PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ DE REFORMA DE PARET MITGERA ALS JARDINS DE JOSEP GODAY - BARCELONA

**SITUACIÓ:**
**Carrer Felipe de Paz 13 (Jardins Goday)**

**MUNICIPI:**
**08028 BARCELONA**

**PROMOTOR:**
**INSTITUT MUNICIPAL DEL PAISATGE URBÀ**

**CONTINGUT:**

**MEMORIA DEL PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU**

LLUÍS GARRIGA FLAQUER
**ARQUITECTE TÈCNIC COL.LEGIAT Nº 8159**

Juliol 2022 Plaça Dr. Robert nº11
08182 Sant Feliu de Codines, Barcelona

# IN. ÍNDEX

**DD1.IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE ..... 6**
**DD1.1 TÍTOL DEL PROJECTE ..... 6**
**DD1.2 OBJECTE DE L'ENCÀRREC ..... 6**
**DD1.3 SITUACIÓ ..... 6**
**DD2.AGENTS DEL PROJECTE ..... 6**
**DD2.1 PROJECTISTA ..... 6**
**DD2.2 PROMOTOR ..... 6**
**MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA ..... 7**
**MD1. DADES DE L'EDIFICACIÓ ..... 7**
**MD2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA ..... 8**
MD2.1 CATALOGACIÓ DE LA FINCA ..... 8
MD2.2 ÀMBIT D'ACTUACIÓ ..... 8
MD2.3 CLASSIFICACIÓ DE L'ACTUACIÓ ..... 8
**MD.3 REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA14**
MD 3.1 - DB SI, SEGURETAT EN CAS D'INCENDI ..... 14
MD 3.2 - DB SU, SEGURETAT D'UTILITZACIÓ ..... 14
MD 3.3 - DB HE, ESTALVI D'ENERGIA ..... 14
MD 3.4 - BARRERES ARQUITECTÒNIQUES I ACCESSIBILITAT ..... 14
MD 3.5 - HABITABILITAT ..... 14
MD 3.6 - TELECOMUNICACIÓ, AUDIOVISUALS I D'INFORMACIÓ ..... 14
MD 3.7 - HIGIENE, SALUT I PROTECCIÓ DEL MEDI AMBIENT ..... 14
MD 3.8 - PROTECCIÓ CONTRA EL SOROLL ..... 14
**MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA ..... 16**
**MC. MEMÒRIA JARDINERIA I REG ..... 23**
**MN. NORMATIVA APLICABLE ..... 437**
**MN 1 Normativa tècnica general d'edificació aspectes generals ..... 437**
**MN 2 Requisits bàsics de qualitat de l'edificació ús de l'edifici ..... 437**
**MN.3 Normativa dels sistemes constructius de l'edifici sistemes estructurals ..... 438**
**FITXA DADES NATURA ..... 442**

**REPS IMPLICATS** ..... **446**
**ME MEMÒRIA TÈCNICA D'ESTRUCTURES** ..... **448**
1. PROGRAMA DE NECESSITATS ..... 448
2. BASES DE CÀLCUL ..... 450
3. PROCÉS CONSTRUCTIU ..... 466
4. MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA ..... 466
5. HIGIENE, SALUT I MEDI AMBIENT ..... 472
6. NORMATIVA UTILIZADA ..... 472
7. DECLARACIÓ DE COMPLIMENT DELS DOCUMENTS BÀSICS ..... 475
8. JUSTIFICACIÓ DE CALCUL ..... 476
**AMIDAMENTS I PRESSUPOST** ..... **495**
CONCEPTES ..... 496
QUADRE DE PREUS 1 ..... 518
QUADRE DE PREUS 2 ..... 552
JUSTIFICACIÓ DE PREUS ..... 599
AMIDAMENTS ..... 659
QUADRE DE DESCOMPOSATS PRESSUPOST ..... 661
RESUM DE PRESSUPOST ..... 689
ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST ..... 690
QUADRE DE DESCOMPOSATS ..... 691
RESUM MÀ OBRA ..... 740

**DG. DOCUMENTACIÓ GRÁFICA** ..... **741**
**DA. DOCUMENTS ANNEXOS** ..... **791**
PLÀNOLS DE SERVEIS EXISTENTS ..... 792
ESTUDI TOPOGRÀFIC ..... 808
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ..... 810
ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ ..... 950
INFORMES VINCULANTS ..... 957
FG. FOTOGRAFIES ESTAT ACTUAL ..... 974
PLA DE TREBALL ..... 986
FITXA DADES ESTADISTIQUES I METRIQUES ..... 988

PC. PLEC DE CONDICIONS AJUNTAMENT ..... 994
MC. ESTUDI ENERGÈTIC: PROJECTE D'INSTALACIÓ FOTOVOLTAICA..... 1041
PLA DE CONTROL DE QUALITAT ..... 1283
MANUAL US I MANTENIMENT ..... 1301
DOCUMENTACIÓ DE LA BASTIDA..... 1319
ANNEX DESCRIPTIU DEL PROJECTE INICIAL..... 1330
PLEC TÈCNIC DE SENYALITZACIÓ ..... 1333
PLEC CONDICIONS PARTICULARS .....1374

## DD1.IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

### DD1.1 TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ DE REFORMA DE PARET MITGERA ALS JARDINS DE JOSEP GODAY – BARCELONA

### DD1.2 OBJECTE DE L'ENCÀRREC

L'objecte d'aquest projecte és la redacció de les obres de rehabilitació i reforma que es realitzaran a la façana mitgera d'un edifici plurifamiliar en c/Felipe de Pau 13 de Barcelona, contemplant les solucions constructives necessàries per a emprendre aquesta rehabilitació amb plenes garanties.

### DD1.3 SITUACIÓ

Carrer Felipe de Paz 13 (Jardins Goday).
08028 Barcelona
Referència cadastral: 7013204DF2871C

## DD2.AGENTS DEL PROJECTE

### DD2.1 PROJECTISTA

GARRIGA PROJECTES SL. CIF B62543525
LLUIS GARRIGA I FLAQUER
Col·legiat núm. 8159 del Col·legi d'Aparelladors de Barcelona
Plaça Dr. Robert nº 11, 08182 SANT FELIU DE CODINES, BARCELONA

### DD2.2 PROMOTOR

L'entitat promotora del present projecte és:
INSTITUT MUNICIPAL DEL PAISATGE URBÀ.
CIF P-5890051-E
Avda. Drassanes 6-8 planta 20, 08001 BARCELONA

## MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

### MD1. DADES DE L'EDIFICACIÓ

Es tracta d'una finca urbana de tipus plurifamiliar situada dins d'una parcel·la de qualificació 13a a la ciutat de Barcelona, construïda en 1972 . El seu entorn correspon a una densitat urbana intensiva amb diversitat d'usos i activitats. Majoritàriament existeix l'ús residencial i d'oficines, amb baixos comercials. L'edifici desenvolupa les seves façanes principals sobre dos carrers: el carrer de Felipe de Pau i el carrer d'Emèrita Augusta, i una paret mitgera sense construir sobre els Jardins de Josep Goday. Consta de planta baixa, entresol, sis plantis pis i àtic. La planta baixa es troba habilitada com a local comercial.

*Il·lustració 1 Emplaçament*

La façana mitgera objecte del projecte, que consta de dos panys de 8m i 11m separats per un dels patis de llum de l'edifici, es troba protegida per un envà pluvial ceràmic que es

recolza sobre cinc pilastres d'obra sortints de la pròpia paret mitgera. Aquestes pilastres presenten un arrebossat pintat, no així la resta dels paraments de l'envà. La façana està coronada pes murets de barana del terrat i terrasses superiors.
Aquest projecte es planteja per a la modificació de l'actual façana i la seva necessitat de tornar-lo eficient. Arran de l'existència d'un espai públic adjacent i dels diferents elements que el componen, es decideix actuar per a atorgar en aquesta mitgera, actualment consolidada, l'estatus de façana. La superfície total construïda de l'edifici és de 7.531 m² i el solar on està implantat l'edifici compta amb una superfície de 778 m² segons la Direcció General del Cadastre. La superfície total construïda de la mitgera (zona d'actuació vertical) és de 543,85m$^2$. Addicionalment, s'inclourà l'adequació del pati situat a la mitgera amb una superfície de 338,85m$^2$ i el sòcol en contacte amb la plaça que compta amb una superfície de 88,64m$^2$.

