona	122	54	22	14					
					Molt bona	244	101	25	16					
	Plantacions regulars d'aprofitament forestal			≥ 3	Pobra	62	28	15	10					
					Mitjana	80	34	19	14					
					Bona	101	42	22	15					
				< 3	Pobra	75	34	19	14					
					Mitjana	97	42	22	15					
					Bona	150	80	25	16					
	Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)				Molt clara	40	17	8	5					
					Clara	60	24	14	10					
					Mitjana	75	34	22	16					
					Espessa	89	47	31	23					
					Molt espes.	122	65	43	33					
Terrenys impermeables	Roques permeables			≥ 3		3								
		174,5	8,0%	< 3		5				100%				0,4
	Roques impermeables			≥ 3		2								
				< 3		4								
	Ferms granulars					2				100%				
	Paviments	716,4	32,7%			1,5				100%				0,5
	Cobertes	976,9	44,6%			1				100%				0,4
	ÀREA TOTAL	2.191,6	100,0%							P_0 (inicial)				11,5

CÀLCUL HIDROLÒGIC (A partir guia tècnica de l'ACA 'Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat local)

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID. ODT:	Pluvials Ø1000mm - PAU 073 i conca associada
HIPÒTESI	CÀLCUL HIDROLÒGIC DIPÒSIT INFILTRACIÓ

CARACTERÍSTIQUES HIDROLÒGIQUES DE LA CONCA

DADES GEOMÈTRIQUES

Superfície	S (Km²)	0,0022
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	279,89
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	261,30
Longitud llera	L (m)	68,59

DADES CLIMATOLÒGIQUES (SQRT - Màx)

P_0	(mm)	11,5
P_d (*)	(mm)	59,00
C_v (*)	-	0,42
$I1 / I_d$ (*)	-	11,00

(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)

PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)

Període 1	anys	2
Període 2	anys	5
Període 3	anys	10
Període 4	anys	25
Període 5	anys	100

TIPOLOGIA DE CONCA

Grau d'Urbanització μ: 77,26% — ESCOLLIR TIPOLOGIA DE CONCA: Urbana

Conca rural	μ ≤ 4%	
Conca urbanitzada	μ > 4%	Urbanitzacions independents amb clavegueram de pluvials no unificat o complet
Conca urbana	μ > 4%	Clavegueram complet i curs principal canalitzat, impermeable i petita rugositat

Formulació:

$$\mu\,(\%) = \frac{S_{urbanitzada}}{S_{total}} \cdot 100$$

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES HIDROLÒGICS

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES INDEPENDENTS DEL PERÍODE DE RETORN

Desnivell entre capçalera i punt de control	Δz (m)	18,59	$\Delta z = Z_{màx.} - Z_{mín.}$
Pendent mig curs principal	j (%)	27,10%	$j = \frac{\Delta z}{L}$
Llindar d'escorrentiu	P'_0 (mm)	14,95	$P'_0 = 1{,}3 \cdot P_0$
Coeficient de simultaneïtat	K_A	1,0000	S ≤ 1 km²: $K_A = 1$
			S > 1 km²: $K_A = 1 - \frac{\log S}{15}$
Coeficient d'uniformitat	K	1,0003	$K = 1 + \frac{T_d^{1,25}}{T_d^{1,25} + 14}$

Temps de concentració	T_c (h)	0,01

Conca rural: $T_C = 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

Conca urbanitzada: $T_C = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

Conca urbana: $T_C = \frac{1}{1 + 3 \cdot \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

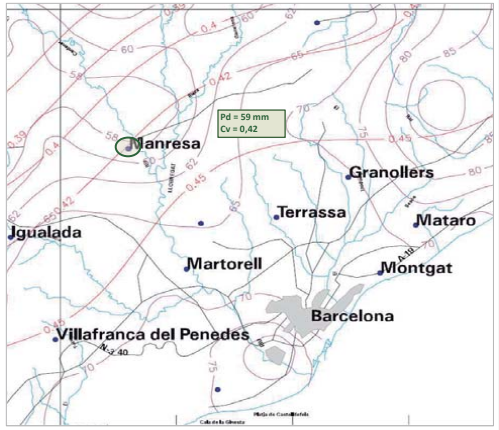
FORMULACIÓ PARÀMETRES DEPENDENTS DE PERÍODE DEL RETORN

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)

C_v	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	2.096	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

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_T de la Ley SQRT-ET max. también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).



Mapes de representació de les Isolínies de variació C_v i valor mig P_d de la màxima precipitació diària anual. Extret de la publicació 'Máximas lluvias diárias en la España Peninsular' del Ministerio de Fomento per al càlcul de la Intensitat de pluja amb la metodologia SQRT-Máx.

Estimació màxima precipitació diària anual (mm/dia): $P_T = \bar{Y}_T \cdot P_d$

Estimació màxima precipitació diària anual corregit (mm/dia): $P'_d = K_A \cdot P_T$

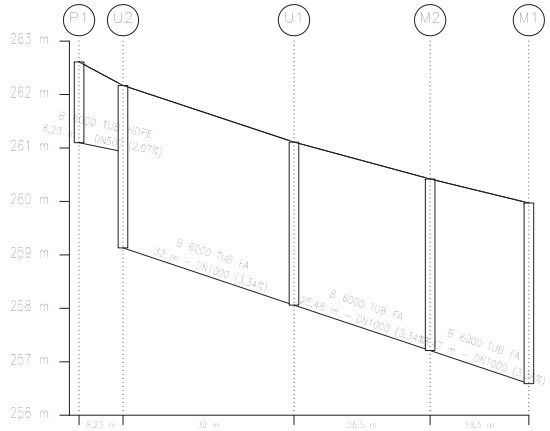
Coeficient d'escorrentia: $C = \frac{(P'_d - P'_0) \cdot (P'_d + 23 \cdot P'_0)}{(P'_d + 11 \cdot P'_0)^2}$

Intensitat màxima mitjana (mm/h): $I = \frac{P'_d}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right) \cdot \frac{(28^{0,1} - T_c^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}$

CÀLCULS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

T (anys)	P_d (mm)	Cv	Y_T	P_T	P'_d	I (mm/h)	K	C	S	Q (m³/s)
2	59,00	0,42	0,904	53,34	53,34	208,26	1,00	0,32	0,0022	0,041
5			1,259	74,28	74,28	290,05		0,44		0,077
10			1,514	89,33	89,33	348,80		0,50		0,105
25			1,884	111,16	111,16	434,04		0,58		0,152
100			2,480	146,32	146,32	571,34		0,67		0,232

SISTEMA UNITARI. HIDRÀULICA

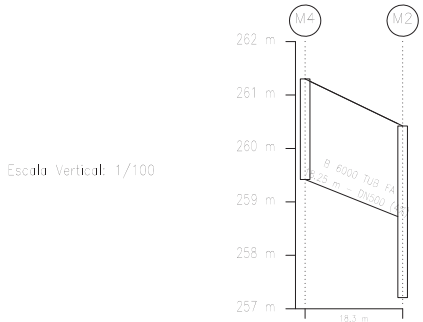


Escala Vertical: 1/100

Distància a l'origen (m)	0,00	8,23	40,23	65,71	84,18
Cota rasant (m)	262,61	262,17	261,11	260,42	259,97
Cota terreny (m)	262,61	262,17	261,11	260,42	259,97
Prof. Pou (m)	1,51	3,04	3,05	3,21	3,38
Profunditat entrada conducció (m)		1,24	3,05	3,21	3,38
Profunditat sortida conducció (m)	1,51	3,04	3,05	3,21	
Profunditat excavació entrada (m)		1,34	3,15	3,31	3,48
Profunditat excavació sortida (m)	1,61	3,14	3,15	3,31	

Escala Horitzontal: 1/1000
Longitudinal: 1

Sistema Unitari
Col.lector ø1000
Tram M1–M2. Existent
Tram U2–M1. Projectat
Col.lector ø500 PE
Tram U3–U2. Provisional

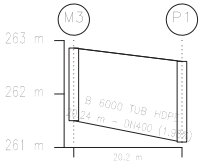


Escala Vertical: 1/100

Distància a l'origen (m)	0,00	18,25
Cota rasant (m)	261,30	260,42
Cota terreny (m)	261,30	260,42
Prof. Pou (m)	1,58	3,21
Profunditat entrada conducció (m)		1,73
Profunditat sortida conducció (m)	1,88	
Profunditat excavació entrada (m)		1,83
Profunditat excavació sortida (m)	1,98	

Escala Horitzontal: 1/1000
Longitudinal: 3

Sistema Unitari
Col.lector ø400
Tram M4–M2. Existent



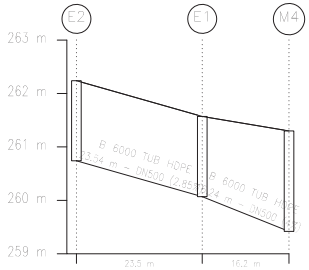
Escala Vertical: 1/100

Distància a l'origen (m)	0,00	20,24
Cota rasant (m)	262,86	262,61
Cota terreny (m)	262,86	262,61
Prof. Pou (m)	1,36	1,51
Profunditat entrada conducció (m)		1,51
Profunditat sortida conducció (m)	1,36	
Profunditat excavació entrada (m)		1,61
Profunditat excavació sortida (m)	1,46	

Escala Horitzontal: 1/1000
Longitudinal: 2

Sistema Unitari
Col.lector ø400
Tram M3–P1. Existent
Tram provisional P1–U2
manté el pendent

Sistema Unitari
Col.lector ø500
Tram E2–M4. Projectat
Connexió futures
escomeses PAU 073



Escala Vertical: 1/100

Distància a l'origen (m)	0,00	23,54	39,79
Cota rasant (m)	262,24	261,57	261,30
Cota terreny (m)	262,24	261,57	261,30
Prof. Pou (m)	1,50	1,50	1,58
Profunditat entrada conducció (m)		1,50	1,88
Profunditat sortida conducció (m)	1,50	1,50	
Profunditat excavació entrada (m)		1,60	1,98
Profunditat excavació sortida (m)	1,60	1,60	

Escala Horitzontal: 1/1000
Longitudinal: 4

1. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE SANEJAMENT

- Títol: Sistema Unitari
- Població: Moanda
- Data: 9 mars 18

La velocitat de la instal·lació haurà de quedar per sobre del mínim establert, per evitar sedimentació, incrustacions i estancament, i per sota del màxim, perquè no es produeixi erosió.

2. DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS EMPLEATS

Els materials utilitzats per a aquesta instal·lació són:

B 6000 TUB HDPE - Coeficient de Manning: 0.00900

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN400	Circular	Diàmetre	347.6
DN500	Circular	Diàmetre	431.4

B 6000 TUB FA - Coeficient de Manning: 0.01300

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN500	Circular	Diàmetre	495.0
DN1000	Circular	Diàmetre	992.0

El diàmetre a utilitzar es calcularà de forma que la velocitat en la conducció no superi la velocitat màxima i superi la velocitat mínima establertes pel càlcul.

3. DESCRIPCIÓ DE TERRENYS

Les característiques dels terrenys a excavar es detallen a continuació.

Descripció	Llit cm	Rebliment cm	Ample mínim cm	Distància lateral cm	Talús
Col·lector 500 PE	10	30	70	10	1/10
Col·lector 1000 FA	10	30	150	25	1/10

4. FORMULACIÓ

Per al càlcul de conduccions de sanejament, s'utilitza la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m3/s
- v és la velocitat del fluid en m/s
- A és la secció de la làmina de fluid (m2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

5. COMBINACIONS

A continuació es detallen les hipòtesis utilitzades en els aports, i les combinacions que s'han realitzat ponderant els valors consignats per cada hipótesis.

Combinació	Hipòtesi Pluvials
Pluvials	1.00

6. RESULTATS

6.1 Llistat de nusos

Combinació: Pluvials

Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal sim. l/s	Coment.
E1	261.57	1.50	0.00000	
E2	262.24	1.50	0.00000	
M1	259.97	3.38	0.00000	
M2	260.42	3.21	0.00000	
M3	262.86	1.36	0.00000	
M4	261.30	1.88	0.00000	
P1	262.61	1.51	0.00000	
U1	261.11	3.05	0.00000	
U2	262.17	3.04	0.00000	

6.2 Llistat de trams

Valors negatius en cabal o velocitat indiquen que el sentit de circulació és de nus final a nus inicial.

Combinació: Pluvials

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
E1	E2	23.54	DN500	2.85	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
E1	M4	16.25	DN500	4.00	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
M1	M2	18.47	DN1000	3.36	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
M2	M4	18.25	DN500	4.00	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
M2	U1	25.48	DN1000	3.34	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
M3	P1	20.24	DN400	1.98	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
P1	U2	8.23	DN500	2.07	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
U1	U2	32.00	DN1000	3.34	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

7. ENVOLVENT

S'indiquen els màxims dels valors absoluts.

Envolvent de màxims

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s
E1	E2	23.54	DN500	2.85	0.00000	0.00	0.00
E1	M4	16.25	DN500	4.00	0.00000	0.00	0.00
M1	M2	18.47	DN1000	3.36	0.00000	0.00	0.00
M2	M4	18.25	DN500	4.00	0.00000	0.00	0.00
M2	U1	25.48	DN1000	3.34	0.00000	0.00	0.00
M3	P1	20.24	DN400	1.98	0.00000	0.00	0.00
P1	U2	8.23	DN500	2.07	0.00000	0.00	0.00
U1	U2	32.00	DN1000	3.34	0.00000	0.00	0.00

S'indiquen els mínims dels valors absoluts.

Envolvent de mínims

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s
E1	E2	23.54	DN500	2.85	0.00000	0.00	0.00
E1	M4	16.25	DN500	4.00	0.00000	0.00	0.00
M1	M2	18.47	DN1000	3.36	0.00000	0.00	0.00
M2	M4	18.25	DN500	4.00	0.00000	0.00	0.00
M2	U1	25.48	DN1000	3.34	0.00000	0.00	0.00
M3	P1	20.24	DN400	1.98	0.00000	0.00	0.00
P1	U2	8.23	DN500	2.07	0.00000	0.00	0.00
U1	U2	32.00	DN1000	3.34	0.00000	0.00	0.00

8. AMIDAMENT

A continuació es detallen les longituds totals dels materials utilitzats en la instal·lació.