## MD2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

### MD2.1 CATALOGACIÓ DE LA FINCA

El planejament vigent classifica el solar com a 13a, corresponent a Zona en densificació urbana intensiva. La mitgera està ubicada sobre sòl qualificat de públic 6b, Parcs i jardins urbans de nova creació de caràcter local. Tanmateix, aquest projecte no altera cap paràmetre urbanístic al tractar-se de treballs orientats a l'arranjament de la mitgera (Façana posterior de l'edifici).

### MD2.2 ÀMBIT D'ACTUACIÓ

Les obres de rehabilitació es faran en l'exterior de l'edifici, actuant en les zones comunes, particularment en la paret mitgera de l'edifici. La intervenció consisteix en el millorament estètic de la mitgera , generant jardins verticals, a més de la instal·lació de panells solars i obertura de balcons.

### MD2.3 CLASSIFICACIÓ DE L'ACTUACIÓ

Es classifica la intervenció realitzada com a rehabilitació de grau baix atès que el projecte pretén rehabilitar la mitgera, sense comportar cap ampliació de superfície construïda ni modificació del volum edificable. Tampoc suposa cap canvi d'ús ni augment del nombre d'habitatges.

### MD2.4 DESCRIPCIÓ DE L'IMMOBLE PREVI A LA INTERVENCIÓ

Es tracta d'un edifici existent, privat i d'ús plurifamiliar que consta planta baixa, entresol, sis plantes pis i àtic. L'edifici desenvolupa les seves façanes principals disposades en L

sobre dos carrers: el carrer de Felipe de Paz, en la que es troba l'accés a l'immoble, i el carrer d'Emèrita Augusta. El costat oposat a aquest carrer es troba ocupat per edificacions veïnes i la façana posterior correspon a la mitgera objecte d'estudi que es troba situada donant front als Jardins de Josep Goday.
A nivell constructiu, l'immoble respon a una construcció tradicional dels anys 70, amb elements tant verticals com horitzontals de formigó armat i tancament no portant d'obra de fàbrica.
La paret mitgera, objecte del projecte, està formada per un tancament de 15cm de fàbrica de maó i un envà pluvial de 5cm deixant una cambra d'aire buida de 10cm de gruix. La ventilació es produeix a través d'uns respiradors disposats linealment a la part superior, inferior i central de la mitgera.

La mitgera presenta un molt bon estat de conservació i no s'han detectat patologies visibles. L'envà pluvial s'atura a 3,40 metres del nivell de carrer (4.95m. al costat oposat, ja que el Parc compta amb certa pendent) i continua un sòcol enretirat fins al pla de tancament interior amb un acabat arrebossat de gra gruixut i pintat de color marró.
A la base del sòcol, al pla horitzontal, hi ha una solera de formigó amb acabat vist que es va estrenyent a mida que puja cap al carrer variant de 3.90 metres d'amplada fins a 1.90 metres a la trobada amb la tanca exterior. La pendent d'aquesta solera és de 7.7%.
En el punt més alt d'aquest camí, a la dreta de l'edifici, es situa la tanca de separació del Parc respecte el carrer d'Emèrita Augusta.
El pati interior compta amb un tancament simple de paret d'obra de fàbrica de 15cm. amb revestiment d'arrebossat i pintat. En general, l'estat de conservació del pati és bo però, tanmateix, presenta algun despreniment superficial i una petita esquerda a l'entresol que caldrà confirmar que es tracta del revestiment superficial i no afecta a l'element suport. Així mateix, caldrà realitzar un repintat i adequació dels estenedors per tal de minimitzar l'impacte visual d'aquests elements.
Actualment, la mitgera no compta amb cap obertura de relació amb l'exterior i l'aïllament tèrmic es confia a la cambra d'aire generada per l'envà pluvial que no inclou cap tipus de material aïllant. Per tant, amb la proposta es milloraran de manera notable les condicions d'aïllament tèrmic, acústic i d'impermeabilització de l'edifici.

*Foto 1 Vista des de la mitgera cap als Jardins Goday*

*Foto 2 Sòcol d'arrebossat.*

*Foto 3 Sòcol i paviment de formigó.*

*Foto 4 Estat actual de la mitgera*

*Foto 5 Estat actual de la mitgera*

*Foto 6 Pati interior de mitgera*

*Foto 7 Vista del pati des de l'interior de la finca*

*Foto 8 Tanca exterior des del c/Emèrita Augusta*

| SUPERFÍCIE A INTERVENIR | $M^2$ |
|---|---|
| Envà Pluvial | 543,85 |
| Sòcol | 88,64 |
| Sub-Total | 632,49 |
| Façana Pati | 338,85 |
| Total | 971,34 |

## MD2.5 DESCRIPCIÓ DE L´IMMOBLE POSTERIOR A LA INTERVENCIÓ PROPOSADA

La intervenció parteix de la idea d'aprofitar la situació privilegiada de què gaudeix la mitgera pel fet de trobar-se orientat cap a un espai verd i obert, els Jardins de Josep Goday. Així doncs, s'incorporen noves obertures que relacionin els habitatges amb l'exterior, convertint així una mitgera cega en una façana oberta cap al Parc.

Aquestes noves obertures s'emmarquen dins d'uns mòduls de xapa metàl·lica que regeixen el projecte i li atorguen unitat compositiva. Per a la protecció solar de les finestres es proposa la utilització de l'element típic del paisatge urbà de Barcelona i de la tradició mediterrània: la persiana enrotllable. Aquest mateix element es trasllada conceptualment sobre el parament en forma de "persiana falsa" creant el joc d'ombres, de buit i plens, que generin les persianes sobre si mateixes.

El projecte incorpora també les premisses d'integrar vegetació i plaques fotovoltaiques a la proposta. D'aquesta manera, es naturalitza una façana de grans dimensions mitjançant

mòduls amb una estructura en malla galvanitzada situats en vertical com a prolongació del Parc, aquests mòduls permetran enfilar les branques de les plantes sembrades al terra vegetal. A mesura que es puja en altura, els elements vegetals fan una "transició" per a donar pas a les plaques fotovoltaiques, respectant el mateix mòdul que el marc vegetal i les obertures de finestres-balcó, convertint la intervenció en autosuficient i geomètricament equilibrada.

Així mateix, el projecte inclou dotar la mitgera d'aïllament tèrmic, injectant cel·lulosa a l'interior de la cambra de l'envà pluvial, aconseguint així, a més de la significativa millora energètica de l'edifici, una major consolidació del conjunt del tancament.

En la zona del pati de l'edifici es faran tasques de neteja i pintura. Per a netejar visualment l'espai, es proposa reorganitzar el cablejat i realitzar manteniment als estenedors existents, així doncs els que estiguin danyats es reemplaçaran. Davant d'aquests estenedors es disposaran unes xapes tipus deployé a manera d'element dissuasiu però sobretot molt compatible geomètricament amb la nova composició de la façana. El sòcol es resol pintant-lo i sobre estigui inicien els mòduls amb estructura en malla galvanitzada (marcs de suport).

## MD.3 REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

### MD 3.1 - DB SI, SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

EXIGÈNCIA BÀSICA SI 3: Evacuació.
Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l'edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

EXIGÈNCIA BÀSICA SI 4: Detecció, control i extinció de l'incendi.
Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l'edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

EXIGÈNCIA BÀSICA SI 5: Intervenció de bombers.
Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l'edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

EXIGÈNCIA BÀSICA SI 6: Resistència estructural a l'incendi.
Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l'edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MD 3.2 - DB SU, SEGURETAT D’UTILITZACIÓ

EXIGÈNCIA BÀSICA SU1: Seguretat enfront del risc de caigudes.
Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l’edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MD 3.3 - DB HE, ESTALVI D’ENERGIA

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.
Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l’edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MD 3.4 - BARRERES ARQUITECTÒNIQUES I ACCESSIBILITAT

Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l’edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MD 3.5 - HABITABILITAT

Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l’edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MD 3.6 - TELECOMUNICACIÓ, AUDIOVISUALS I D'INFORMACIÓ

Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l’edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MD 3.7 - HIGIENE, SALUT I PROTECCIÓ DEL MEDI AMBIENT

Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l’edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MD 3.8 - PROTECCIÓ CONTRA EL SOROLL

Al tractar-se d'una rehabilitació que no modifica les condicions de partida de l’edifici per a aquest apartat, no es presenta justificació de compliment.

## MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

Abans d'iniciar l'obra es procedirà a la delimitació i senyalització del perímetre de l'obra mitjançant la instal·lació d'una tanca perimetral per tal d'evitar l'entrada de qualsevol persona aliena a l'obra. A la tanca s'instal·larà una lona d'ocultació. Aquest perímetre comprendrà la part necessària de l'espai públic i podrà reduir-se en funció dels riscos que es desenvolupen al llarg de la construcció, sempre acordant entre el promotor, la propietat, la Direcció facultativa i el constructor.
Els serveis sanitaris s'ubicaran a l'espai públic situat davant de la mitgera segons el plànol de seguretat i salut de l'obra.
Els elements de seguretat de l'obra, tant de caràcter personal, com a col·lectiu han de ser equips homologats segons la normativa vigent.
Una vegada delimitat l'espai de l'obra s'iniciarà el muntatge de la bastida. Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

La primera actuació a realitzar serà la neteja del parament i la retirada dels respiradors, deixant l'orifici existent per la seva utilització durant la injecció d'aïllament en la cambra. A continuació es procedirà a emplenar la cambra d'aire amb cel·lulosa començant des del punt més baix.
Seguidament es procedirà a realitzar el recrescut de les zones d'ampit de coberta que es trobin retranquejades per tal de donar continuïtat en el pla de façana, aixecant un muret de 15 cm d'obra de fàbrica amb una resistència superior a fb>20N/mm2 connectat al mur existent o, en cas que fos possible, al forjat inclinat de la coberta del badalot.
S'instal·larà en la coberta una grueta elèctrica per a la pujada de l'estructura d'acer i de tot el material que per les seves característiques no pugui ser transportat mitjançant la bastida.

Un cop s'hagi realitzat el replanteig dels ancoratges, es col·locaran tal com s'indica a la documentació gràfica segons els diferents tipus plantejats. En aquest moment, i abans de disposar els muntants es comprovarà la planeïtat de la seva posició per a garantir la correcta disposició dels muntants.
Paral·lelament, es podrà procedir a l'obertura dels forats per encabir-hi les llindes de les futures finestres seguint el procés descrit en el plànol corresponent de la documentació gràfica. Per tal de minimitzar el temps amb els forats completament oberts, primer es col·locaran les llindes i no s'acabarà de derrocar la paret fins no disposar dels calaixos i les fusteries.
Seguidament es col·locaran muntants d'acer laminat galvanitzats en calent ajustant la posició tant perpendicularment com paral·lela a la façana mitjançant els elements d'unió amb trau colís per a garantir la planeïtat vertical. La unió entre les xapes es farà amb cargols d'alta resistència pretesats. No s'admetrà sota cap concepte l'apretament dels cargols sense claus dinamomètriques ni l'aplicació d'una força ni inferior ni superior a la prescrita.

A continuació, es realitzarà el revestiment monocapa amb impermeabilització a la part inferior de la mitgera, fins al nivell +124.0, cobrint així la zona sobre la qual iniciarà el creixement de la vegetació. En les zones que no es preveu que quedin cobertes per mòduls de malla, plaques o finestres, tal com mostra el plànol corresponent de la documentació gràfica, es realitzarà un monocapa del mateix color però texturat horitzontalment mitjançant ribets de PVC.
Paral·lelament a la realització del revestiment monocapa de la mitgera, es podrà procedir a l'adequació del pati que comptarà amb les següents operacions:
Neteja del parament i repicat de les zones que presentin despreniments.
En cas que es detectessin esquerdes sobre el parament de suport, es posaria en coneixement de la D.F. i els serveis tècnics IMPU per a prendre mesures correctores.
Desplaçament de les instal·lacions superficials.
Pintura exterior per a la rehabilitació de les façanes.
Recol·locació dels estenedors i reemplaçament dels quals es trobaven danyats.

Per la realització de les obres de reparació del pati de l'edifici serà necessari instal·lar una bastida a l'interior del pati que compleixi amb tota la normativa vigent i que sigui de característiques similars a la col·locada per a la realització de les obres de la mitgera. S'hauran de coordinar les tasques d'adequació del pati amb la resta de tasques de la mitgera, per a minimitzar el temps de presència de la bastida al pati.
Posteriorment, es procedirà a l'obertura dels forats per a la instal·lació de les fusteries des de l'interior (mur d'obra de fàbrica de tancament de 15cm). Abans del inici dels treballs a l'interior de l'edifici, es coordinaran els horaris de feina amb la propietat de l'edifici. Els treballs d'obertura es realitzaran tal com s'expliquen a la documentació gràfica on es descriu el procediment constructiu per a la disposició de les llindes ceràmiques que s'han col·locat prèviament.
Durant els temps que l'obertura quedi desprotegida, caldrà col·locar un tancament provisional de cartró-guix per tal de garantir el mínim de confort i protecció als habitatges.

A continuació, es podrà procedir a l'acabament de les obertures que inclourà els següents treballs:
- Instal·lació i replanteig dels calaixos de xapa metàl·lica galvanitzada que envolten les fusteries.
- Instal·lació dels tancaments practicables, els vidres i els elements de protecció necessaris segons la normativa vigent definits al projectes.
- Reparació de paraments interiors (parets, terres i sostres) que puguin resultar danyats a l'actuació.
Alhora que es munten les fusteries, es podran col·locar les plaques fotovoltaiques. Per tal de facilitar la instal·lació de cablejat del sistema fotovoltaic, la resta de calaixos, corresponents al tancament dels mòduls vegetals, es col·locaran després de realitzar aquesta tasca.

Al finalitzar les obres de la part superior de la façana es desmuntarà la bastida i es procedirà a l'adequació del sòcol. Aquestes operacions seran:

- Reconducció del cablejat existent del sòcol per la part superior del mur.
- Col·locació dels armaris d'acer galvanitzat pintat de la part inferior.
-Pintura de sòcol.
-Col·locació del panells informatiu segons documentació gràfica.
Per acabar s'executaran els treballs d'urbanització corresponents a l'ampliació de la solera existent i a la xarxa de reg i sanejament. Finalment es col·locarà la nova porta d'accés al parc.

MC.1 Implantació d'obra:
Una vegada delimitat l'espai de l'obra s'iniciarà el muntatge de la bastida tubular homologada conforme a les normes de seguretat descrites en l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta bastida comptarà amb les seves corresponents plataformes antilliscants, baranes i sòcols de protecció, arriostrat a element portant cada 25 m2, complint amb la Norma UNE-76-502-90 i RD.2177/2004. Queda prohibit el muntatge de la plataforma superior si la immediata inferior no està perfectament muntada i arriostrada. La bastida estarà certificada pel fabricant, es pot usar només en les condicions que aquest estableixi.

Durant el muntatge i el desmuntatge de la bastida es delimitarà la zona necessària de la zona pública amb tanques metàl·liques, perfectament visibles i disposades amb la finalitat d'evitar accidents per a les persones.

A mesura que es realitzi el muntatge de la bastida, aquesta es revestirà amb una lona plàstica que protegirà de tota caiguda fortuïta de material de l'obra, com de la pols que es pugui produir-se, quedant totalment prohibit el inici de les obres sense prèvia supervisió de la Direcció Facultativa.