B 6000 TUB HDPE

Descripció	Longitud m
DN400	20.24
DN500	48.02

B 6000 TUB FA

Descripció	Longitud m
DN500	18.25
DN1000	75.95

Llistat general de la instal·lació
Sistema Unitari

9. AMIDAMENT EXCAVACIÓ

Els volums de terra remoguts per a l'execució de l'obra són:

Descripció	Vol. excavat m³	Vol. arenes m³	Vol. tot-u m³
Col·lector 500 PE	125.70	43.43	69.82
Col·lector 1000 FA	447.98	114.60	274.68
Total	573.68	158.03	344.50

Volum de terres per trams

Inici	Final	Terreny Inici m	Terreny Final m	Longitud m	Prof. Inici m	Prof. Final m	Ample fons cm	Talús	Vol. excavat m³	Vol. arenes m³	Vol. tot-u m³	Superfície paviment m²
E1	E2	261.57	262.24	23.54	1.50	1.50	70.00	1/10	32.39	11.89	17.07	24.01
E1	M4	261.57	261.30	16.25	1.50	1.88	70.00	1/10	25.55	8.20	14.97	17.19
M1	M2	259.97	260.42	18.47	3.38	3.21	150.00	1/10	115.35	27.87	73.21	40.25
M2	M4	260.42	261.30	18.25	1.73	1.88	70.00	1/10	30.96	9.39	18.07	19.73
M2	U1	260.42	261.11	25.48	3.21	3.05	150.00	1/10	150.02	38.44	91.88	54.68
M3	P1	262.86	262.61	20.24	1.36	1.51	70.00	1/10	26.51	9.80	14.79	20.38
P1	U2	262.61	262.17	8.23	1.51	1.24	70.00	1/10	10.28	4.15	4.92	8.19
U1	U2	261.11	262.17	32.00	3.05	3.04	150.00	1/10	182.61	48.28	109.59	68.13

Nombre de pous per profunditats

Profunditat m	Nombre de pous
3.38	1
3.21	1
1.88	1
1.51	1
1.36	1
1.50	2
3.05	1
3.04	1
Total	9

APÈNDIX 3. DRENATGE - SUDS

CONCA HIDROLÒGIA

LLEGENDA SUDS

ESTACIÓ METEOROLÒGICA: METEOCAT ARTÉS WW - Dades 10 anys

V80	Volum 80% dels episodis de pluja d'un any mig	Artés WW:	15,00 mm

CONQUES I VOLUMS

	Àrea conca	Ve Volum Escorrentiu	Vs Volum SUDS
SUDS 1. Paviment Junt Obert	370,3 m²	4,18 m³	23,44 m³
SUDS 2. Escocells circulars	147,7 m²	1,82 m³	5,10 m³
+			
TOTAL SUDS	517,9 m²	6,00 m³	28,53 m³

USOS DEL SÒL PER CONQUES

CONCA D'APORTACIÓ (m²)	PAVIMENTS		ESPAI LLIURE	
	Impermeable (0,9)	Permeable (0,7)	Sauló (0,6)	Vegetació (0,3)
CONQUES SUDS (Sistema drenatge urbà sostenible)				
SUDS 1. Paviment Junt obert	162,8	174,5	0,0	33,0
SUDS 2. Escocells circulars	128,4	0,0	0,0	19,2
TOTAL	291,2	174,5	0,0	52,2

LLEGENDA GENERAL

ÀMBIT D'ACTUACIÓ

- Àmbit projecte executiu
- Àmbit PAU 073 'Colomer'
- Topografia
- Urbanització dissenyada

POUM. QUALIFICACIONS

- Escala / accés a edifici PAU 073 previst. Indicació nº habitatges i m² destinats a local comercial
- Mitgera edifici PAU 073 previst
- Partió habitatge edifici PAU-073 previst
- Edifici PAU 073 previst. Indicació dau, plantes i usos permesos

Din A1: 1/150

Din A3: 1/300

0 1,5 3,0 4,5 6,0 7,5m

HIDROLOGIA - SUDS

CONQUES I TIPUS DE SÒL

Conca: Itineraris vianants en sistemes PAU 073 A7-B 1 de 1

Base: Topografia detall

PAU 073 'COLOMER' DE MANRESA

PROJECTE URBANITZACIÓ

DESEMBRE 2025

JUNTA DE COMPENSACIÓ DEL PAU COLOMER

Sareb

GMG Arquitectura Urbanisme Energia
Joan Badia Font
Arquitecte
www.gmg.cat

FEM CAMÍ ENGINYERIA
Òscar Inglada Piñol
Enginyer de C.C.i P
www.femcami.net

CÀLCULS HIDRÀULICS

LLINDAR D'ESCORRENTIU P0

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID SUDS	SUD1: Paviment permeable i Parterre / escocells + SUD 2: Escocells circulars

		ÀREA (m²)	ÀREA (%)	P (%)	TIPUS	P_0 (mm) A	B	C	D	GRUP SÒL (%) A	B	C	D	P_0 (mm) CÀLCUL
Terrenys permeables	Guaret			≥ 3	R	15	8	6	4					
				≥ 3	N	17	11	8	6					
				< 3	R/N	20	14	11	8					
	Conreus en filera			≥ 3	R	23	16	8	6					
				≥ 3	N	25	16	11	8					
				< 3	R/N	28	19	14	11					
	Cereals d'hivern			≥ 3	R	29	17	10	8					
				≥ 3	N	32	19	12	10					
				< 3	R/N	34	21	14	12					
	Rotació conreus pobres			≥ 3	R	26	15	9	6					
				≥ 3	N	28	17	11	8					
				< 3	R/N	30	19	13	10					
	Rotació conreus densos			≥ 3	R	37	20	12	9					
				≥ 3	N	42	23	14	11					
				< 3	R/N	47	25	16	13					
	Praderies			≥ 3	Pobra	24	14	8	6					
					Mitjana	53	23	14	9					
		52,2	10,1%		Bona	69	33	18	13	100%				7,0
					Molt bona	81	41	22	15					
				< 3	Pobra	58	25	12	7					
					Mitjana	81	35	17	10					
					Bona	122	54	22	14					
					Molt bona	244	101	25	16					
	Plantacions regulars d'aprofitament forestal			≥ 3	Pobra	62	28	15	10					
					Mitjana	80	34	19	14					
					Bona	101	42	22	15					
				< 3	Pobra	75	34	19	14					
					Mitjana	97	42	22	15					
					Bona	150	80	25	16					
	Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)				Molt clara	40	17	8	5					
					Clara	60	24	14	10					
					Mitjana	75	34	22	16					
					Espessa	89	47	31	23					
					Molt espes.	122	65	43	33					
Terrenys impermeables	Roques permeables			≥ 3		3								
		174,5	33,7%	< 3		5				100%				1,7
	Roques impermeables			≥ 3		2								
				< 3		4								
	Ferms granulars					2								
	Paviments	291,2	56,2%			1,5				100%				0,8
	Cobertes					1								
	ÀREA TOTAL	517,9	100,0%										P_0 (inicial)	9,5

CÀLCUL HIDROLÒGIC (A partir guia tècnica de l'ACA 'Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat local)

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID. ODT:	SUD1: Paviment permeable i Parterre / escocells + SUD 2: Escocells circulars
HIPÒTESI	CÀLCUL HIDROLÒGIC DIPÒSIT INFILTRACIÓ

CARACTERÍSTIQUES HIDROLÒGIQUES DE LA CONCA

DADES GEOMÈTRIQUES

Superfície	S (Km²)	0,0005
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	262,40
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	260,68
Longitud llera	L (m)	68,96

DADES CLIMATOLÒGIQUES (SQRT - Màx)

P_0	(mm)	9,5
P_d (*)	(mm)	59,00
C_v (*)	-	0,42
$I1 / I_d$ (*)	-	11,00

(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)

PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)

Període 1	anys	2
Període 2	anys	5
Període 3	anys	10
Període 4	anys	25
Període 5	anys	100

TIPOLOGIA DE CONCA

Grau d'Urbanització μ: 56,23% — ESCOLLIR TIPOLOGIA DE CONCA: Urbana

Conca rural	μ ≤ 4%	
Conca urbanitzada	μ > 4%	Urbanitzacions independents amb clavegueram de pluvials no unificat o complet
Conca urbana	μ > 4%	Clavegueram complet i curs principal canalitzat, impermeable i pelita rugositat

Formulació:

$$\mu\,(\%) = \frac{S_{urbanitzada}}{S_{total}} \cdot 100$$

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES HIDROLÒGICS

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES INDEPENDENTS DEL PERÍODE DE RETORN

Desnivell entre capçalera i punt de control	Δz (m)	1,72	$\Delta z = Z_{màx.} - Z_{mín.}$
Pendent mig curs principal	j (%)	2,49%	$j = \frac{\Delta z}{L}$
Llindar d'escorrentiu	P'_0 (mm)	12,35	$P'_0 = 1{,}3 \cdot P_0$
Coeficient de simultaneïtat	K_A	1,0000	
	S ≤ 1 km²		$K_A = 1$
	S > 1 km²		$K_A = 1 - \frac{\log S}{15}$
Coeficient d'uniformitat	K	1,0006	$K = 1 + \frac{T_d^{1,25}}{T_d^{1,25} + 14}$

Temps de concentració T_c (h): 0,02

Conca rural	$T_C = 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$
Conca urbanitzada	$T_C = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$
Conca urbana	$T_C = \frac{1}{1 + 3 \cdot \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

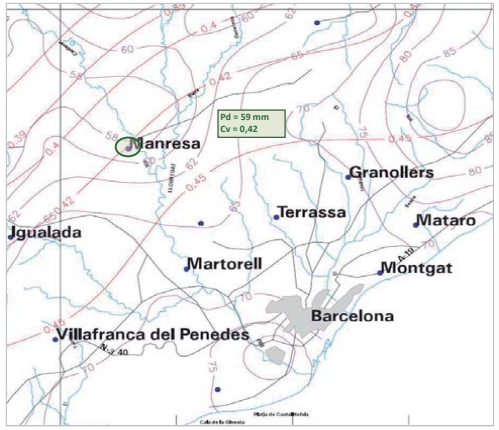
FORMULACIÓ PARÀMETRES DEPENDENTS DE PERÍODE DEL RETORN

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)

C_v	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	2.096	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

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_T de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).



Mapes de representació de les Isolínies de variació C_v i valor mig P_d de la màxima precipitació diària anual. Extret de la publicació 'Máximas lluvias diárias en la España Peninsular' del Ministerio de Fomento per al càlcul de la Intensitat de pluja amb la metodologia SQRT-Máx.

Estimació màxima precipitació diària anual (mm/dia) $P_T = \bar{Y}_T \cdot P_d$

Estimació màxima precipitació diària anual corregit (mm/dia) $P'_d = K_A \cdot P_T$

Coeficient d'escorrentia $C = \frac{(P'_d - P'_0) \cdot (P'_d + 23 \cdot P'_0)}{(P'_d + 11 \cdot P'_0)^2}$

Intensitat màxima mitjana (mm/h) $I = \frac{P'_d}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right) \cdot \frac{(28^{0,1} - T_r^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}$

CÀLCULS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

T (anys)	P_d (mm)	Cv	Y_T	P_T	P'_d	I (mm/h)	K	C	S	Q (m³/s)
2	59,00	0,42	0,904	53,34	53,34	169,19	1,00	0,39	0,0005	0,009
5			1,259	74,28	74,28	235,63		0,50		0,017
10			1,514	89,33	89,33	283,36		0,57		0,023
25			1,884	111,16	111,16	352,61		0,64		0,032
100			2,480	146,32	146,32	464,16		0,72		0,048

ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	SUD 1 + SUD 2	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

HIDROLOGIA DE LA CONCA

GEOMETRIA I CLIMATOLOGIA

GEOMETRIA			CLIMATOLOGIA (SQRT - Màx)			PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)		
Superfície	S (Km²)	0,0005	P_0	(mm)	9,5	Període 1	anys	2
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	262,40	P_d (*)	(mm)	59,00	Període 2	anys	10
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	260,68	C_v (*)	-	0,42	Període 3	anys	25
Longitud llera	L (m)	68,96	I1 / I_d (*)	-	11,00	Període 4	anys	100
(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)						Període 5	anys	500

USOS DEL SÒL

Conca aportació				Escorrentia			Pluviometria	
Terreny	Sòl	Àrea Conca (m²)		Coeficient	Àrea equivalent (m²)		V_{80}	V escorrentia
Tipologia	Ús	m²	%	(Segons Aj Bcn)	m²	%	(mm) (a)	m³
Parcs i jardins	Sauló	0,0 m²	0,0%	0,6	0 m²	0,0%	15,000 mm	7,769 m³
	Zona verda	52,2 m²	10,1%	0,3	16 m²	3,9%		
	Subtotal	*52,2 m²*	*10,1%*	*0,45*	*16 m²*	*3,9%*		
Paviments	Permeables	174,5 m²	33,7%	0,7	122 m²	30,5%		
	Impermeables	291,2 m²	56,2%	0,9	262 m²	65,5%		
	Subtotal	*465,7 m²*	*89,9%*	*0,80*	*384 m²*	*96,1%*		
Cobertes	Verda. Vegetació intensiva	0,0 m²	0,0%	0,3	0 m²	0,0%		
	Verda. Vegetació extensiva	0,0 m²	0,0%	0,6	0 m²	0,0%		
	Impermeable	0,0 m²	0,0%	1,0	0 m²	0,0%		
	Subtotal	*0,0 m²*	*0,0%*	*0,63*	*0 m²*	*0,0%*		
	Total	517,9 m²	89,9%		400 m²	96,1%	15,000 mm	7,769 m³

(a) Volum percentil 80 a partir PPT (Precipitació acumulada diària) entre el 1/1/2010 i el 01/07/2021 a l'estació meteorològia YN situada a Vielha.

(b) En el cas puntual dels parterres, al coincidir pràcticament Àrea conca amb àrea SUDS, es considera com a àrea impermable l'àrea total de la conca.

VOLUM ESCORRENTIA A EMMAGATZEMAR / INFILTRAR

A_{imp}	Àrea impermeable (m²)	399,9 m²
V_{80}	Volum de la pluja de percentil de càlcul per garantir quantita (mm)	15,000 mm
V_E	Volum d'escorrentia des d'origen a emmagatzemar al SUDS (m³)	***5,999 m³***

$$V_E = A_{imp} \cdot \frac{V_{80}}{10^3}$$

DISSENY I CAPACITAT SUDS

Emmagatzematge

	Vegetació	No
	Porositat / Buit efectiu	95,0%
A_{base}	Àrea base emmagatzematge (m²)	43,0 m²
P_{lliure}	Perímetre zona lliure emmagatzematge (m)	97,9 m
H_{lliure}	Alçada zona lliure emmagatzematge (m)	0,05 m

Estrat 1

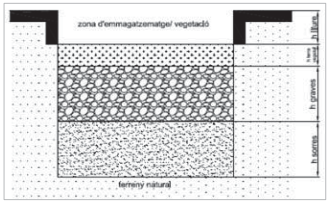
	Material	Sorres
	Funció	Superficial: Jardí pluja
	Porositat / % Buits	20,0%
A_{base}	Àrea base estrat 1 (m²)	52,2 m²
P_{lliure}	Perímetre estrat 1 (m)	104,8 m
H_{lliure}	Alçada estrat 1 (m)	0,8 m

Estrat 2

	Material	Graves amb tubs perforats
		Inferior: Infiltració terreny
	Porositat / % Buits	40,0%
A_{base}	Àrea base estrat 2 (m²)	226,7 m²
P_{lliure}	Perímetre estrat 2 (m)	104,8 m
H_{lliure}	Alçada estrat 2 (m)	0,2 m

VOLUM ESCORRENTIU	5,999 m³
VOLUM DISPONIBLE SUDS	28,533 m³

Disseny capacitat SUDS correcte 28,533 m³



Emmagatzematge	2,043 m³
Estrat 1	8,352 m³
Estrat 2	18,138 m³
Capacitat SUDS	***28,533 m³***

$$V_{SUDS} = \sum_{i=1}^{i=m} A_i * h_i * n_i$$

A_i = Àrea de la base de la capa *i* que forma el SUDS, en m².
h_i = Altura de la capa *i* que forma el SUDS, en m.
n_i = porositat o volum de forats de la capa *i* del SUDS, adimensional.
m = nombre de capes que conformen el SUDS.

ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	SUD 1 + SUD 2	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

BUIDATGES SUDS

ZONA EMMAGATZEMATGE SUPERFICIAL - JARDÍ DE PLUJA (Zona inundable a Zona infiltració)

Buidatge emmagatzematge a Estrat

	Vegetació	No	
	Estrat 1	Sorres	
	Estrat 2	No buidatge jardí pluja	

$$t_{buidat} = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} n_i * h_i}{K}$$

		Estrat 1	Estrat 2			
% estrat 1		18,7%				
n	Porositat / % Buits de l'estrat 1	20,0%	40,0%	m capes	0	
h_i	Alçada de la zona emmagatzematge	0,05 m	0,05 m	h equivalent	0,05 m	Tota l'aigua infiltra únicament per l'àrea de l'estrat 1
K	Coeficient de permeabilitat estrat (m/h)	0,0 m/h	0,0 m/h	T buidat	***1.000,000 s***	

Buidatge zona d'emmagatzematge i infiltració a estrats inferiors 1 i 2 **en 0,278 h** **< 48H**

L'estrat és capaç de buidar la zona d'emmagatzematge en un temps mínim per permetre ús de zona superficial, si escau.

INFILTRACIÓ AL TERRENY (Zona infiltació a terreny)

$$t_{buidat} = \frac{n * A_b}{K * P} * log_e\left(\frac{h_{max} + \frac{A_b}{P}}{\frac{h_{max}}{2} + \frac{A_b}{P}}\right)$$

$T_{buidatge}$	Temps de buidatge zona inundable (h)	***20,914 h***		
n	Porositat mitjanada dispositiu infiltració	24,0%		
A_b	Àrea de la base (m)	226,7 m²		
P	Perímetre de la base (m)	104,8 m	e T Ample	-
	Terreny natural. Tipologia	Geotècnic	L T Longitud	-
K	Coeficient de permeabilitat terreny (m/h)	3,60E-03		
$h_{màx}$	Alçada màxima columna aigua des de base	0,8 m		

$$A_b = e_T \cdot L_T$$

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} n_i * h_i}{h_{total}}$$

TEMPS BUIDATGE EMMAGAZEMATGE	**0,278 h**	
TEMPS BUIDATGE SUD	**20,914 h**	**1.254,819 min**

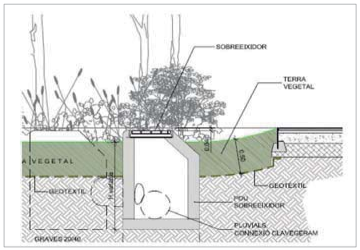
Disseny capacitat infiltració SUDS correcte

SOBREEIXIDOR SEGURETAT A XARXA AIGÜES PLUVIALS

$$Q = C_d * A_g * \sqrt{2 * g * h}$$

T	Període de retorn xarxa drenatge	T =10
	Càlcul àrea forats de la reixa	
	Número de pous sobrreixidor	2
	Diàmetre brocal pou	0,5 m
	% reixes tapa pou	50,0%
A_g	Àrea de forats de la reixa	0,20 m²
C_d	Coeficient de descàrrega	0,64
g	Acceleració de la gravetat	9,81 m/s²
g	Calat d'aigua sobre la reixa	0,05 m
	CABAL CONCA PER T XARXA	0,023 m³/s
Q	CAPACITAT CABAL SOBREEIXIDOR	**0,123 m³/s**

Disseny capacitat sobreeixidor SUDS correcte



ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	SUD 1 + SUD 2	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

CÀLCULS HIDROLÒGICS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

Intèrval	2,00	min	0,033	h	T_c (h)	Temps de concentració	0,021 h	1,3 min
Període	22,00	min	1,04	P'_0 (mm) (*)		Pluja tipus	0,333 h	20,0 min
Període de retorn	10	anys	(*) Sense zona SUDS			Pluja màxima MAX(2*Tc (h);Pluja tipus)	**0,355 h**	**21,3 min**

T (anys)	P_d (mm)	P'_d	I (mm/h)	K	C	S (Km^2)	Q (m^3/s)
2	59,00	53,34	169,19	1,00	0,39	0,0005	0,009
5		74,28	235,63		0,50		0,017
10		**89,33**	**283,36**		**0,57**		**0,023**
25		111,16	352,61		0,64		0,032
100		146,32	464,16		0,72		0,048

HIETOGRAMA P'd

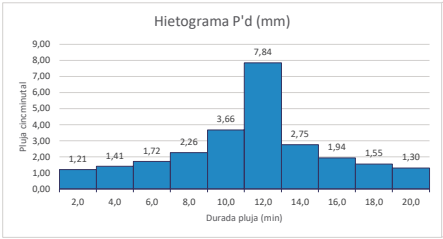
Hores	I (mm/h)	P'd (mm)	E (mm)
0,03	235,18	7,84	3,85
0,07	172,54	11,50	6,99
0,10	142,49	14,25	9,48
0,13	123,80	16,51	11,58
0,17	110,70	18,45	13,41
0,20	100,84	20,17	15,04
0,23	93,07	21,72	16,52
0,27	86,74	23,13	17,88
0,30	81,45	24,43	19,14
0,33	76,94	25,65	20,31
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

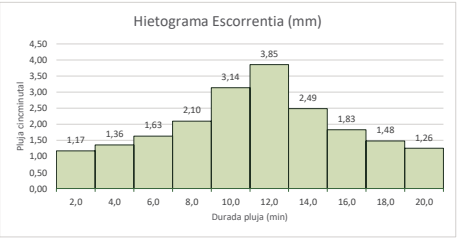
Volum (m^3)	Q (m^3/s)	Sobrant (m^3/s)	SUDS (m^3)
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
			0,00

VOLUM DE PLUJA

VOLUM DE PLUJA (m^3)		**13,28**
SUDS (m^3)	Buidat 1.254,819 min	**28,53**

ESCORRENTIU (m^3)	**10,52**
SUDS + CLAVEGUERAM (m^3)	**28,53**





LLINDAR D'ESCORRENTIU P0

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID SUDS	Paviment permeable + Parterre / escocells

		ÀREA (m²)	ÀREA (%)	P (%)	TIPUS	P_0 (mm) A	B	C	D	GRUP SÒL (%) A	B	C	D	P_0 (mm) CÀLCUL
Terrenys permeables	Guaret			≥ 3	R	15	8	6	4					
				≥ 3	N	17	11	8	6					
				< 3	R/N	20	14	11	8					
	Conreus en filera			≥ 3	R	23	16	8	6					
				≥ 3	N	25	16	11	8					
				< 3	R/N	28	19	14	11					
	Cereals d'hivern			≥ 3	R	29	17	10	8					
				≥ 3	N	32	19	12	10					
				< 3	R/N	34	21	14	12					
	Rotació conreus pobres			≥ 3	R	26	15	9	6					
				≥ 3	N	28	17	11	8					
				< 3	R/N	30	19	13	10					
	Rotació conreus densos			≥ 3	R	37	20	12	9					
				≥ 3	N	42	23	14	11					
				< 3	R/N	47	25	16	13					
	Praderies			≥ 3	Pobra	24	14	8	6					
					Mitjana	53	23	14	9					
		33,0	8,9%		Bona	69	33	18	13	100%				6,1
					Molt bona	81	41	22	15					
				< 3	Pobra	58	25	12	7					
					Mitjana	81	35	17	10					
					Bona	122	54	22	14					
					Molt bona	244	101	25	16					
	Plantacions regulars d'aprofitament forestal			≥ 3	Pobra	62	28	15	10					
					Mitjana	80	34	19	14					
					Bona	101	42	22	15					
				< 3	Pobra	75	34	19	14					
					Mitjana	97	42	22	15					
					Bona	150	80	25	16					
	Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)				Molt clara	40	17	8	5					
					Clara	60	24	14	10					
					Mitjana	75	34	22	16					
					Espessa	89	47	31	23					
					Molt espes.	122	65	43	33					
Terrenys impermeables	Roques permeables			≥ 3		3								
		174,5	47,1%	< 3		5				100%				2,4
	Roques impermeables			≥ 3		2								
				< 3		4								
	Ferms granulars					2								
	Paviments	162,8	44,0%			1,5				100%				0,7
	Cobertes					1								
	ÀREA TOTAL	370,3	100,0%									P_0 (inicial)		9,2

CÀLCUL HIDROLÒGIC (A partir guia tècnica de l'ACA 'Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat local)

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID. ODT:	Paviment permeable + Parterre / escocells
HIPÒTESI	CÀLCUL HIDROLÒGIC DIPÒSIT INFILTRACIÓ

CARACTERÍSTIQUES HIDROLÒGIQUES DE LA CONCA

DADES GEOMÈTRIQUES

Superfície	S (Km²)	0,0004
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	262,40
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	260,68
Longitud llera	L (m)	68,96

DADES CLIMATOLÒGIQUES (SQRT - Màx)

P_0	(mm)	9,2
P_d (*)	(mm)	59,00
C_v (*)	-	0,42
$I1 / I_d$ (*)	-	11,00

(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)

PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)

Període 1	anys	2
Període 2	anys	5
Període 3	anys	10
Període 4	anys	25
Període 5	anys	100

TIPOLOGIA DE CONCA

Grau d'Urbanització μ: 43,97% — ESCOLLIR TIPOLOGIA DE CONCA: Urbana

Conca rural	μ ≤ 4%	
Conca urbanitzada	μ > 4%	Urbanitzacions independents amb clavegueram de pluvials no unificat o complet
Conca urbana	μ > 4%	Clavegueram complet i curs principal canalitzat, impermeable i petita rugositat

Formulació:

$$\mu\,(\%) = \frac{S_{urbanitzada}}{S_{total}} \cdot 100$$

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES HIDROLÒGICS

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES INDEPENDENTS DEL PERÍODE DE RETORN

Desnivell entre capçalera i punt de control	Δz (m)	1,72
Pendent mig curs principal	j (%)	2,49%
Llindar d'escorrentiu	P'_0 (mm)	11,96
Coeficient de simultaneïtat	K_A	1,0000
Coeficient d'uniformitat	K	1,0006

$$\Delta z = Z_{màx.} - Z_{mín.} \qquad j = \frac{\Delta z}{L} \qquad P'_0 = 1{,}3 \cdot P_0$$

K_A: S ≤ 1 km² → $K_A = 1$; S > 1 km² → $K_A = 1 - \frac{\log S}{15}$

$$K = 1 + \frac{T_d^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

Temps de concentració T_c (h): 0,02

Conca rural: $T_c = 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

Conca urbanitzada: $T_c = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

Conca urbana: $T_c = \frac{1}{1 + 3 \cdot \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

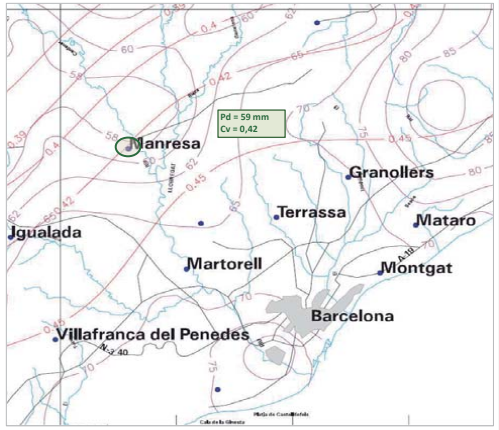
FORMULACIÓ PARÀMETRES DEPENDENTS DE PERÍODE DEL RETORN

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)

C_v	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	2.096	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

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_T de la Ley SQRT-ET max. también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).



Mapes de representació de les Isolínies de variació C_v i valor mig P_d de la màxima precipitació diària anual. Extret de la publicació 'Máximas lluvias diárias en la España Peninsular' del Ministerio de Fomento per al càlcul de la Intensitat de pluja amb la metodologia SQRT-Máx.

Estimació màxima precipitació diària anual (mm/dia) $P_T = Y_T \cdot P_d$

Estimació màxima precipitació diària anual corregit (mm/dia) $P'_d = K_A \cdot P_T$

Coeficient d'escorrentia $C = \frac{(P'_d - P'_0) \cdot (P'_d + 23 \cdot P'_0)}{(P'_d + 11 \cdot P'_0)^2}$

Intensitat màxima mitjana (mm/h) $I = \frac{P'_d}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right) \cdot \frac{(28^{0,1} - T_c^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}$

CÀLCULS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

T (anys)	P_d (mm)	Cv	Y_T	P_T	P'_d	I (mm/h)	K	C	S	Q (m³/s)
2	59,00	0,42	0,904	53,34	53,34	165,10	1,00	0,40	0,0004	0,007
5			1,259	74,28	74,28	229,93		0,51		0,012
10			1,514	89,33	89,33	276,50		0,58		0,016
25			1,884	111,16	111,16	344,07		0,65		0,023
100			2,480	146,32	146,32	452,92		0,73		0,034

ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	Paviment permeable + Parterre / escocells	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

HIDROLOGIA DE LA CONCA

GEOMETRIA I CLIMATOLOGIA

GEOMETRIA			CLIMATOLOGIA (SQRT - Màx)			PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)		
Superfície	S (Km²)	0,0004	P_0	(mm)	9,2	Període 1	anys	2
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	262,40	P_d (*)	(mm)	59,00	Període 2	anys	10
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	260,68	C_v (*)	-	0,42	Període 3	anys	25
Longitud llera	L (m)	68,96	I1 / I_a (*)	-	11,00	Període 4	anys	100
(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)						Període 5	anys	500

USOS DEL SÒL

Conca aportació				Escorrentia			Pluviometria	
Terreny	Sòl	Àrea Conca (m²)		Coeficient	Àrea equivalent (m²)		V_{80}	V escorrentia
Tipologia	Ús	m²	%	(Segons Aj Bcn)	m²	%	(mm) (a)	m³
Parcs i jardins	Sauló	0,0 m²	0,0%	0,6	0 m²	0,0%	15,000 mm	5,554 m³
	Zona verda	33,0 m²	8,9%	0,3	10 m²	3,5%		
	Subtotal	*33,0 m²*	*8,9%*	*0,45*	*10 m²*	*3,5%*		
Paviments	Permeables	174,5 m²	47,1%	0,7	122 m²	43,9%		
	Impermeables	162,8 m²	44,0%	0,9	147 m²	52,6%		
	Subtotal	*337,3 m²*	*91,1%*	*0,80*	*269 m²*	*96,5%*		
Cobertes	Verda. Vegetació intensiva	0,0 m²	0,0%	0,3	0 m²	0,0%		
	Verda. Vegetació extensiva	0,0 m²	0,0%	0,6	0 m²	0,0%		
	Impermeable	0,0 m²	0,0%	1,0	0 m²	0,0%		
	Subtotal	*0,0 m²*	*0,0%*	*0,63*	*0 m²*	*0,0%*		
	Total	370,3 m²	91,1%		279 m²	96,5%	15,000 mm	5,554 m³

(a) Volum percentil 80 a partir PPT (Precipitació acumulada diària) entre el 1/1/2010 i el 01/07/2021 a l'estació meteorològia YN situada a Vielha.

(b) En el cas puntual dels parterres, al coincidir pràcticament Àrea conca amb àrea SUDS, es considera com a àrea impermable l'àrea total de la conca.

VOLUM ESCORRENTIA A EMMAGATZEMAR / INFILTRAR

A_{imp}	Àrea impermeable (m²)	278,6 m²
V_{80}	Volum de la pluja de percentil de càlcul per garantir quantita (mm)	15,000 mm
V_E	Volum d'escorrentia des d'origen a emmagatzemar al SUDS (m³)	***4,179 m³***

$$V_E = A_{imp} \cdot \frac{V_{80}}{10^3}$$

DISSENY I CAPACITAT SUDS

Emmagatzematge

	Vegetació	No
	Porositat / Buit efectiu	95,0%
A_{base}	Àrea base emmagatzematge (m²)	33,0 m²
P_{lliure}	Perímetre zona lliure emmagatzematge (m)	82,8 m
H_{lliure}	Alçada zona lliure emmagatzematge (m)	0,05 m

Estrat 1

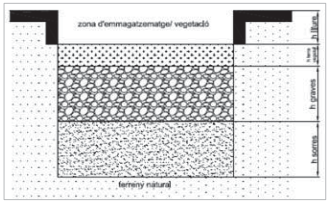
	Material	Sorres
	Funció	Inferior: Infiltració terreny
	Porositat / % Buits	20,0%
A_{base}	Àrea base estrat 1 (m²)	33,0 m²
P_{lliure}	Perímetre estrat 1 (m)	82,8 m
H_{lliure}	Alçada estrat 1 (m)	0,8 m

Estrat 2

	Material	Graves amb tubs perforats
	Funció	Inferior: Infiltració terreny
	Porositat / % Buits	40,0%
A_{base}	Àrea base estrat 2 (m²)	207,5 m²
P_{lliure}	Perímetre estrat 2 (m)	82,8 m
H_{lliure}	Alçada estrat 2 (m)	0,2 m

VOLUM ESCORRENTIU	4,179 m³
VOLUM DISPONIBLE SUDS	23,438 m³

Disseny capacitat SUDS correcte 23,438 m³



Emmagatzematge	1,566 m³
Estrat 1	5,273 m³
Estrat 2	16,599 m³
Capacitat SUDS	***23,438 m³***

$$V_{SUDS} = \sum_{i=1}^{i=m} A_i * h_i * n_i$$

A_i = Àrea de la base de la capa *i* que forma el SUDS, en m².
h_i = Altura de la capa *i* que forma el SUDS, en m.
n_i = porositat o volum de forats de la capa *i* del SUDS, adimensional.
m = nombre de capes que conformen el SUDS.

ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	Paviment permeable + Parterre / escocells	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

BUIDATGES SUDS

ZONA EMMAGATZEMATGE SUPERFICIAL - JARDÍ DE PLUJA (Zona inundable a Zona infiltració)

Buidatge emmagatzematge a Estrat

Vegetació	No	
Estrat 1	No buidatge jardí pluja	
Estrat 2	-	

$$t_{buidat} = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} n_i * h_i}{K}$$

		Estrat 1	Estrat 2			
% estrat 1		100,0%				
n	Porositat / % Buits de l'estrat 1	20,0%		m capes	1	
h_i	Alçada de la zona emmagatzematge	0,05 m		h equivalent	0,05 m	Tota l'aigua infiltra únicament per l'àrea de l'estrat 1
K	Coeficient de permeabilitat estrat (m/h)	#N/D		T buidat	***#N/D***	

Buidatge zona d'emmagatzematge i infiltració a estrats inferiors 1 i 2 #N/D **#N/D**

L'estrat és capaç de buidar la zona d'emmagatzematge en un temps mínim per permetre ús de zona superficial, si escau.

INFILTRACIÓ AL TERRENY (Zona infiltació a terreny)

$$t_{buidat} = \frac{n * A_b}{K * P} * log_e\left(\frac{h_{max} + \frac{A_b}{P}}{\frac{h_{max}}{2} + \frac{A_b}{P}}\right)$$

$T_{buidatge}$	Temps de buidatge zona inundable (h)	***21,545 h***			
n	Porositat mitjanada dispositiu infiltració	24,0%			
A_b	Àrea de la base (m)	207,5 m²			
P	Perímetre de la base (m)	82,8 m	e T Ample	-	
	Terreny natural. Tipologia	Geotècnic	L T Longitud	-	
K	Coeficient de permeabilitat terreny (m/h)	3,60E-03			
$h_{màx}$	Alçada màxima columna aigua des de base	0,8 m			

$$A_b = e_T \cdot L_T$$

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} n_i * h_i}{h_{total}}$$

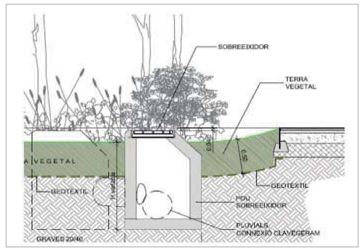
TEMPS BUIDATGE EMMAGAZEMATGE	**#N/D**	
TEMPS BUIDATGE SUD	**21,545 h**	**1.292,693 min**
#N/D		

SOBREEIXIDOR SEGURETAT A XARXA AIGÜES PLUVIALS

$$Q = C_d * A_g * \sqrt{2 * g * h}$$

T	Període de retorn xarxa drenatge	T =10
	Càlcul àrea forats de la reixa	
	Número de pous sobrreixidor	2
	Diàmetre brocal pou	0,5 m
	% reixes tapa pou	50,0%
A_g	Àrea de forats de la reixa	0,20 m²
C_d	Coeficient de descàrrega	0,64
g	Acceleració de la gravetat	9,81 m/s²
g	Calat d'aigua sobre la reixa	0,05 m
	CABAL CONCA PER T XARXA	0,016 m³/s
Q	CAPACITAT CABAL SOBREEIXIDOR	**0,123 m³/s**

Disseny capacitat sobreeixidor SUDS correcte



ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	Paviment permeable + Parterre / escocells	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

CÀLCULS HIDROLÒGICS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

Intèrval	2,00	min	0,033	h	T_c (h)	Temps de concentració	0,023 h	1,4 min
Període	22,00	min	0,91	P'_0 (mm) (*)		Pluja tipus	0,333 h	20,0 min
Període de retorn	10	anys	(*) Sense zona SUDS			Pluja màxima MAX(2*Tc (h);Pluja tipus)	**0,356 h**	**21,4 min**

T (anys)	P_d (mm)	P'_d	I (mm/h)	K	C	S (Km^2)	Q (m^3/s)
2	59,00	53,34	165,10	1,00	0,40	0,0004	0,007
5		74,28	229,93		0,51		0,012
10		**89,33**	**276,50**		**0,58**		**0,016**
25		111,16	344,07		0,65		0,023
100		146,32	452,92		0,73		0,034

HIETOGRAMA P'd

Hores	I (mm/h)	P'd (mm)	E (mm)
0,03	235,18	7,84	4,18
0,07	172,54	11,50	7,41
0,10	142,49	14,25	9,95
0,13	123,80	16,51	12,07
0,17	110,70	18,45	13,93
0,20	100,84	20,17	15,58
0,23	93,07	21,72	17,07
0,27	86,74	23,13	18,44
0,30	81,45	24,43	19,71
0,33	76,94	25,65	20,89
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Volum (m^3)	Q (m^3/s)	Sobrant (m^3/s)	SUDS (m^3)
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00

LLINDAR D'ESCORRENTIU P0

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID SUDS	Escocells circulars arbrat singular

		ÀREA (m²)	ÀREA (%)	P (%)	TIPUS	P_0 (mm) A	B	C	D	GRUP SÒL (%) A	B	C	D	P_0 (mm) CÀLCUL
Terrenys permeables	Guaret			≥ 3	R	15	8	6	4					
				≥ 3	N	17	11	8	6					
				< 3	R/N	20	14	11	8					
	Conreus en filera			≥ 3	R	23	16	8	6					
				≥ 3	N	25	16	11	8					
				< 3	R/N	28	19	14	11					
	Cereals d'hivern			≥ 3	R	29	17	10	8					
				≥ 3	N	32	19	12	10					
				< 3	R/N	34	21	14	12					
	Rotació conreus pobres			≥ 3	R	26	15	9	6					
				≥ 3	N	28	17	11	8					
				< 3	R/N	30	19	13	10					
	Rotació conreus densos			≥ 3	R	37	20	12	9					
				≥ 3	N	42	23	14	11					
				< 3	R/N	47	25	16	13					
	Praderies			≥ 3	Pobra	24	14	8	6					
					Mitjana	53	23	14	9					
		19,2	13,0%		Bona	69	33	18	13	100%				9,0
					Molt bona	81	41	22	15					
				< 3	Pobra	58	25	12	7					
					Mitjana	81	35	17	10					
					Bona	122	54	22	14					
					Molt bona	244	101	25	16					
	Plantacions regulars d'aprofitament forestal			≥ 3	Pobra	62	28	15	10					
					Mitjana	80	34	19	14					
					Bona	101	42	22	15					
				< 3	Pobra	75	34	19	14					
					Mitjana	97	42	22	15					
					Bona	150	80	25	16					
	Masses forestals (boscos, muntanya baixa, garriga, etc.)				Molt clara	40	17	8	5					
					Clara	60	24	14	10					
					Mitjana	75	34	22	16					
					Espessa	89	47	31	23					
					Molt espes.	122	65	43	33					
Terrenys impermeables	Roques permeables			≥ 3		3								
				< 3		5				100%				
	Roques impermeables			≥ 3		2								
				< 3		4								
	Ferms granulars					2								
	Paviments	128,4	87,0%			1,5				100%				1,3
	Cobertes					1								
	ÀREA TOTAL	147,7	100,0%										P_0 (inicial)	10,3

CÀLCUL HIDROLÒGIC (A partir guia tècnica de l'ACA 'Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat local)

PROJECTE:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa
ID. ODT:	Escocells circulars arbrat singular
HIPÒTESI	CÀLCUL HIDROLÒGIC DIPÒSIT INFILTRACIÓ

CARACTERÍSTIQUES HIDROLÒGIQUES DE LA CONCA

DADES GEOMÈTRIQUES

Superfície	S (Km²)	0,0001	
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	262,40	
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	260,68	
Longitud llera	L (m)	22,90	

DADES CLIMATOLÒGIQUES (SQRT - Màx)

P_0	(mm)	10,3	
P_d (*)	(mm)	59,00	
C_v (*)	-	0,42	
$I1 / I_d$ (*)	-	11,00	

(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)

PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)

Període 1	anys	2
Període 2	anys	5
Període 3	anys	10
Període 4	anys	25
Període 5	anys	100

TIPOLOGIA DE CONCA

Grau d'Urbanització μ: 86,97% — ESCOLLIR TIPOLOGIA DE CONCA: Urbana

Conca rural	μ ≤ 4%	
Conca urbanitzada	μ > 4%	Urbanitzacions independents amb clavegueram de pluvials no unificat o complet
Conca urbana	μ > 4%	Clavegueram complet i curs principal canalitzat, impermeable i petita rugositat

Formulació:

$$\mu\,(\%) = \frac{S_{urbanitzada}}{S_{total}} \cdot 100$$

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES HIDROLÒGICS

FORMULACIÓ I CÀLCUL PARÀMETRES INDEPENDENTS DEL PERÍODE DE RETORN

Desnivell entre capçalera i punt de control	Δz (m)	1,72	$\Delta z = Z_{màx.} - Z_{mín.}$
Pendent mig curs principal	j (%)	7,51%	$j = \frac{\Delta z}{L}$
Llindar d'escorrentiu	P'_0 (mm)	13,39	$P'_0 = 1{,}3 \cdot P_0$
Coeficient de simultaneïtat	K_A	1,0000	
	S ≤ 1 km²		$K_A = 1$
	S > 1 km²		$K_A = 1 - \frac{\log S}{15}$
Coeficient d'uniformitat	K	1,0001	$K = 1 + \frac{T_d^{1,25}}{T_d^{1,25} + 14}$

Temps de concentració T_c (h): 0,01

Conca rural	$T_C = 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$
Conca urbanitzada	$T_C = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$
Conca urbana	$T_C = \frac{1}{1 + 3 \cdot \sqrt{\mu \cdot (2-\mu)}} \cdot 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt[4]{j}}\right)^{0,76}$

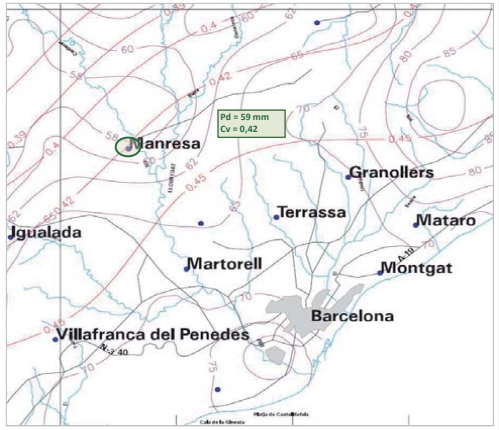
FORMULACIÓ PARÀMETRES DEPENDENTS DE PERÍODE DEL RETORN

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)

C_v	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	2.096	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

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_T de la Ley SQRT-ET max. también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).



Mapes de representació de les isolínies de variació C_v i valor mig P_d de la màxima precipitació diària anual. Extret de la publicació 'Máximas lluvias diárias en la España Peninsular' del Ministerio de Fomento per al càlcul de la Intensitat de pluja amb la metodologia SQRT-Máx.

Estimació màxima precipitació diària anual (mm/dia) $P_T = Y_T \cdot P_d$

Estimació màxima precipitació diària anual corregit (mm/dia) $P'_d = K_A \cdot P_T$

Coeficient d'escorrentia $C = \frac{(P'_d - P'_0) \cdot (P'_d + 23 \cdot P'_0)}{(P'_d + 11 \cdot P'_0)^2}$

Intensitat màxima mitjana (mm/h) $I = \frac{P'_d}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right) \cdot \frac{(28^{0,1} - T_c^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}$

CÀLCULS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

T (anys)	P_d (mm)	Cv	Y_T	P_T	P'_d	I (mm/h)	K	C	S	Q (m³/s)
2	59,00	0,42	0,904	53,34	53,34	262,01	1,00	0,36	0,0001	0,004
5			1,259	74,28	74,28	364,90		0,47		0,007
10			1,514	89,33	89,33	438,81		0,54		0,010
25			1,884	111,16	111,16	546,05		0,61		0,014
100			2,480	146,32	146,32	718,79		0,70		0,021

ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	Escocells circulars arbrat singular	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

HIDROLOGIA DE LA CONCA

GEOMETRIA I CLIMATOLOGIA

GEOMETRIA			CLIMATOLOGIA (SQRT - Màx)			PERÍODES DE RETORN DE CÀLCUL (T)		
Superfície	S (Km²)	0,0001	P_0	(mm)	10,3	Període 1	anys	2
Cota superior	$Z_{màx}$ (m)	262,40	P_d (*)	(mm)	59,00	Període 2	anys	10
Cota inferior	$Z_{mín}$ (m)	260,68	C_v (*)	-	0,42	Període 3	anys	25
Longitud llera	L (m)	22,90	I1 / I_d (*)	-	11,00	Període 4	anys	100
(*) Dades a partir del FOM (Màximas lluvias diarias en la España Peninsular)						Període 5	anys	500

USOS DEL SÒL

Conca aportació				Escorrentia			Pluviometria	
Terreny	Sòl	Àrea Conca (m²)		Coeficient	Àrea equivalent (m²)		V_{80}	V escorrentia
Tipologia	Ús	m²	%	(Segons Aj Bcn)	m²	%	(mm) (a)	m³
Parcs i jardins	Sauló	0,0 m²	0,0%	0,6	0 m²	0,0%	15,000 mm	2,215 m³
	Zona verda	19,2 m²	13,0%	0,3	6 m²	4,8%		
	Subtotal	*19,2 m²*	*13,0%*	*0,45*	*6 m²*	*4,8%*		
Paviments	Permeables	0,0 m²	0,0%	0,7	0 m²	0,0%		
	Impermeables	128,4 m²	87,0%	0,9	116 m²	95,2%		
	Subtotal	*128,4 m²*	*87,0%*	*0,80*	*116 m²*	*95,2%*		
Cobertes	Verda. Vegetació intensiva	0,0 m²	0,0%	0,3	0 m²	0,0%		
	Verda. Vegetació extensiva	0,0 m²	0,0%	0,6	0 m²	0,0%		
	Impermeable	0,0 m²	0,0%	1,0	0 m²	0,0%		
	Subtotal	*0,0 m²*	*0,0%*	*0,63*	*0 m²*	*0,0%*		
	Total	147,7 m²	87,0%		121 m²	95,2%	15,000 mm	2,215 m³

(a) Volum percentil 80 a partir PPT (Precipitació acumulada diària) entre el 1/1/2010 i el 01/07/2021 a l'estació meteorològia YN situada a Vielha.