Serà necessària la poda i protecció dels arbres existent, que s'haurà de coordinar i gestionar amb els serveis d'Espais Verds. El Constructor haurà de prendre les mesures necessàries per tal de no danyar la resta del parc, incloses les zones verdes. En el cas de produir-se qualsevol dany al paviment o mobiliari urbà del parc i el seu voltant, el Constructor restarà encarregat de la seva reparació.

La companyia constructora disposarà de personal capacitat per a realitzar un control de pas de vianants, i serà la responsable de col·locar la senyalització corresponent i de sol·licitar els talls de carrers per a la entrada i sortida de camions de transport de residus fins a l'abocador autoritzat, així com de la maquinària necessària per a l'execució de l'obra.

**MC.2 Adequació de Paraments**
Aquests treballs corresponen a l'adequació tèrmica i de revestiment del parament de façana de la mitgera.

**MC.2.1 Paraments de la mitgera**

**Injecció de cel·lulosa.**

Per tal de aconseguir un millor confort interior dels habitatges i una major consolidació del tancament, es procedirà a omplir la cambra d'aire existent entre paret mitgera i envà pluvial mitjançant la injecció cel·lulosa de 20kg/m3 de densitat. Aquests treballs s'efectuaran de manera ascendent. Com a sobreeixidors, s'aprofitaran els buits oberts anteriorment amb l'extracció dels respiradors o s'obriran uns nous, segons indicacions de l'empresa aplicadora del producte.

Amb el producte totalment endurit es retiraran els excessos en els respiradors i es taparan utilitzant maons de 4 cm de gruix i morter M-7, 5.

**Recrescut.**

Per a correcta execució dels ampits de la coberta primer serà necessari reconstruir zones puntals del coronament de la mateixa. Es procedirà a la construcció d'un envà sobre l'actual tancament pluvial, reforçant el recolzament amb un perfil L d'acer ancorat a les agulles, per tal de cobrir les baranes de coronament de façana. Aquest envà es realitzarà mitjançant maons 29x14x4 cm presos amb morter M-7,5.Quan es requereixi un ancoratge en aquest parament, la resistència de les peces ceràmiques serà fb>20N/mm. Es travaran maons en les terminacions verticals encastats a la paret de barana. Amb aquesta actuació s'aconseguirà un sol pla de façana, eliminant les reculades existents en l'actualitat.

A la part superior dreta de la mitgera, es construiran nius per a ocells protegits dins la cambra d'aire del nou recrescut, amb unes obertures per a l'entrada i sortida de les aus de diàmetre 6cm. I separats entre ells 45cm.

Finalment, els nous recrescuts exteriors es remataran amb un coronament de planxa plegada d'acer galvanitzat de 1,50 mm de gruix, amb el desenvolupament necessari, amb 4 plecs i pintada amb una capa d'imprimació i dos d'acabat, col·locat amb estructura tubular d'acer inoxidable AISI 316 amb fixacions mecàniques estanques a l'aigua d'acer inoxidable AISI 316.

**Aplicació monocapa.**

Es procedirà, prèvia humectació del suport, a l'aplicació d'una primera capa de fixació al parament ceràmic, en tota la superfície de l'envà pluvial, de morter per arrebossar Predurex Gris, de la casa Parex, o similar, fixant una malla anti fissures tipus Malla morter Cotegran, o similar. A continuació s'aplicarà una segona capa reglejada, cobrint la totalitat de la malla, amb acabat rugós per a la correcta adherència de la capa d'acabat. Finalment s'aplicaran dues capes de Cotegran, acolorit en massa amb els colors que decidirà la DF i d'acord amb els serveis tècnics de l' IMPU.

Tal com s'indica a la Documentació Gràfica, caldrà afegir una emulsió impermeabilitzant bituminosa de 1.25kg/m2 i 3mm de gruix fins a la cota superior de replanteig dels mòduls vegetals, afegit 1 metre de marge (aproximadament, fins la cota +124.0).

Així mateix, seguint les indicacions de la Documentació Gràfica, en algunes zones es formaran unes separacions horitzontals mitjançant juntes de treball marcades amb llistó de PVC, replantejant aquestes amb la direcció facultativa en l'obra.

El color i la textura del morter de revestiment haurà de ser definit per la direcció facultativa i es realitzaran proves de mostres a l'obra.

**MC.2.2 Sòcol**

S'utilitzés pintura per a exteriors i es deixarà la mateixa textura inicial. El color de la pintura el determinarà el DF.

**MC.3 Estructura**

Per tal de garantir l'estabilitat estructural de la façana es col·locarà una estructura metàl·lica sobre la que es fixaran els nous elements de la façana. Aquests muntants s'ancoraran als forjats existents o, en el seu defecte, al pilars de formigó armat. En cap cas es collaran a l'obra de fàbrica existent.
Excepte la fila d'ancoratges disposats com a suport d'ajuda dels perfils muntants de planta baixa (veure plans d'estructura).

Els ancoratges seran d'acer galvanitzat. La perfilaria metàl·lica serà d'acer galvanitzat en calent i pintat a taller.
Durant el muntatge, s'instal·larà a la coberta una grueta elèctrica per a la pujada de l'estructura d'acer i de tot el material que per les seves característiques no pugui ser transportat mitjançant la bastida. A continuació es procedirà amb el muntatge de la subestructura metàl·lica de suport del nou parament exterior, tot segons les especificacions del projecte de estructures adjunt a aquesta memòria.

**MC.4 Instal·lació de Fusteries**

Constitueixen tots els treballs per a la instal·lació dels nous tancaments practicables de la façana. Tal com s'ha dit abans, es realitzaran des de l'exterior la part de tancament d'envà pluvial i, si és possible, des de l'interior el tancament de 15cm d'obra de fàbrica, sempre en coordinació amb la propietat per tal de causar les mínimes molèsties possibles.

Per tant, les obres s'han de realitzar conjuntament i planta per planta; i per a la seva execució serà necessari la instal·lació de lones de protecció que separin la feina de l'obra de les tasques pròpies de l'edifici.
A continuació es descriuen els treballs a realitzar a cadascuna de les plantes:

**Replanteig de forats i execució de llindes.**
Una vegada delimitada la zona de les obres amb lones de protecció es replantejaran les obertures de les finestres. Es procedirà, en primer lloc, a la perforació i execució de les llindes, després de realitzar els estintolaments tal com es descriu al plànol corresponent de la Documentació Gràfica.

El monocapa s'executés posteriorment a l'obertura dels buits per a les finestres i procedirà a l'enderroc de l'obertura.

**Obertura de forats per a fusteries.**
En el moment en què es tingui disposició dels calaixos de xapa metàl·lica a l'obra, s'executaran els forats de les finestres enderrocant completament l'obertura. Es procedirà tal com es descriu al plànol corresponent de la Documentació Gràfica.

**Instal·lació i replanteig dels calaixos de xapa metàl·lica.**
A nivell compositiu, la solució proposada situa les fusteries dins de un tancament de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent que les envolta per tal de conformar un calaix. Aquest calaix haurà de ser treballat a taller per tal de garantir l'acabat i la mecanització de les unions a l'estructura i de les fusteries i baranes. Tots els calaixos comptaran amb un plec superior i inferior a manera de goteró.

**Instal·lació dels tancaments practicables.**
Fusteries Sistema Cor-60 Ocult RPT de Cortizo, o similar, d'alumini lacat, color a escollir per la D.F., amb trencament de pont tèrmic, col·locades sobre bastiment de base, amb fulles batents. Es procurarà sempre que el temps entre l'execució de les obertures i la instal·lació dels tancaments practicables sigui el menor possible, per tal de causar les molèsties mínimes als veïns.

**Instal·lació dels elements de protecció**
La protecció solar es garanteix amb persianes de fusta enrotllables de corda exteriors tipus persiana Barcelona, o similar. Color a decidir per la D.F. i d'acord amb els serveis tècnics IMPU.
Així mateix, un marc d'acer galvanitzat amb un perfil angular de 60x60x8mm en el qual estarà suportada una falsa persiana la qual assemblarà una finestra.
Les baranes aniran a l'interior dels calaixos de xapa enrasades amb el pla exterior de façana i seran e vidre laminar de seguretat de dues llunes amb acabat de lluna incolora de 6+6mm de gruix amb un butiral transparent ancorades amb fixacions d'acer inoxidable a la xapa del calaix.
Per tal de poder avançar la persiana per davant del pla de façana, es disposaran uns cables d'acer inox. Jakob Basic 6, o similar de Ø6mm amb endstop de la marca JakobRope Systems, o similar.