(b) En el cas puntual dels parterres, al coincidir pràcticament Àrea conca amb àrea SUDS, es considera com a àrea impermable l'àrea total de la conca.

VOLUM ESCORRENTIA A EMMAGATZEMAR / INFILTRAR

A_{imp}	Àrea impermeable (m²)	121,3 m²
V_{80}	Volum de la pluja de percentil de càlcul per garantir quantita (mm)	15,000 mm
V_E	Volum d'escorrentia des d'origen a emmagatzemar al SUDS (m³)	***1,820 m³***

$$V_E = A_{imp} \cdot \frac{V_{80}}{10^3}$$

DISSENY I CAPACITAT SUDS

Emmagatzematge

	Vegetació	No
	Porositat / Buit efectiu	95,0%
A_{base}	Àrea base emmagatzematge (m²)	10,1 m²
P_{lliure}	Perímetre zona lliure emmagatzematge (m)	15,1 m
H_{lliure}	Alçada zona lliure emmagatzematge (m)	0,05 m

Estrat 1

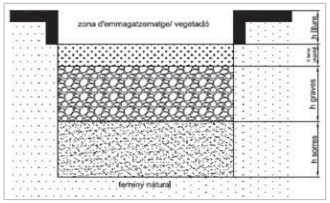
	Material	Sorres
	Funció	Superficial: Jardí pluja
	Porositat / % Buits	20,0%
A_{base}	Àrea base estrat 1 (m²)	19,2 m²
P_{lliure}	Perímetre estrat 1 (m)	22,0 m
H_{lliure}	Alçada estrat 1 (m)	0,8 m

Estrat 2

	Material	Graves amb tubs perforats
		Inferior: Infiltració terreny
	Porositat / % Buits	40,0%
A_{base}	Àrea base estrat 2 (m²)	19,2 m²
P_{lliure}	Perímetre estrat 2 (m)	22,0 m
H_{lliure}	Alçada estrat 2 (m)	0,2 m

VOLUM ESCORRENTIU	1,820 m³
VOLUM DISPONIBLE SUDS	5,096 m³

Disseny capacitat SUDS correcte 5,096 m³



Emmagatzematge	0,478 m³
Estrat 1	3,079 m³
Estrat 2	1,539 m³
Capacitat SUDS	***5,096 m³***

$$V_{SUDS} = \sum_{i=1}^{i=m} A_i * h_i * n_i$$

A_i = Àrea de la base de la capa *i* que forma el SUDS, en m².
h_i = Altura de la capa *i* que forma el SUDS, en m.
n_i = porositat o volum de forats de la capa *i* del SUDS, adimensional.
m = nombre de capes que conformen el SUDS.

ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	Escocells circulars arbrat singular	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

BUIDATGES SUDS

ZONA EMMAGATZEMATGE SUPERFICIAL - JARDÍ DE PLUJA (Zona inundable a Zona infiltració)

Buidatge emmagatzematge a Estrat

	Vegetació	No	
	Estrat 1	Sorres	
	Estrat 2	-	
% estrat 1	100,0%		
		Estrat 1	Estrat 2
n	Porositat / % Buits de l'estrat 1	20,0%	
h_i	Alçada de la zona emmagatzematge	0,05 m	
K	Coeficient de permeabilitat estrat (m/h)	0,0 m/h	
	m capes	1	
	h equivalent	0,05 m	Tota l'aigua infiltra únicament per l'àrea de l'estrat 1
	T buidat	***1.000,000 s***	

$$t_{buidat} = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} n_i * h_i}{K}$$

Buidatge zona d'emmagatzematge i infiltració a estrats inferiors 1 i 2 **en 0,278 h** **< 48H**

L'estrat és capaç de buidar la zona d'emmagatzematge en un temps mínim per permetre ús de zona superficial, si escau.

INFILTRACIÓ AL TERRENY (Zona infiltació a terreny)

$T_{buidatge}$	Temps de buidatge zona inundable (h)	***15,917 h***			
n	Porositat mitjanada dispositiu infiltració	24,0%			
A_b	Àrea de la base (m)	19,2 m²			
P	Perímetre de la base (m)	22,0 m		e T Ample	-
	Terreny natural. Tipologia	Geotècnic		L T Longitud	-
K	Coeficient de permeabilitat terreny (m/h)	3,60E-03			
$h_{màx}$	Alçada màxima columna aigua des de base	0,8 m			
	TEMPS BUIDATGE EMMAGAZEMATGE	**1.000,000 h**			
	TEMPS BUIDATGE SUD	**15,917 h**	**955,034 min**		
	Recalcular SUDS				

$$t_{buidat} = \frac{n * A_b}{K * P} * log_e\left(\frac{h_{max} + \frac{A_b}{P}}{\frac{h_{max}}{2} + \frac{A_b}{P}}\right)$$

$$A_b = e_T \cdot L_T$$

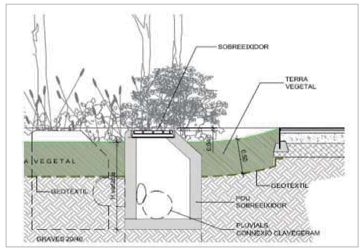
$$n = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} n_i * h_i}{h_{total}}$$

SOBREEIXIDOR SEGURETAT A XARXA AIGÜES PLUVIALS

T	Període de retorn xarxa drenatge	T =10
	Càlcul àrea forats de la reixa	
	Número de pous sobrreixidor	1
	Diàmetre brocal pou	0,5 m
	% reixes tapa pou	50,0%
A_g	Àrea de forats de la reixa	0,10 m²
C_d	Coeficient de descàrrega	0,64
g	Acceleració de la gravetat	9,81 m/s²
g	Calat d'aigua sobre la reixa	0,05 m
	CABAL CONCA PER T XARXA	0,010 m³/s
Q	CAPACITAT CABAL SOBREEIXIDOR	0,062 m³/s

Disseny capacitat sobreeixidor SUDS correcte

$$Q = C_d * A_g * \sqrt{2 * g * h}$$



ESTUDI HIDROLÒGIC - SUDS

ESTUDI:	URBANITZACIÓ PAU 073 'Colomer'. Manresa		
UBICACIÓ:	Escocells circulars arbrat singular	*PROMOTOR*	JUNTA COMPENSACIÓ PAU COLOMER

CÀLCULS HIDROLÒGICS EN FUNCIÓ DEL PERÍODE DE RETORN

Intèrval	2,00	min	0,033	h	T_c (h)	Temps de concentració	0,007 h	0,4 min
Període	22,00	min	1,69	P'_0 (mm) (*)		Pluja tipus	0,333 h	20,0 min
Període de retorn	10	anys	(*) Sense zona SUDS			Pluja màxima MAX(2*Tc (h);Pluja tipus)	**0,340 h**	**20,4 min**

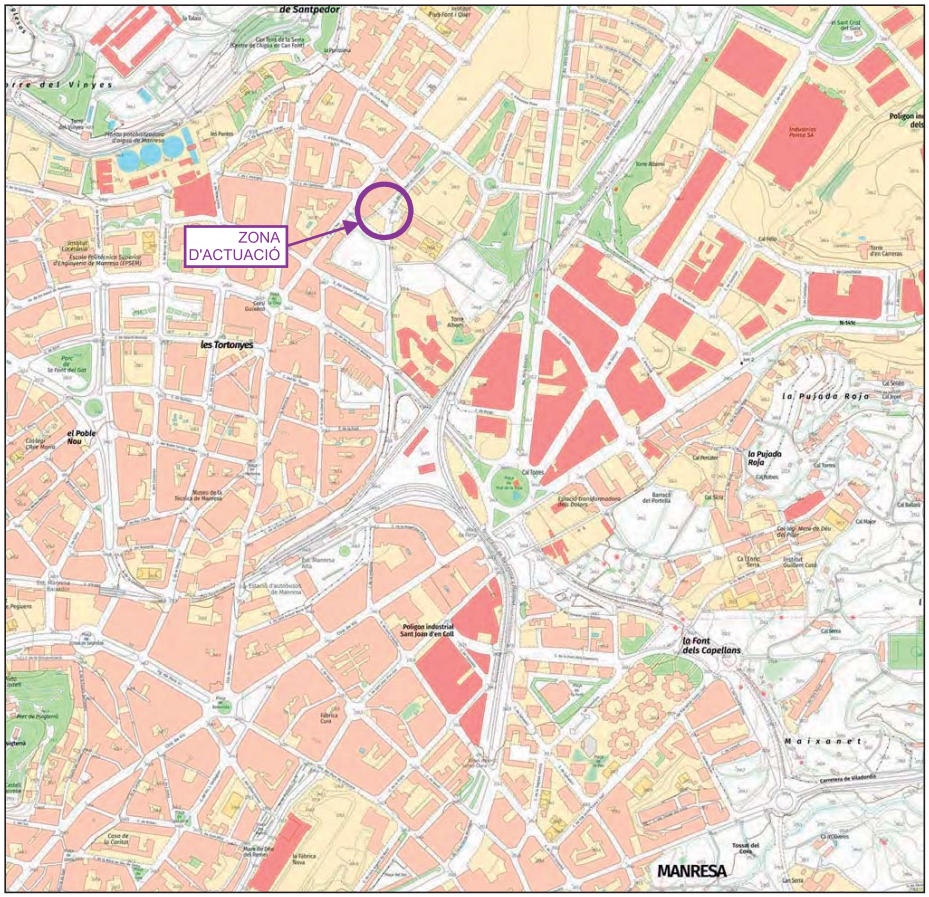
T (anys)	P_d (mm)	P'_d	I (mm/h)	K	C	S (Km^2)	Q (m^3/s)
2	59,00	53,34	262,01	1,00	0,36	0,0001	0,004
5		74,28	364,90		0,47		0,007
10		**89,33**	**438,81**		**0,54**		**0,010**
25		111,16	546,05		0,61		0,014
100		146,32	718,79		0,70		0,021

HIETOGRAMA P'd

Hores	I (mm/h)	P'd (mm)	E (mm)
0,03	235,18	7,84	2,59
0,07	172,54	11,50	5,27
0,10	142,49	14,25	7,51
0,13	123,80	16,51	9,44
0,17	110,70	18,45	11,14
0,20	100,84	20,17	12,68
0,23	93,07	21,72	14,08
0,27	86,74	23,13	15,38
0,30	81,45	24,43	16,58
0,33	76,94	25,65	17,71
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

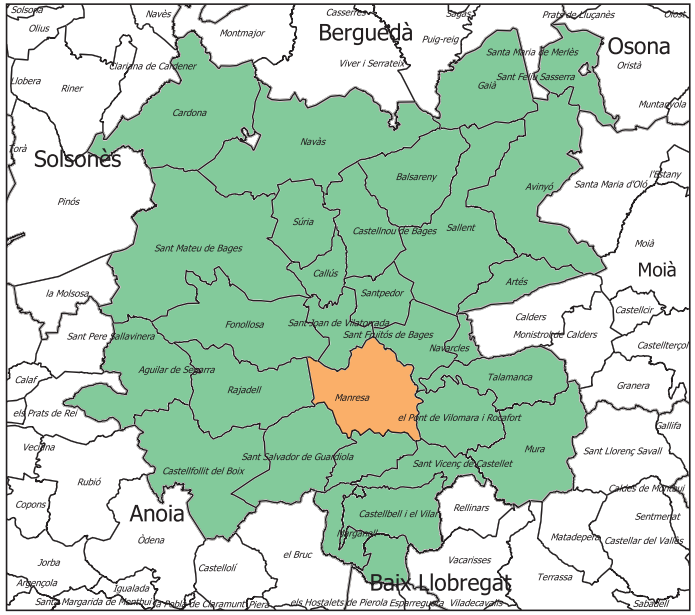
Volum (m^3)	Q (m^3/s)	Sobrant (m^3/s)	SUDS (m^3)
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00

APÈNDIX 4. ESTUDI AIGÜES DE MANRESA



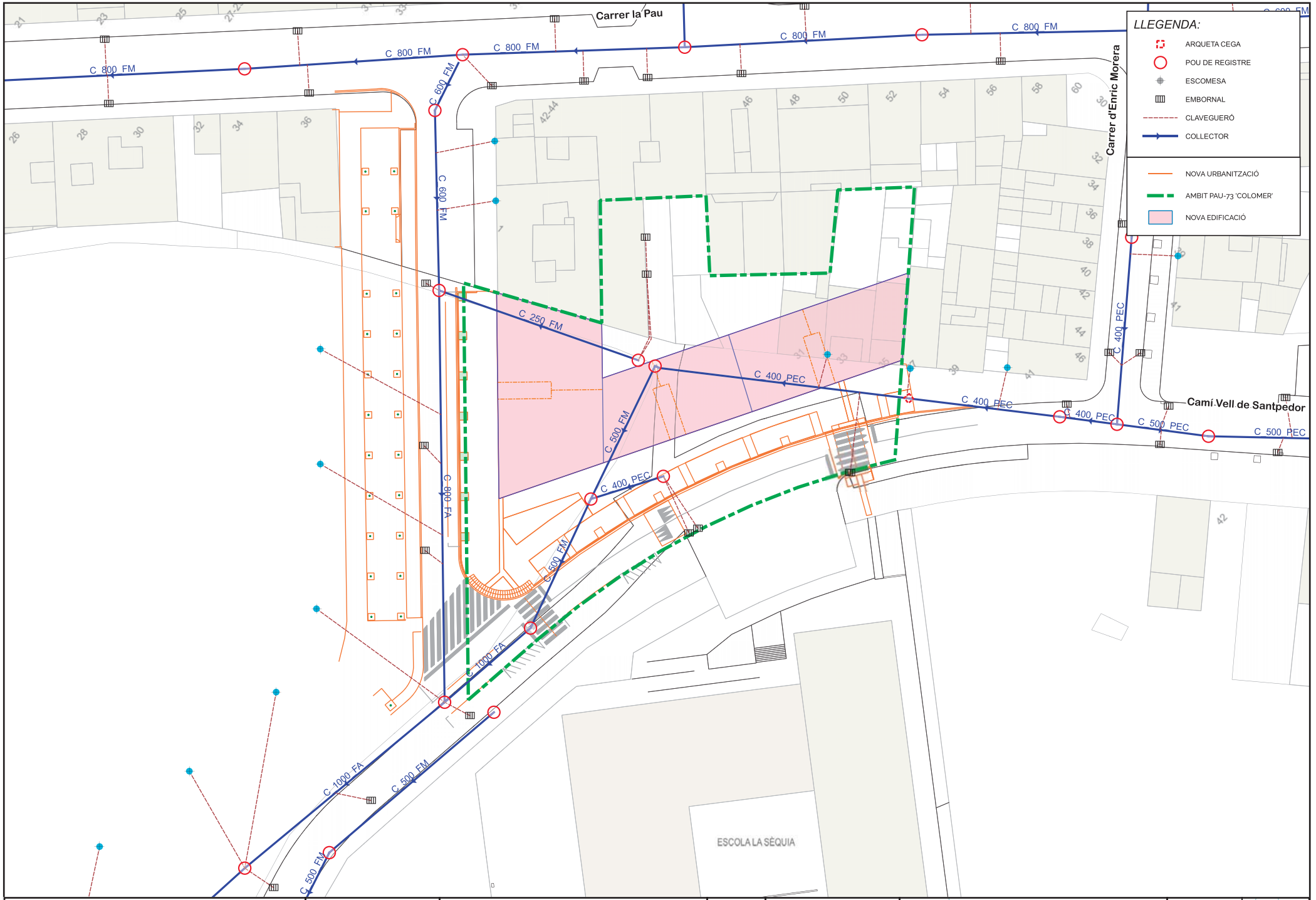
MANRESA
escala **1:10.000**

CATALUNYA
escala **1:2.250.000**



EL BAGES
escala **1:400.000**

AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	RESPONSABLE: Laura Isla REDACTOR: Eduard Calvo DELINEANT: Enric Esparza	TITOL DEL DOCUMENT: INFORME SOBRE LA XARXA DE CLAVEGUERAM PEL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DEL PAU 073 COLOMER, A MANRESA	N	ESCALA: vàries escales A3	NOM DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	EXPEDIENT: 11251 DATA: gener 2025	NÚM. PLÀNOL: 01 full 01 de 01 2.02-P01-D01 v.9