**Reparació i pintat dels paraments interiors.**
En acabar la instal·lació dels tancaments practicables es procedirà a realitzar les reparacions interiors conseqüència dels possibles desperfectes ocasionats per les obres d'obertura de les finestres.

## CONSIDERACIONS A TENIR EN COMPTE:

Inicialment s'han de respectar els sistemes constructius i els materials referits en la memòria tècnica; només s'admetrà modificació de productes, prèvia sol·licitud a la Direcció Facultativa, aportant les seves fitxes tècniques corresponents, per al seu estudi i aprovació.

Cal tenir en compte que es tracta d'una obra de rehabilitació, i que com a tal, si bé en aquest projecte es detalla tot l'àmbit de la intervenció, hi ha la possibilitat que es presenti algun imprevist que modifiqués l'actuació d'alguna partida de l'obra, fet que de produir-se durant el procés de les obres, es comunicaria a la propietat per a la seva aprovació.

# MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA JARDINERIA I REG

www.babilon.cat
especialistes en jardineria vertical

# SEPARATA DE JARDINERIA I REG
# PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE REFORMA DE LA PARET MITGERA ALS JARDINS DE JOSEP GODAY



| | | | |
|---|---|---|---|
| Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida | DATA : 13/12/2023 | **BABILON S.L.** - TLF : 936 730 016<br>C/ MONTSERRAT 29, 08754 EL PAPIOL | |

**DOCUMENT 1: MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

**INDEX**

**DADES GENERALS..... 4**
Identificació i objecte..... 4
Agents intervinents..... 4
Documentació presentada..... 4

**DESCRIPCIÓ DE LA INTERVENCIÓ..... 5**
Dades de l'edificació..... 5
Catalogació de la finca..... 6
Àmbit de l'actuació..... 6
Classificació de l'actuació..... 6
Descripció de l'immoble previ a la intervenció..... 6
Descripció de l'immoble posterior a la intervenció proposada..... 8

**JARDINERIA I REG..... 10**
Quadre jardineria..... 10
Jardí vertical..... 10
Calendari floració..... 12
Parterre i composició del substrat..... 12
Xarxa de reg..... 13
Xarxa d'evacuació..... 14
Instal·lació elèctric..... 14
Manteniment..... 14
Sanejament.....15

## DADES GENERALS

### Identificació i objecte

Títol de la intervenció: Projecte bàsic i executiu de reforma de la paret mitgera als Jardins de Josep Goday

Objecte de l'encàrrec: L'objecte d'aquest projecte és la redacció de les obres de rehabilitació i reforma que es realitzaran a la façana mitgera d'un edifici plurifamiliar al c/ d'Emérita 13 de Barcelona, contemplant les solucions constructives necessàries per emprendre aquesta rehabilitació amb plenes garanties.

Situació:
Direcció: Carrer Felipe de Paz, 13
Districte: 04 – Les Corts
CP: 08028
Municipi: Barcelona
Ref. Cadastral: 7013204DF2871C

### Agents intervinents

Promotor:
**Institut Municipal del Paisatge Urbà de Barcelona**
CIF: P-5890051-E
Adreça: Av. Drassanes, 6-8, planta 20 de Barcelona
Telèfon: 932 562 506
Email: impu@bcn.cat

Arquitecte:
**Lluis Garriga i Flaquer** (Garriga Projectes)
Nº Col·legiat: 8159
Adreça: Plaça Dr. Robert, 11. 08182, St. Feliu de Codines
Telèfon: 938 662 567
Email: lluis@garrigaprojectes.com

Jardineria i reg:
**Babilon S.L.**
Adreça: C/ Carme 43, nau 2. 08754, El Papiol
Telèfon: 936 730 016
Email: projectes@babilon.cat

### Documentació presentada – Separata Jardineria i Reg

La documentació presentada en el document actual de Separata d'Espais Verds i Biodiversitat respon a les exigències de l'Ajuntament de Barcelona.

En concret, el present document segueix les directrius marcades al document titulat "Annex VIII Documentació mínima que han d'incloure les separates lliurades per obtenir informe en fase de redacció de projecte" del Protocol de Tramitació de Projectes.

El document es pot trobar a la següent pàgina web:
*https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/ca/serveis/la-ciutat-es-transforma/prescripcions-tecniques/consideracions-general*

**DESCRIPCIÓ DE LA INTERVENCIÓ**

## Dades de l'edificació

Es tracta d'una finca urbana de tipus plurifamiliar situada dins d'una parcel·la de qualificació 13a a la ciutat de Barcelona, construïda l'any 1972 . El seu entorn correspon a una densitat urbana intensiva amb diversitat d'usos i activitats. Majoritàriament existeix l'ús residencial i d'oficines, amb baixos comercials.

L'edifici desenvolupa les seves façanes principals sobre dos carrers: el carrer de Felipe de Paz i el carrer d'Emèrita Augusta, i una paret mitgera sense construir sobre els Jardins de Josep Goday.

Consta de planta baixa, entresol, sis plantes pis i àtic. La planta baixa es troba habilitada com a local comercial.

La façana mitgera objecte del projecte, que consta de dos panys de 8m i 11m separats per un dels patis de llum de l'edifici, es troba protegida per un envà pluvial ceràmic que es recolza sobre cinc pilastres d'obra sortints de la pròpia paret mitgera.

Aquestes pilastres presenten un arrebossat pintat, no així la resta dels paraments de l'envà. La façana està coronada pes murets de barana del terrat i terrasses superiors. Aquest projecte es planteja per a la modificació de l'actual façana i la seva necessitat de tornar-lo eficient. Arran de l'existència d'un espai públic adjacent i dels diferents elements que el componen, es decideix actuar per a atorgar en aquesta mitgera, actualment consolidada, l'estatus de façana. La superfície total construïda de l'edifici és de 7.531 m² i el solar on està implantat l'edifici compta amb una superfície de 778 m² segons la Direcció General del Cadastre. La superfície total construïda de la mitgera (zona d'actuació vertical) és de 543,85m2. Addicionalment, s'inclourà l'adequació del pati situat a la mitgera amb una superfície de 338,85m2 i el sòcol en contacte amb la plaça que compta amb una superfície de 88,64m2.

**Catalogació de la finca**
El planejament vigent classifica el solar com a 13a, corresponent a Zona en densificació urbana intensiva. La mitgera està ubicada sobre sòl qualificat de públic 6b, Parcs i jardins urbans de nova creació de caràcter local. Tanmateix, aquest projecte no altera cap paràmetre urbanístic al tractar-se de treballs orientats a l'arranjament de la mitgera (Façana posterior de l'edifici).

**Àmbit d'actuació**
Les obres de rehabilitació es faran en l'exterior de l'edifici, actuant en les zones comunes, particularment en la paret mitgera de l'edifici. La intervenció consisteix en el millorament estètic de la mitgera , generant jardins verticals, a més de la instal·lació de panells solars i obertura de balcons.

**Classificació de l'actuació**
Es classifica la intervenció realitzada com a rehabilitació de grau baix atès que el projecte pretén rehabilitar la mitgera, sense comportar cap ampliació de superfície construïda ni modificació del volum edificable. Tampoc suposa cap canvi d'ús ni augment del nombre d'habitatges.

**Descripció de l'immoble previ a la intervenció**
Es tracta d'un edifici existent, privat i d'ús plurifamiliar que consta planta baixa, entresol, sis plantes pis i àtic. L'edifici desenvolupa les seves façanes principals disposades en L sobre dos carrers: el carrer de Felipe de Paz, en la que es troba l'accés a l'immoble, i el carrer d'Emèrita Augusta. El costat oposat a aquest carrer es troba ocupat per edificacions veïnes i la façana posterior correspon a la mitgera objecte d'estudi que es troba situada donant front als Jardins de Josep Goday.