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

RESPONSABLE: Laura Isla
REDACTOR: Eduard Calvo
DELINEANT: Enric Esparza

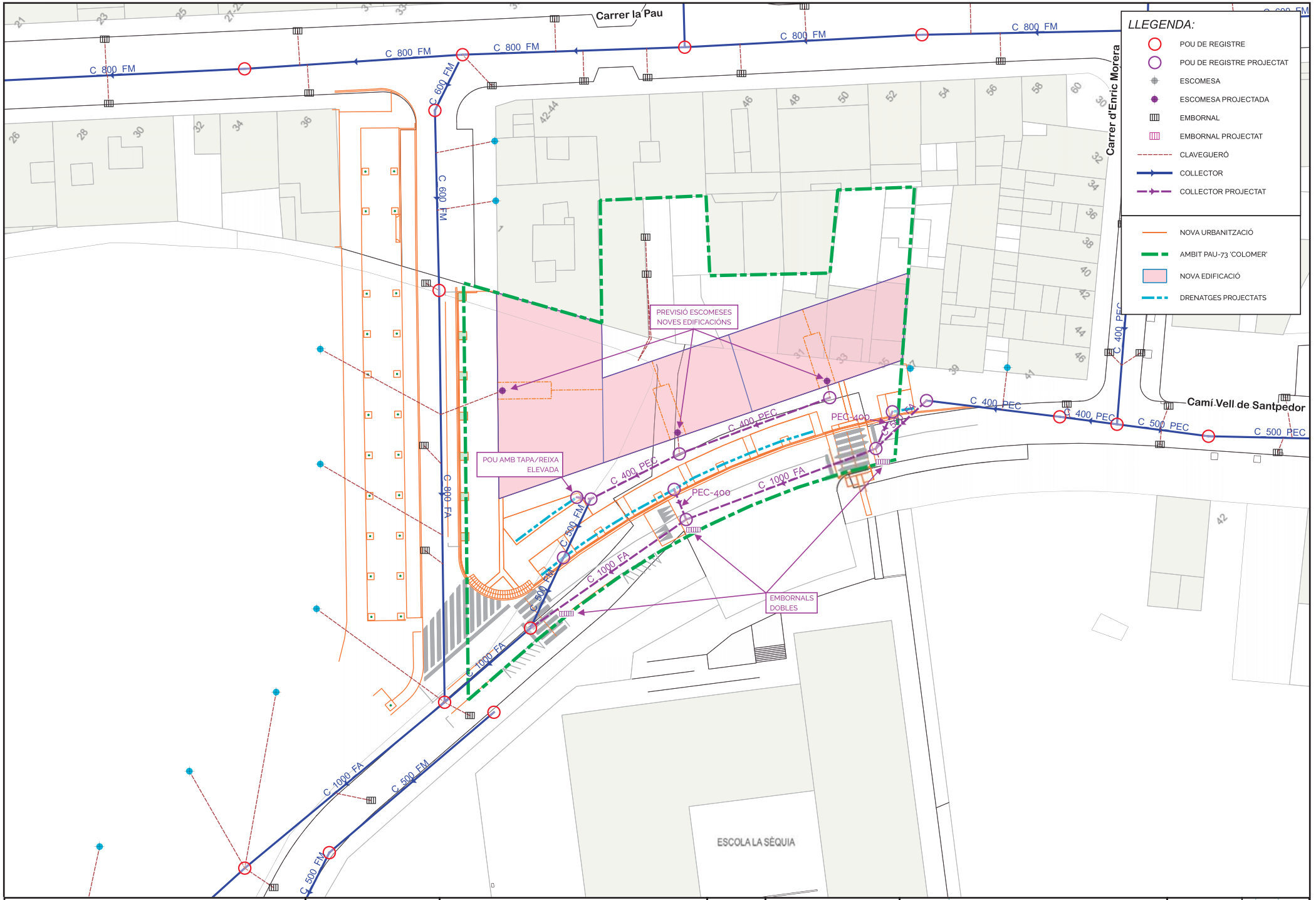
TITOL DEL DOCUMENT:
INFORME SOBRE LA XARXA DE CLAVEGUERAM PEL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DEL PAU 073 COLOMER, A MANRESA

ESCALA: 0 5 10 15 m
1:500 A3

NOM DEL PLÀNOL:
XARXA DE CLAVEGUERAM
- ESTAT ACTUAL -

EXPEDIENT: 11251
DATA: gener 2025

NUM. PLÀNOL: 02
full 01 de 01
2.02-P01-D01 v.9



AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

RESPONSABLE: Laura Isla
REDACTOR: Eduard Calvo
DELINEANT: Enric Esparza

TITOL DEL DOCUMENT:
INFORME SOBRE LA XARXA DE CLAVEGUERAM PEL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DEL PAU 073 COLOMER, A MANRESA

ESCALA: 1:500 A3

NOM DEL PLÀNOL:
XARXA DE CLAVEGUERAM
- XARXA PROJECTADA -

EXPEDIENT: 11251
DATA: gener 2025

NUM. PLÀNOL: 03
full 01 de 01
2.02-P01-D01 v.9

RECOMANACIONS SOBRE CONDICIONS TÈCNIQUES DE CLAVEGUERAM PEL MUNICIPI DE MANRESA

Referent a les condicions tècniques de la xarxa de clavegueram, serà l' Ajuntament de Manresa qui haurà d'establir-ne les condicions o de donar el vist-i-plau final a aquestes condicions, ja que des d'Aigües de Manresa,S.A. com a responsable de la gestió i manteniment de la xarxa, només podem donar unes recomanacions d'execució i materials a emprar, per tal que puguem fer un correcte manteniment de la xarxa.

Les nostres recomanacions serien les següents:

- Tub de formigó en massa, tipus ASTM C-14M, amb junt elàstic de campana (per Ø ≤ 600). El tipus de classe dependrà del que resulti del càlcul mecànic de càrregues, o bé per tubs de DN 400 es podrà instal·lar tub de polietilè corrugat de DN 400 SN 8 KN/m2.

- Tub de formigó armat, tipus ASTM C-76M, amb junt elàstic de campana (per Ø > 600). El tipus de classe dependrà del que resulti del càlcul mecànic de càrregues.

- El tub anirà dins de rasa col·locat damunt solera de formigó de gruix mínim 8-10 cm. més arronyonat fins a ¼ Øext.

- La resta de reblert haurà de ser definit per l'Ajuntament de Manresa, però segons algunes obres realitzades es recomana amb tot-ú artificial fins a nivell de la capa de tot-ú natural, que serà de 40 cm. prèvia a les capes d'aglomerat.

- Els pous de registre hauran de ser d'obra de fàbrica de totxo massis arrebossat i lliscat interiorment o de formigó en la part inferior de contacte amb l'aigua i en la part superior podran ser de formigó d'anells prefabricats. El diàmetre del pou serà normalment entre 100 cm i 120 cm. acabat amb trapa de registre de diàmetre 600 mm. Tipus BRIO o GEO PKS D-400 del Grup Norinco, amb junt d'insonorització, i ròtula d'articulació d'apertura. En el cas de xarxes separatives haurà de restar clarament definit a la tapa mitjançant text el que és "XARXA PLUVIALS" i "XARXA RESIDUALS".

- Els claveguerons d'escomesa particular i d'embornals existents, que s'hagin de reposar, així com els de nova execució, es realitzaran amb tub de PE Ø200 mínim, col·locat en rasa protegit amb formigó, orientats en espiga aprox. 45º; acceptant-se també la utilització de POLIPROPILÈ en substitució de POLIETILÈ.

- La connexió de les escomeses al tub de clavegueram s'haurà de fer perforant el tub amb corona i col·locar l'accessori de junta d'escomesa per la connexió de la mateixa, segons detall adjunt.

- Si l'alçada del pou supera els 80 cm. s'hauran de preveure pates d'accés revestits de polipropilè cada 25 cm aprox.

- Els pous de registre es realitzaran amb una interdistància de 50-60 m. així com també es faran en totes les connexions, canvis de sentit,etc. També es realitzarà una mitja canya de formigó a la solera del pou.

- Els embornals es connectaran a la xarxa o pous de registre mitjançant pericó protegit amb reixa articulada de fundició. Depenent del sector de la ciutat, seran els següents models:

  - Perímetre Muralles i Passeig del Riu: model MERIDIANA de Fundició Dúctil Benito, amb marc Clase C-250.

  - Zona Ciutat Vella: model MERIDIANA de Fundició Dúctil Benito, amb marc Clase C-250, però la variant de 40x40 cm. que podrà ser engalzar-se amb mòduls de 40x40 cm. si és necessari.

  - Resta Ciutat: model ONDA de Fundició Dúctil Benito, amb marc Classe C-250.

- Reixa interceptora model TANGO de Fundició Benito, amb moduls de 980x490, col·locada dins marc adaptat a les mides d'amplada del carrer.

- No s'utilitzaran seccions Ø < 40 cm. de formigó.

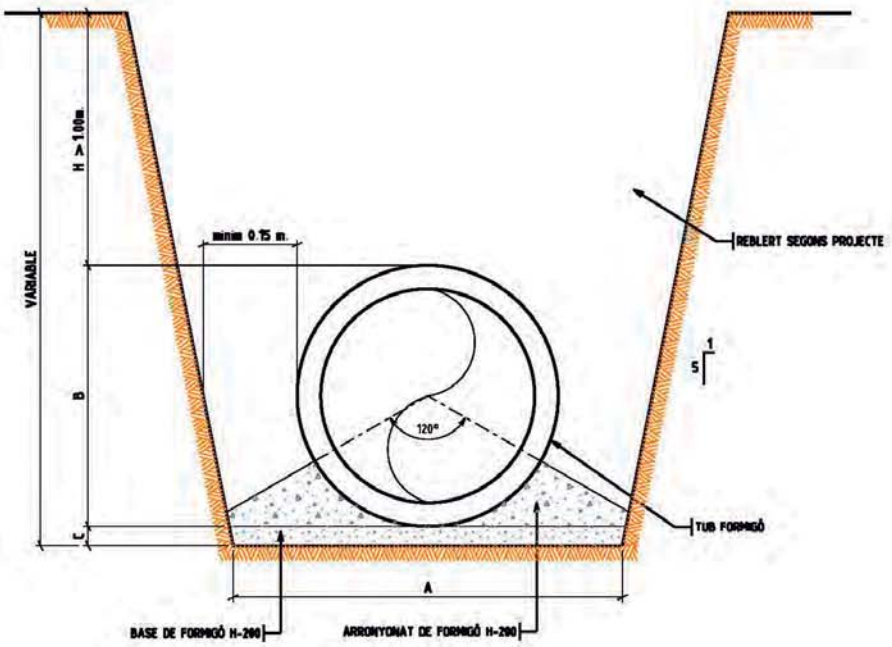
- En xarxes separatives, s'instal·larà una senyalització per identificar clarament els embrancaments de la xarxa pluvials i negres, Aigües de Manresa concretarà el tipus de banda.

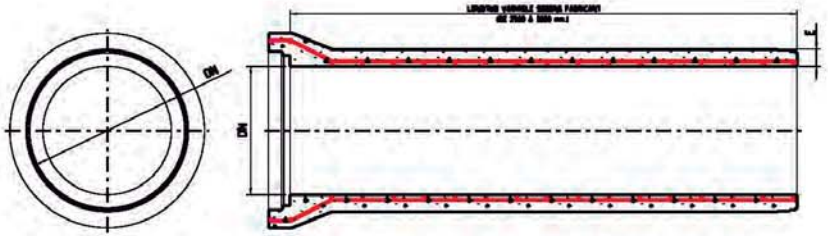
- Es diferenciaran les trapes dels pous de les dues xarxes amb les paraules "PLUVIALS" i " RESIDUALS".

- Un cop executada la nova xarxa de clavegueram s'haurà de passar una inspecció amb càmera de vídeo i informe per a l'entrega de l'obra.

- S'haurà de fer entrega dels plànols As-built de la nova xarxa de clavegueram executada.

Pel que fa a la connexió de les finques a la xarxa de clavegueram, aquesta es regirà pel **Reglament Regulador de l'Ús i Gestió de la Xarxa de Clavegueram del municipi de Manresa**.