A nivell constructiu, l'immoble respon a una construcció tradicional dels anys 70, amb elements tant verticals com horitzontals de formigó armat i tancament no portant d'obra de fàbrica.
La paret mitgera, objecte del projecte, està formada per un tancament de 15cm de fàbrica de maó i un envà pluvial de 5cm deixant una cambra d'aire buida de 10cm de gruix. La ventilació es produeix a través d'uns respiradors disposats linealment a la part superior, inferior i central de la mitgera.
La mitgera presenta un molt bon estat de conservació i no s'han detectat patologies visibles. L'envà pluvial s'atura a 3,40 metres del nivell de carrer (4.95m. al costat

oposat, ja que el Parc compta amb certa pendent) i continua un sòcol enretirat fins al pla de tancament interior amb un acabat arrebossat de gra gruixut i pintat de color marró.

A la base del sòcol, al pla horitzontal, hi ha una solera de formigó amb acabat vist que es va estrenyent a mida que puja cap al carrer variant de 3.90 metres d'amplada fins a 1.90 metres a la trobada amb la tanca exterior. La pendent d'aquesta solera és de 7.7%.
En el punt més alt d'aquest camí, a la dreta de l'edifici, es situa la tanca de separació del Parc respecte el carrer d'Emèrita Augusta.

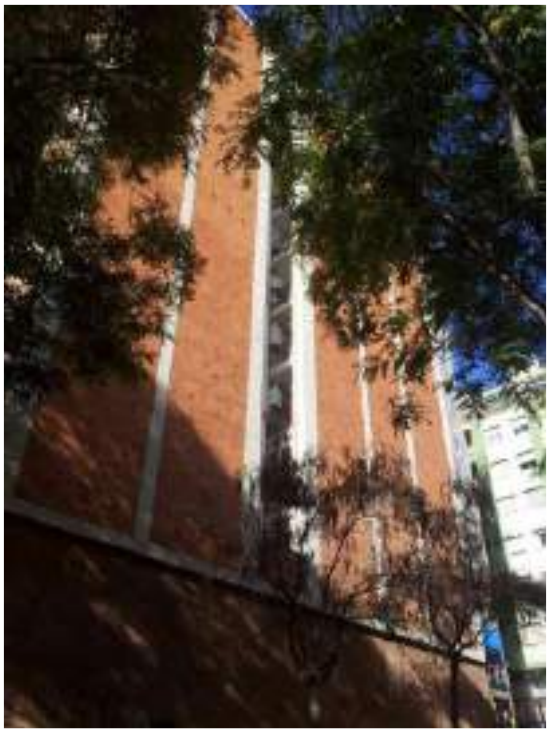
El pati interior compta amb un tancament simple de paret d'obra de fàbrica de 15cm. amb revestiment d'arrebossat i pintat. En general, l'estat de conservació del pati és bo però, tanmateix, presenta algun despreniment superficial i una petita esquerda a l'entresol que caldrà confirmar que es tracta del revestiment superficial i no afecta a l'element suport. Així mateix, caldrà realitzar un repintat i adequació dels estenedors per tal de minimitzar l'impacte visual d'aquests elements.

Actualment, la mitgera no compta amb cap obertura de relació amb l'exterior i l'aïllament tèrmic es confia a la cambra d'aire generada per l'envà pluvial que no inclou cap tipus de material aïllant. Per tant, amb la proposta es milloraran de manera notable les condicions d'aïllament tèrmic, acústic i d'impermeabilització de l'edifici.

Vista des de la mitgera cap als Jardins Goday

Sòcol d'arrebossat

Sòcol i paviment de formigó



Estat actual de la mitgera

Estat actual de la mitgera

**Descripció de l'immoble posterior a la intervenció proposada**

La intervenció parteix de la idea d'aprofitar la situació privilegiada de què gaudeix la mitgera pel fet de trobar-se orientat cap a un espai verd i obert, els Jardins de Josep Goday. Així doncs, s'incorporen noves obertures que relacionin els habitatges amb l'exterior, convertint així una mitgera cega en una façana oberta cap al Parc.

Aquestes noves obertures s'emmarquen dins d'uns mòduls de xapa metàl·lica que regeixen el projecte i li atorguen unitat compositiva. Per a la protecció solar de les finestres es proposa la utilització de l'element típic del paisatge urbà de Barcelona i de la tradició mediterrània: la persiana enrotllable. Aquest mateix element es trasllada conceptualment sobre el parament en forma de "persiana falsa" creant el joc d'ombres, de buit i plens, que generin les persianes sobre si mateixes.

El projecte incorpora també les premisses d'integrar vegetació i plaques fotovoltaiques a la proposta. D'aquesta manera, es naturalitza una façana de grans dimensions mitjançant mòduls amb una estructura en malla galvanitzada situats en vertical com a prolongació del Parc, aquests mòduls permetran enfilar les branques de les plantes sembrades al terra vegetal. A mesura que es puja en altura, els elements vegetals fan una "transició" per a donar pas a les plaques fotovoltaiques, respectant el mateix mòdul que el marc vegetal i les obertures de finestres-balcó, convertint la intervenció en autosuficient i geomètricament equilibrada.

Així mateix, el projecte inclou dotar la mitgera d'aïllament tèrmic, injectant cel·lulosa a l'interior de la cambra de l'envà pluvial, aconseguint així, a més de la significativa millora energètica de l'edifici, una major consolidació del conjunt del tancament.

En la zona del pati de l'edifici es faran tasques de neteja i pintura. Per a netejar visualment l'espai, es proposa reorganitzar el cablejat i realitzar manteniment als estenedors existents, així doncs els que estiguin danyats es reemplaçaran. Davant d'aquests estenedors es disposaran unes xapes tipus deployé a manera d'element dissuasiu però sobretot molt compatible geomètricament amb la nova composició de la façana. El sòcol es resol pintant-lo i sobre estigui inicien els mòduls amb estructura en malla galvanitzada (marcs de suport).

## JARDINERIA I REG

### Quadre de jardineria i reg

| | |
|---|---|
| Plantacions arbustos | 35 ut |
| Superfície de parterre | 15,4 m2 |
| nº arbres afectats | 0 ut |
| nº arbres existents a conservar | tots |
| nºarbres nous | 0 ut |
| nº escossells | 0 ut |
| Longitud canonada de reg | 45 m |

### Jardí vertical

Es planteja una solució de jardí amb enfiladisses plantades a terra en parterre, amb sistema de fixació a mallat d'obra en façana per guiar correctament el desenvolupament vertical de la vegetació.

La selecció i la distribució de les plantes garantirà el ritme estacional durant l'any, marcat per una seqüència de transformacions de l'aspecte estètic de la vegetació, com sigui l'època de floració, coloració i caiguda de fulles, fructificació, etc.
En base a això, la proposta inclou gran varietat d'espècies que permeten jugar amb la variació estacional i donarà més resiliència al jardí.
Tota la vegetació serà d'acord amb el Pla Verd i de Biodiversitat de Barcelona i haurà de comptar amb el vist i plau de l'Institut Municipal Medi Ambient i Serveis Urbans-Ecologia Urbana.