DN	E		FORMIGÓ EN MASSA		FORMIGÓ ARMAT					
			Formigó en massa, segons UNE en 1916 : UNE 127916:2004		Armats tipo A, segons UNE en 1916 i UNE 127916:2004					
			Càrregues de rotura (Fn) mínimes d'assaig en KN/ml per cada diàmetre de tub		Càrregues de fisuració (Ft) i trencament (Fn) mínimes d'assaig en KN/ml					
Diàmetre nominal mm.	Gruix mm.	Pes Kgs/ml.	Classe II Fn = 90KN/m2	Classe R Fn = 135KN/m2	CLASSE III Ft = 65N/m2 Fn = 100KN/m2		CLASE IV Ft = 100N/m2 Fn = 150KN/m2		CLASE V Ft = 140N/m2 Fn = 175KN/m2	
					Ft	Fn	Ft	Fn	Ft	Fn
400	60	238	36	54	26	40	40	60	56	70
500	68	332	45	67.5	32.5	50	50	75	70	87.5
600	75	433	54	81	39	60	60	90	84	105
800	93	722			52	80	80	120	112	140
1000	110	1048			65	100	100	150	140	175
1200	125	1471			78	120	120	180	168	210

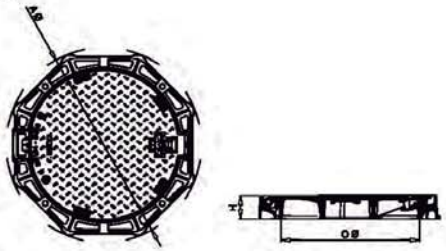
En tot cas, compliment normatives ASTM C-14 M en formigó en massa i ASTM C-76 M en formigó armat

TAULA DIMENSIÓNS I CARACTERÍSTIQUES TUBS DE FORMIGÓ

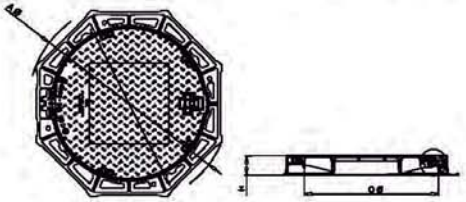
SECCIÓ NOMINAL TUB ΦTIPUS (mm.)	Dimensions (cm.)		
	A	B	C
400	82	52	10
500	94	64	10
600	105	75	10
700	120	86	10
800	129	99	10
1000	152	122	10
1200	175	145	10

RASA TIPUS TUBS DE FORMIGÓ

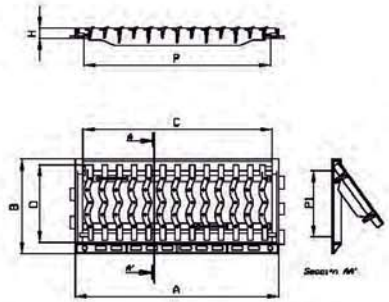
GEO PKS



BRIO

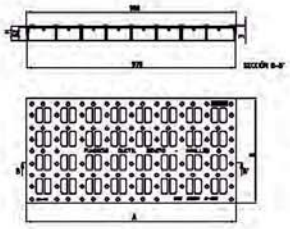


TAPES POU



Model	A x B Dim. mínimes	H Altura	C x D Long. útil	P x P1 Pass làm.
ONDA R0875	800x360	43	740x300	710x241

EMBORNAL



Model	A x B Dim. mínimes	H Altura
TANGO	980x490	62

REIXA INTERCEPTORA

DIMENSIÓNS I CARACTERÍSTIQUES REIXA EMBORNAL I REIXA INTERCEPTORA

AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

RESPONSABLE:
REDACTOR:
DELINEANT:

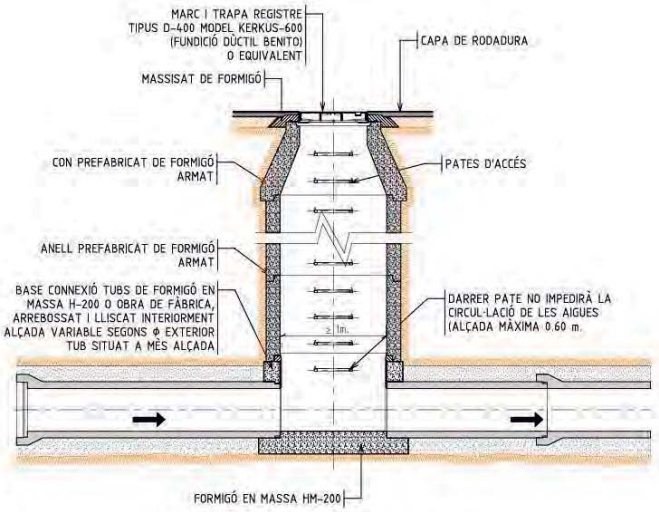
TITOL DEL DOCUMENT:

ESCALA:
0 0.25 0.5 0.75 m
1:25 A3

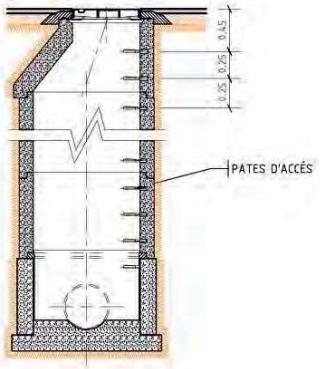
NOM DEL PLÀNOL:
DETALL DE RASES, TAPES, REIXES i EMBORNALS

ORDRE DE TREBALL:
EXPEDIENT:
DATA:

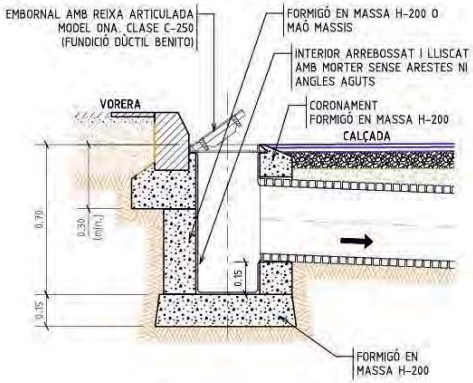
NÚM. PLÀNOL:
1
full 1 de 1



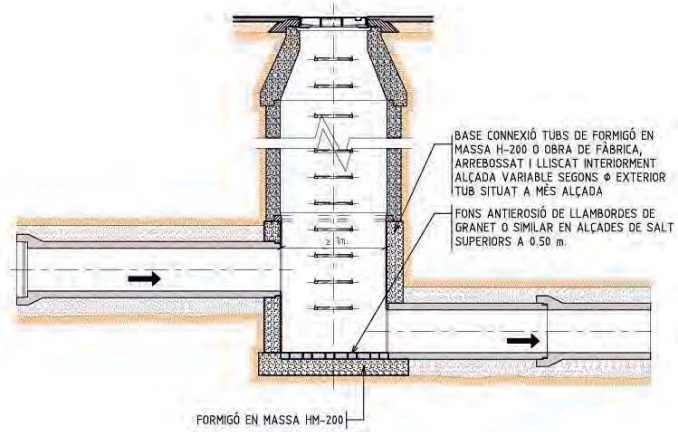
SECCIÓ LONGITUDINAL
POU TIPUS
escala 1/50



SECCIÓ TRANSVERSAL
POU TIPUS
escala 1/50

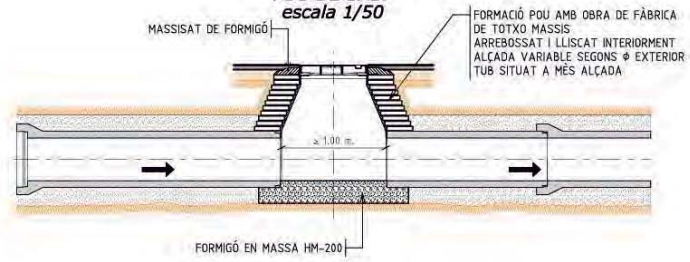


EMBORNAL TIPUS
escala 1/50

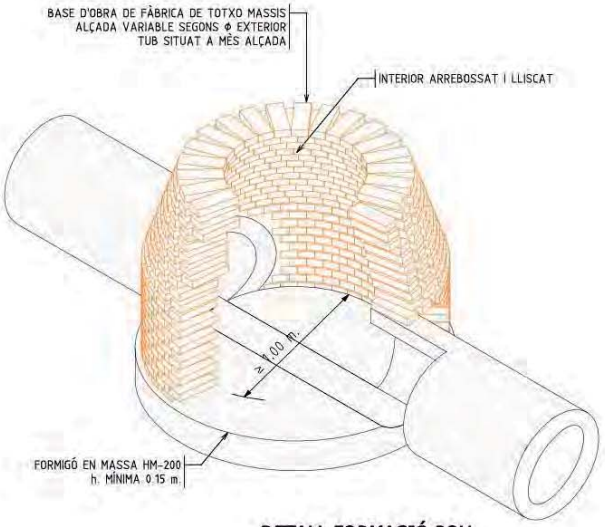


POU DE SALT
escala 1/50

(NOTA: PER POUS AMB PROFUNDITAT SUPERIOR A 3.5m, EL DIÀMETRE INTERIOR SERÀ ≥1200)



POU PETIT
escala 1/50



DETALL FORMACIÓ POU PETIT AMB OBRA DE FÀBRICA
sense escala

AIGÜES MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA

RESPONSABLE:
REDACTOR:
DELINEANT:

TITOL DEL DOCUMENT:

ESCALA: 0 0,5 1 1,5 m
1:50 A3

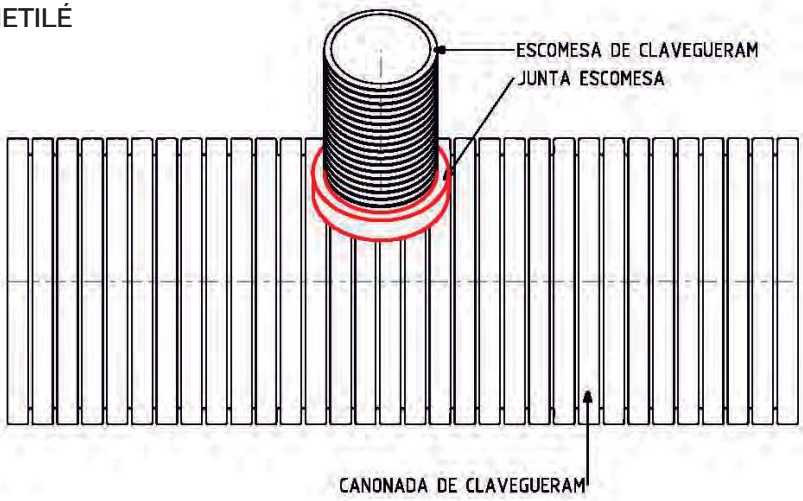
NOM DEL PLÀNOL: DETALL DE POUS I EMBORNALS

ORDRE DE TREBALL:
EXPEDIENT:
DATA:

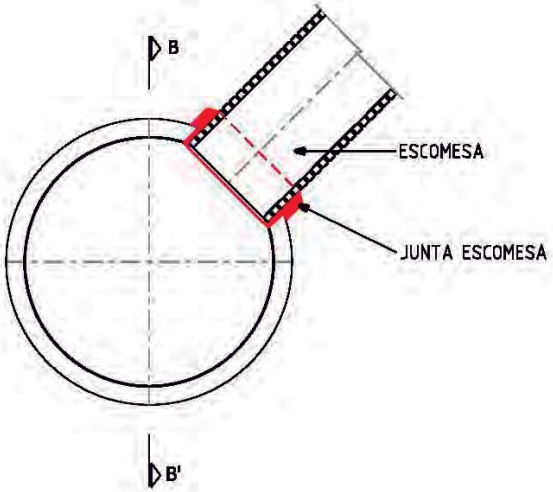
NÚM. PLÀNOL: 1
full 1 de 1

DETALL DE CONNEXIÓ ESCOMESA-CLAVEGUERAM DE POLIETILÉ

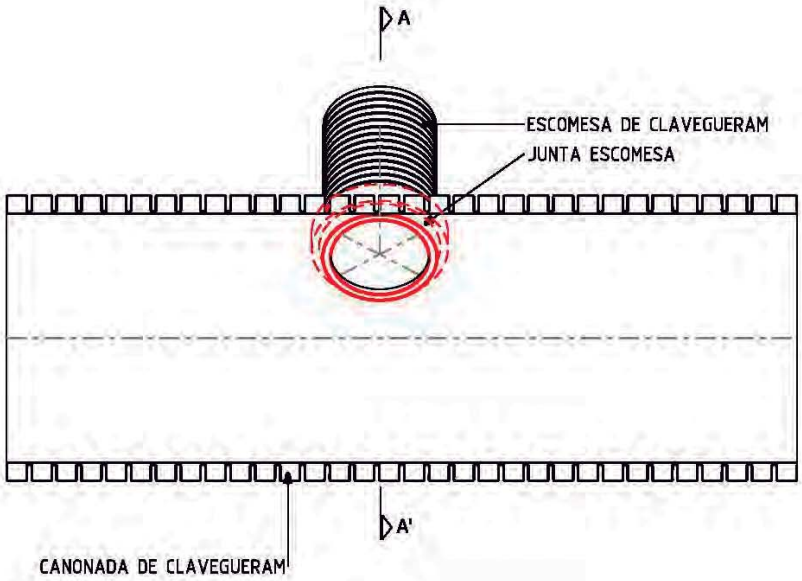
DIÀMETRE EXTERIOR CANONADA	DIÀMETRE EXTERIOR ESCOMESA	DIÀMETRE CORONA TREPANT
315 400/500 630/800	160	177
315 400/500 630/800	200	208
400/500 630/800	250	263
630/800	315	320



Alçat



Secció Transversal A-A'



Secció longitudinal B-B'

AIGÜES MANRESA GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA	RESPONSABLE: REDACTOR: DELINEANT:	TITOL DEL DOCUMENT:		ESCALA: SENSE ESCALA A3	NOM DEL PLÀNOL: DETALL CONNEXIÓ ESCOMESA	ORDRE DE TREBALL: EXPEDIENT: DATA:	NÚM. PLÀNOL: 1 full 1 de 1

ANNEX 8. ABASTAMENT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. XARXES DE SERVEIS 1
3. SERVEI EXISTENT - INVENTARI 1
4. NORMATIVA I CRITERIS APLICABLES 2
4.1. NORMATIVA APLICABLE 2
4.2. CRITERIS DE PROJECTE 2
5. PROPOSTA 3
6. ESTUDI CABAL DEMANDA D'AIGUA 3
7. CÀLCULS HIDRÀULICS XARXA 4

APÈNDIX 1. SERVEI EXISTENT
APÈNDIX 2. ESTUDI DEMANDA
APÈNDIX 3. ESTUDI AIGÜES DE MANRESA

1. INTRODUCCIÓ

L'annex pretén 3 objectius essencials per a les afeccions de serveis:

- Conèixer l'estat actual de la xarxa d'abastament a l'àmbit i preveure les possibles afectacions.
- Recopilar la informació de la concessionària Aigües de Manrsa per conèixer els serveis existents.
- Recopilar l'estudi i valoració econòmica per la implantació de la nova xarxa de subministrament i transport per donar servei als futurs habitatges previstos al PAU 073.

Amb l'aprovació definitiva del projecte s'incorporaran els estudis de nous subministres de la concessionària. Amb el document per aprovació definitiva.

2. XARXES DE SERVEIS

Els serveis existents i les companyies operadores a l'àmbit són els següents:

SERVEI	COMPANYIA
Xarxa d'aigües residuals i pluvials	Xarxa municipal. Gestionada per Aigües de Manresa
Xarxa d'abastament	
Xarxa de reg	Xarxa municipal
Xarxa d'enllumenat públic	
Xarxa d'electricitat	Endesa
Xarxa de gas	Nedgia
Xarxes de telecomunicacions	Municipal. Canalitzacions per xarxa equipaments
	Localret. Canalitzacions 2 operadors. Municipal
	Jazztel. Operador telecomunicacions.
	Telefónica. Operador telecomunicacions

A l'apèndix '1. Xarxes serveis existents' es recull tota la informació facilitada per les companyies privades de serveis i la informació extreta de la plataforma 'Ewise – Acefat'. Els serveis de titularitat municipal es recullen als annexos corresponents.

A l'apèndix '2. Comunicacions i projectes' es recullen totes les sol·licituds i documentació rebuda per part de companyies.

3. SERVEI EXISTENT - INVENTARI

La xarxa d'abastament és de titularitat municipal i gestionada per l'empresa Aigües de Manresa, sa com en el cas de la xarxa de clavegueram. Els serveis existents han estat facilitats per aquesta companyia.