La distribució de les espècies es farà per franges, amb un marc de plantació lineal cada 50cm, a repartir en grups d'enfiladisses altes amb diferents floracions, i grups d'enfiladisses més baixes i molt aromàtiques (gessamins).
Les agrupacions quedaran de la següent manera (veure plànol de vegetació):

Grup 1a: Franja alta costat esquerra de la façana: colors GROC i TARONJA

- Dolychandra unguis-cati (caduca; IV-VII; 12m)
- Pyrostegia venusta (perenne; IX-III; 15m)
- Parthenocissus quinquefolia (caduca; fulla vermell a la tardor; 15m)

Dolychandra unguis-cati

Pyrostegia venusta

Parthenocissus quinquefolia

Grup 1b: Franja baixa costat esquerra de la façana: colors BLANC I GROC

- Jasminum officinale (perenne; IV-X; 6m; aromàtica)
- Jasminum humile (perenne; V-VIII; 4m; aromàtica)

Jasminum officinale

Jasminum humile

Grup 2a: Franja alta costat dret de la façana: color LILA i MALVA

- Passiflora caerulea (perenne; V-IX; 10m)
- Bouganvillea sanderiana (perenne; V-X; 12m)
- Akebia quinata (perenne; IV-VII; 10m)
- Wisteria sinensis (caduca; V-VII/X-XI; 15m; aromàtica)

Bouganvillea sanderiana

Passiflora caerulea

Akebia quinata

Wisteria sinensis

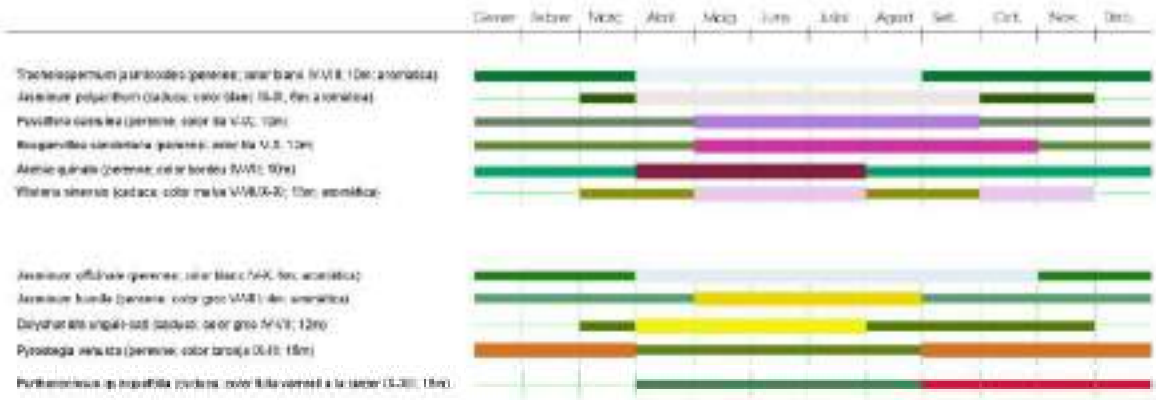
Grup 2b: Franja baixa costat dret de la façana: color BLANC i ROSA

- Trachelospermum jasminoides (perenne; IV-VIII; 10m; aromàtica)
- Jasminum polyanthum (caduca; III-IX; 6m; aromàtica)

Jasminum polyanthum

Trachelospermum jasminoides

## Calendari de floració



## Parterre i composició del substrat

La terra vegetal de jardí és terra de jardineria garbellada, formada principalment per restes vegetals descompostes i estabilitzades.

S'utilitzarà un substrat de qualitat, apte per a ús generalitzat de jardineria, les propietats del qual permetin la plantació directa d'espècies vegetals sense elements afegits. Caldrà que compleixi amb les característiques descrites a la norma constructiva de jardineria NTJ 05T.

Composició:

- Terra vegetal garbellada de textura franca ( 60-70% del volum)
- Matèria orgànica vegetal (compost , torba negre, escorces fermentades, fibra de coco)
- Una petita part d'argiles (ja que millora la continuïtat hidràulica i fa més compacte el sòl; en aquest cas pot evitar la pèrdua per aire)
- Disposar d'una proporció en perlita o puzzolana (per facilitar el drenatge)
- Lliure de patògens, males herbes i contaminants.
- Exempta de materials amb una granulometria superior als 14mm.

- Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2mm. El percentatge total d'impureses superiors a 10mm ha de ser de <3% del pes sobre matèria seca.

Característiques:

- pH: 6,5 a 7,5
- matèria orgànica: 30-40% sms
- Contingut en sals: màxim 2 dS/m (en extracte pasta saturada)
- Porositat total 50-60%
- Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec.
- Retenció d'aigua: 15-30% volum

La rasa pel parterre de plantació cal tenir una fondària mínima de 100 cm.

S'instal·larà al fons de la rasa sobre llit de graveta de 5cm de espessor un tub col·lector amb diàmetre mínim de 160mm connectat al punt d'evacuació existent més proper, i es col·locarà una base de grava drenant (Ø 25-50mm) de 30 cm més una capa de 15 cm d'ull de perdiu o similar (Ø3-5mm), sobre la qual es posarà un geotèxtil filtrant i sobre aquest una capa de terra sorrenca de 20 cm de gruix.

Sobre aquesta terra es col·locaran les canonades alimentàries de reg, i després s'omplirà la jardinera amb el substrat anteriorment indicat, mantenint sempre un gruix mínim de 40cm, deixant la terra amb un abombament de 10cm (veure detall de rasa).

Posteriorment es realitzarà la plantació de la vegetació segons el projecte (veure plànols) i finalment, es col·locarà una malla antigerminant sobre la que es col·locaran els tubs de degoteig sota una capa de 5cm d'escorça de pi.

**Xarxa de Reg**

Totes les canonades d'instal·lacions hauran de discórrer dins del parterre, per evitar en la mesura del possible rases en paviment dur i aprofitar la mateixa excavació de plantació.

Un cop oberta la rasa del parterre, es farà regular el fons i es procedirà a realitzar la instal·lació del sistema d'evacuació i col·locació del tub dren a la part més baixa.

Després es reomplirà amb les capes drenants, i abans d'omplir amb la terra vegetal, es procedirà a realitzar la instal·lació de la xarxa alimentària de reg (primària i secundària) amb tots els seus components i accessoris. Els tubs de reg que passin dins de la mateixa rasa estaran separats entre ells uns 10 cm per facilitar reparacions posteriors.

Tot el sistema de distribució de la xarxa de reg s'instal·larà dins d'armari tècnic, connectat a la xarxa principal amb tub de Ø40mm i un cabal de 4m3/h.

El reg serà sempre automatitzat amb programador telegestionable de 6 estacions, coordinat amb cabalímetre, sensor de pluja i connectat amb by-pass mestre de 1.1/4" que anul·li el reg en cas de fuites. El sistema estarà dotat de filtre metàl·lic de 300 micres desmuntable per facilitar la seva neteja. Aquest es col·locarà abans del bypass per protegir el màxim nombre d'elements de reg. També estarà dotat de vàlvula metàl·lica reductora de pressió, col·locada a la sortida del bypass de 10 a 0,5 atm, amb manòmetre de pressió.

Per a l'alimentació de la boca de reg, es proposa fer una derivació a la xarxa primària abans del bypass mestre, dins d'aquest mateix pericó. D'aquesta derivació continuarà cap a la boca de reg un tub PE Ø 50mm 10atm baixa densitat alimentària. La boca de reg seguirà les especificacions marcades per plec de Parcs i Jardins.

La instal·lació de reg secundaria es realitzarà amb tubs de polietilè PE baixa densitat de diàmetre 25mm, amb by-pass sectorial de 1/2" amb filtre metàl·lic de 300 micres desmuntable i regulador de pressió.

Connectat a la xarxa de distribució d'aigua es col·locarà un sistema de reg eficient per degoteig que es distribuirà de manera uniforme amb dues línies de tubs de Ø16mm amb degotadors auto-netejants i auto-compensants i separats cada 33 cm, amb cabal de 2,3 l/h. Els tubs quedaran soterrats entre 5 i 10 cm de la superfície del parterre.

### Necessitats hídriques del jardí

Totes les espècies vegetals escollides tenen necessitats hídriques similars (Ke=0,4 - 0,5 i codi de sequera 3-4), i seran plantades amb la mateixa orientació (sud).
Per el tipus de plantació proposat, amb dos línies de tubs de Ø16mm per degoteig son suficients. Considerant la longitud del parterre (21m), tenim 42m de longitud de tub amb degotadors inserits cada 33cm. Amb aquestes dades, el cabal màxim de reg serà de Q=0,29 m3/h.
Per tant, per el dimensionat de les canonades de reg, i per minimitzar possibles pèrdues de càrrega, es planteja treballar amb 1 sector de reg per degoteig, considerant una línia principal de Ø40mm i una secundària de Ø25mm.