La xarxa d'abastament recentment executada amb el desenvolupament del PAU 009 ja està executada amb els criteris, diàmetres i materials adients. La xarxa executada amb anterioritat no acompleix amb els diàmetres mínims i el material és de fibrociment que caldrà retirar amb les mesures de seguretat necessàries.

- **Camí vell de Santpedor. PAU 009 i PAU 073 (Entre Enric Granados i l'escola La Sèquia).** Xarxa de fosa i ∅150mm amb capacitat suficient per abastir als habitatges existents i previstos i amb la pressió suficient per a la xarxa d'hidrants. La xarxa transcorre per la vorera nord fins a l'escola on creua cap a la vorera sud per abastir l'escola. Posteriorment, i ja fora d'àmbit a l'alçada del carrer Enric Morera, la xarxa torna a creuar el carrer per continuar pel propi Enric Morera fins a la xarxa principal del carrer de La Pau.

  Al tram escola La Sèquia **–** Enric Morera, també existeix xarxa de fibrociment i diàmetre 50mm que dona servei als habitatges preexistents d'aquest tram. Amb el desenvolupament del sector PAU 073 caldrà eliminar la part d'aquesta xarxa dins d'àmbit.
- **C. Enric Granados**. La xarxa executada amb el PAU 009 per la vorera oest és de diàmetre 110mm i PEAD. El dimensionat d'aquesta xarxa és correcte segons Aigües de Manresa.

  A la vorera est, existeix xarxa entre el carrer La Pau i l'inici del PAU 0073 amb canonada de fibrociment i ∅80mm. El tram de fibrociment que quedi dins de l'àmbit d'actuació s'haurà d'eliminar amb les mesures de seguretat pertinents.

  La xarxa de la vorera oest, en bon estat i dimensionament correcte, creua la calçada del carrer per unir-se amb la xarxa de fibrociment de la vorera dreta al límit dels sectors PAU 009 i PAU 073.

A les cruïlles Camí vell de Santpedor – Enric Granados i Camí vell de Santpedor – Enric Morera estan instal·lats 2 hidrants soterrats que donen correcte cobertura a tot el sector PAU 073 d'acord amb la normativa vigent anti incendis.

Esquema de la xarxa d'abastament facilitat per Aigües de Manresa.

En resum, les principals característiques de la xarxa són:

- **Xarxa:** No estan mallats tots els ramals dins de l'àmbit d'actuació.
- **Canonades:** Trams amb fibrociment i diàmetre insuficient a retirar.

Hidrants. Bona cobertura amb hidrants existents a tot el PAU 073

4. NORMATIVA I CRITERIS APLICABLES

4.1. NORMATIVA APLICABLE

La normativa que s'ha tingut en compte per al disseny de la xarxa d'abastament és:

- **Real Decreto 1085/2024**, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.
- **Real Decreto 3/2023,** de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro (BOE-A-2023-628).
- **Real Decreto 513/2017**, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Real Decreto 606/2003**, de 23 de mayo de 2003, modificación del Reglamento de dominio público hidráulico. (BOE 6/6/2003)
- **Real Decreto Legislativo 1/2001** de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas. (BOE 24/07/01).
- **Decret 276/2016**, de 19 de juliol, de les funcions de guàrdia i del sistema de comandament dels serveis de prevenció, extinció d'incendis i salvaments de la Generalitat de Catalunya.
- **Decret Legislatiu 3/2003**, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya (DOGC 21/11/2003).
- **Llei 6/1999,** de 12 de juliol, d'ordenació, gestió i tributació de l'aigua. (DOGC 22/07/99)
- **Orden 28/07/1974,** se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (BOE núm. 236 i 237 de 2/10/1974 i 3/10/1974 respectivament)
- **Norma Tecnológica NTE-IFA/1975,** "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento"
- **Norma Tecnológica NTE-IFR/1974,** "Instalaciones de fontanería: Riego"
- **Resolució ACC/596/2023**, de 22 de febrer de 2023. Guia per a la realització d'auditories sobre l'eficiència hidràulica dels serveis d'abastament.
- **Ordre ISP/28/2025**, de 3 de març, per la qual s'aproven les instruccions tècniques i complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

4.2. CRITERIS DE PROJECTE

Els criteris de disseny de la xarxa són:

PARÀMETRE		CRITERIS	
		MÀXIM	MÍNIM
Pressió	Xarxa	8 atm	> 0 atm
	Punt subministrament	6 atm	1 atm
	Hidrants	> 1 atm en 2 hidrants simultanis.	
Velocitat		1 m/s	> 0 m/s
Ø Canonada		-	90 mm
Factors punta consum	Diari	1,5	
	Horari	2,4	

5. PROPOSTA

Es renova la xarxa per eliminar tot el fibrociment de l'àmbit d'actuació i adequar la xarxa a la nova alineació de façanes. D'acord amb l'estudi facilitat per la companyia Aigües de Manresa es preveuen les següents actuacions:

- Tubs ∅110mm PEAD per abastir les noves edificacions. Es col·locarà sota la vorera del carrer Enric Granados per mallar la xarxa actual i sota el camí vell de Santpedor al tram entre la cruïlla d'Enric Granados i la connexió amb la canonada de transport i distribució de Ø150mm.
- Tubs ∅150mm fosa dúctil per a transport i abastir les noves edificacions. Es donarà continuïtat a l'actual xarxa fins al límit d'àmbit per facilitar la posterior ampliació a través del PAU 048.
  L'actual xarxa es podrà mantenir però caldrà reajustar la ubicació dels tubs als trams en que es situa sota els futurs habitatges.
- Retirada fibrociment existent. S'eliminarà, amb les mesures de seguretat pertinents, l'actual xarxa de fibrociment que dona abastament als habitatges que s'enderroquen amb el desenvolupament del PAU 073.

La nova xarxa de distribució preveurà també els següents elements:

- **Xarxa d'hidrants.** S'aprofiten els actuals hidrants a les cruïlles del camí vell de Santpedor amb els carrers Enric Granados i Enric Morera al donar cobertura a totes les façanes del PAU 073 acomplint amb la normativa antiincendis vigent.
- **Boques de reg.** Es preveuen un total de 3 boques de reg per facilitar el reg puntual de l'arbrat projectat. En concret es preveu la instal·lació de 1 boca al Carrer Enric Granados, 1 boca al parterre singular i 1 darrera al Camí vell de Santpedor.
- **Accessoris i pericons.** Instal·lacions d'acord amb el projecte de companyia i enrasat dels pericons existents a les noves rasants

D'acord amb el conveni entre Aigües de Manresa i Ajuntament els treballs es reparteixen de la següent manera: Contractista obres retirada i Obra civil; Aigües Manresa: Obra mecànica

6. ESTUDI CABAL DEMANDA D'AIGUA

Per estimar els cabals que genera cada tipologia d'ús s'han utilitzat les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua de la seva publicació 'H0330 – Captacions d'aigua. Dotacions i criteris genèrics':

ABASTAMENT (consum humà)	*Criteri o dotació*
Dotació bruta per a consum humà: *(incloent-hi pèrdues)*	200 L/pers/d
Persones per habitatge:	3 persones per habitatge
Ocupació segona residència:	145 dies a l'any
Neteja de carrers:	1,0-1,5 L/m^2/a
Any horitzó per als càlculs de necessitats:	2025 si l'eficiència és superior el 70% 2020 si l'eficiència és inferior al 70%

REG: dotacions estàndard	*Dotació (m^3/ha/a)*
Horta:	6.000
Blat de moro / farratges:	4.000
Fruita dolça:	3.500
Fruita seca:	2.500
Oliveres:	2.000
Pollancres (silvícola).	2.000
Vinya:	1.000
Jardins *(només superfícies < 1 ha)*	5.000

A partir d'aquests valors de referència, s'han pres les següents determinacions per al projecte:

SÒL	TIPOLOGIA	DOTACIÓ	EQUIVALÈNCIA
Residencial	Unifamiliar aïllat	200 l/habitants/dia	3 habitants / habitatge
	Plurifamiliar		
Comercial	Oficines	4.000 m³/Ha/any	-
Sistemes	Carrers (Neteja)	12,5 m³/Ha/any	-
	Jardins (Reg)	5.000 m³/Ha/any	-
	Equipaments	4.000 m³/Ha/any	-

D'acord amb el planejament vigent es preveuen un total de 69 habitatges plurifamiliars (48 de lliures i 21 de protegits). S'ha estimat la demanda suposant que el 100% dels baixos s'ocupen per espai comercial per estar del cantó de la seguretat.

Per als sistemes s'ha previst la neteja dels carrers i el reg gota a gota del nou arbrat.

La següent taula recull la demanda estimada per al sector PAU 073:

ESTIMACIÓ ABASTAMENT (Valor equivalent per AIGÜES RESIDUALS)

Edificació privada

Edifici	Qualificació	Concepte		Amidament Edificis	Amidament Habitatge	Amidament m²	Consum unitari l/habitant	Consum unitari H-E	Consum unitari m³/Ha/any	Cabal m³
Clau 18. Ordenació volumètrica	Residencial	Unifamiliar	Lliure				200,00	3,00		0,000
		Plurifamiliar	Lliure		48		200,00	3,00		28,800
		HPC (Protegit)	Protegit		21		200,00	3,00		12,600
	Comercial	Restauració					200,00	0,25	5.000,00	0,000
		Locals comercials				1.661,5	200,00		4.000,00	1,821
	Industrial	Usos no productius							4.000,00	0,000
		Usos productius							10.000,00	0,000
		Parcel·la							10,00	0,000
Valors totals				0	69	1.662		Cabal mig		43,221 m³/dia

Instal·lacions públiques

Concepte	Amidament Habitatge	Amidament Arbrat	Amidament m²	Consum unitari l/habitatge	Consum unitari l/arbrat	Consum unitari m³/Ha/any	Cabal m³
Neteja de carrers (Viari + zona verda pavimentada)			1.253,7			12,50	0,004
Zones verdes. (Jardins < 1Ha - Parterres)		26	0,0		25,00	5.000,00	0,650
Equipaments			0,0			4.000,00	0,000
Valors totals	0	26	1.254		Cabal mig		0,654 m³/dia
Consum estimat							**43,88 m³/dia**

A partir d'aquests consums unitaris i del creixement previst a planejament s'ha determinat el consum futur:

- **Consum futur estimat PAU 073: 43,88 m³/dia 16.014 m³/any**

7. CÀLCULS HIDRÀULICS XARXA

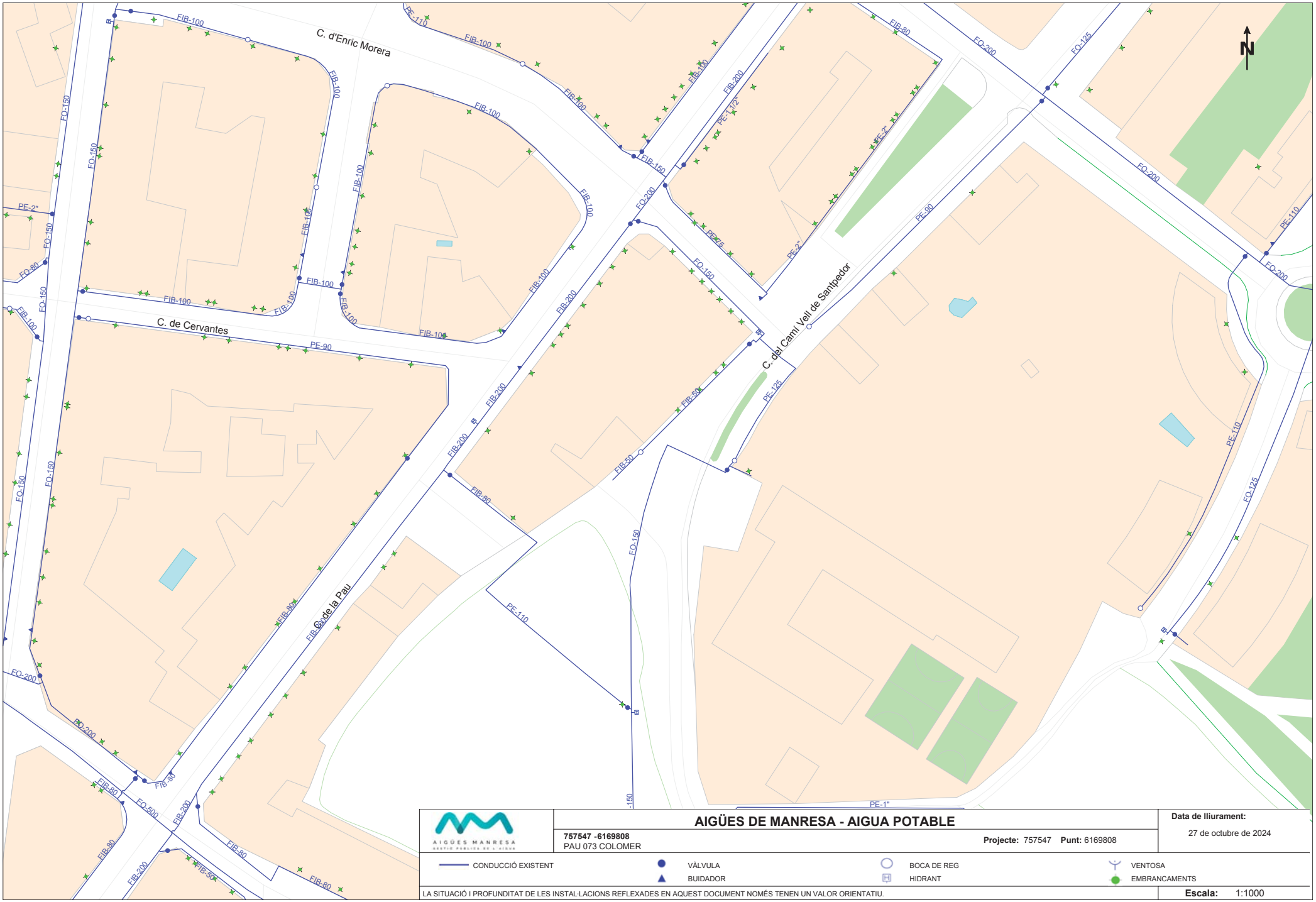
Per al dimensionament de les canonades es considera l'increment de cabal estimat per un dia punta (consum diari i màxim) i pel consum punta horari el que implica increments de cabals a la canonada que aquesta haurà de suportar acomplint amb els paràmetres de disseny definits.

Per al disseny de la xarxa es consideren els següents factors punta:

- Factor dia punta 1,5 Contempla els dies de consum extraordinari d'aigua.
- Factor hora punta 2,4 Contempla tot el consum diari en 10h. (horari activitats)

- Consum punta diari PAU 073 (1,5): **65,81 m³/dia - 0,76 l/s**
- Consum punta màxim: diari +horari PAU 073 (3,6): **157,95 m³/dia - 1,83 l/s**

APÈNDIX 1. SERVEI EXISTENT



AIGÜES MANRESA

AIGÜES DE MANRESA - AIGUA POTABLE

757547 -6169808
PAU 073 COLOMER

Projecte: 757547 **Punt:** 6169808

Data de lliurament:
27 de octubre de 2024

CONDUCCIÓ EXISTENT
VÀLVULA
BUIDADOR
BOCA DE REG
HIDRANT
VENTOSA
EMBRANCAMENTS

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

Escala: 1:1000

Font cartogràfica: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 403101.77 Y: 4621338.639