### Xarxa d'Evacuació

Al final del col·lector de sortida es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada dins de pericó, connectat al sistema de desguàs, pel rentatge de la instal·lació amb el fons formigonat i amb pendent suficient cap a l'embornal per afavorir l'evacuació.

A tot el llarg del parterre s'instal·larà al fons de la rasa un tub corrugat dren sobredimensionat per assegurar la correcta protecció dels fonaments de l'edifici amb diàmetre de Ø160 - 210mm, amb connexió a la xarxa existent de desguàs més proper. El reblert d'aquesta rasa anirà format per una gradient de graves de distint diàmetre, segons s'indica més a dalt, que permetrà el filtratge mecànic de l'aigua.

### Instal·lació elèctrica

El comptador serà d'ús exclusiu del jardí objecte del present projecte, per tant, s'ha de preveure la connexió del nou comptador.

### Manteniment

El manteniment de tota la instal·lació es farà principalment des de la base de la mitgera, accedint-hi des de el carrer d'Emèrita Augusta. S'utilitzarà per aquesta tasca una plataforma elevadora quan sigui necessari, segons les actuacions a realitzar.

Mensualment s'elaborarà un informe de seguiment amb arxiu fotogràfic, el qual s'entregarà al responsable pertinent .

Les tasques de manteniment de la mitgera seran:

- Inspeccions tècniques visuals (mensual)

Cal una inspecció visual per identificar possibles perills o futures operacions que s'hagin de fer. També servirà per identificar operacions de manteniment necessàries i a mantenir actualitzat l'inventari tècnic.
La previsió de visites en fase d'implantació seran reforçades amb freqüència setmanal (els primers tres mesos).

- Desherbatge, poda i retall
  Les plantes podades o retallades han d'estar proporcionades d'acord amb el port de les espècies. S'ha de podar de manera que posteriorment no calgui efectuar talls de diàmetre superior al 4 cm. Ha de tenir els talls de poda correctament realitzats. No ha de tenir branques afectades per plagues o malalties greus. Com a mínim són necessàries dues podes anuals depenent de les característiques de la planta. L'època a fer la poda és a l'entrada de la primavera i l'entrada de tardor. Un cop efectuada la poda, les restes vegetals es retiraran i es duran al centre de gestió de residus.

- Reg
  Tota la superfície ha de ser regada homogèniament i no pot quedar cap zona sense regar. És necessari un control del sistema degoter de reg cada mes.
  Es netejaran si estan obstruïts o substituir si han deixat de funcionar correctament.
  Arrencades manuals i observació de fuites o taques de excés de cabdal. Revisió de filtres i manòmetres.

- Programador:
  Anualment cal fer una prova del funcionament correcte de totes les funcions, especialment la conservació de les memòries en cas de fallida elèctrica. En els programadors autònoms cal substituir la bateria per una de nova un cop l'any. Revisió graus d' humitat i reprogramacions de reg, si s'escau.

- Fertilització
  És recomanable una aportació regular de N.P.K. i SO al substrat per garantir-ne la fertilitat a llarg termini.

- Reposició
  Els elements reposats seran amb les mateixes característiques de mida i espècie que els anteriors. La reposició s'ha d'efectuar tan aviat com es detecti una baixa o falta.
  Als annexes d'aqueta memòria s'adjunta fitxa tipus del pla de treball per al manteniment del jardí vertical de la mitgera.

- Tractaments preventius o curatius si s'escau
  S'evitarà al màxim tractament químics. El control serà biològic aplicant el concepte de control integrat.

**Sanejament**

La recollida horitzontal serà soterrada seguint la pendent actual de la solera amb tub de PVC de diàmetre 210mm fins a un pericó amb vàlvula de tall i connectarà amb la xarxa principal de desguàs.

Un cop acabada la instal·lació, es faran totes les probes necessàries de control de qualitat per tal de garantir el bon funcionament d'aquesta, i es certificarà l'obra acabada per a la recepció per part de Parcs i Jardins.

Tot el sistema de jardineria i reg haurà de complir el PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS (aquest plec inclou l'antic

Plec de prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg) redactats pel Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona.

**DOCUMENT 2: PLÀNOLS**

ORTOFOTO

SENSE ESCALA

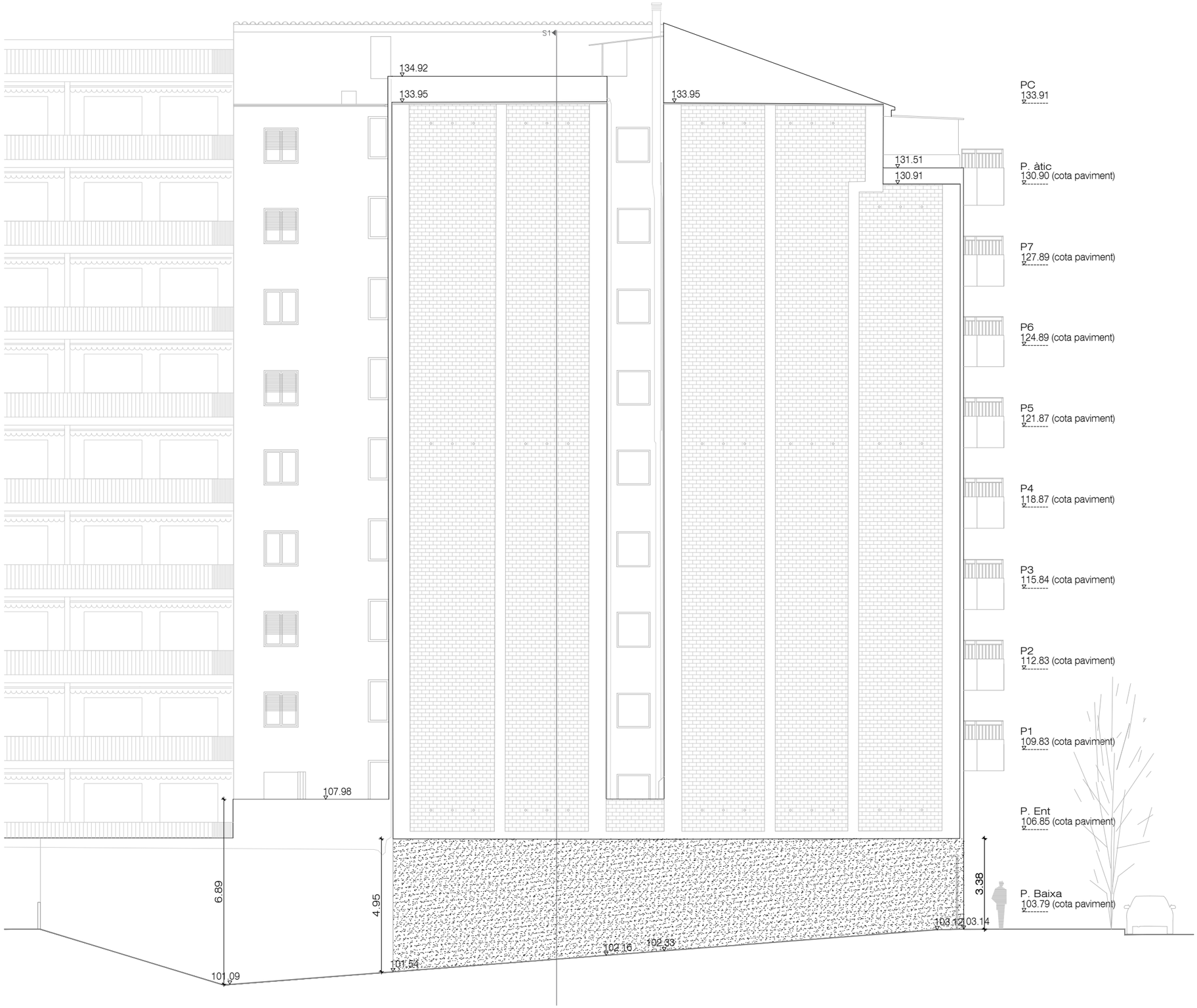
SITUACIÓ

ESC 1/2000

EMPLAÇAMENT

ESC 1/500

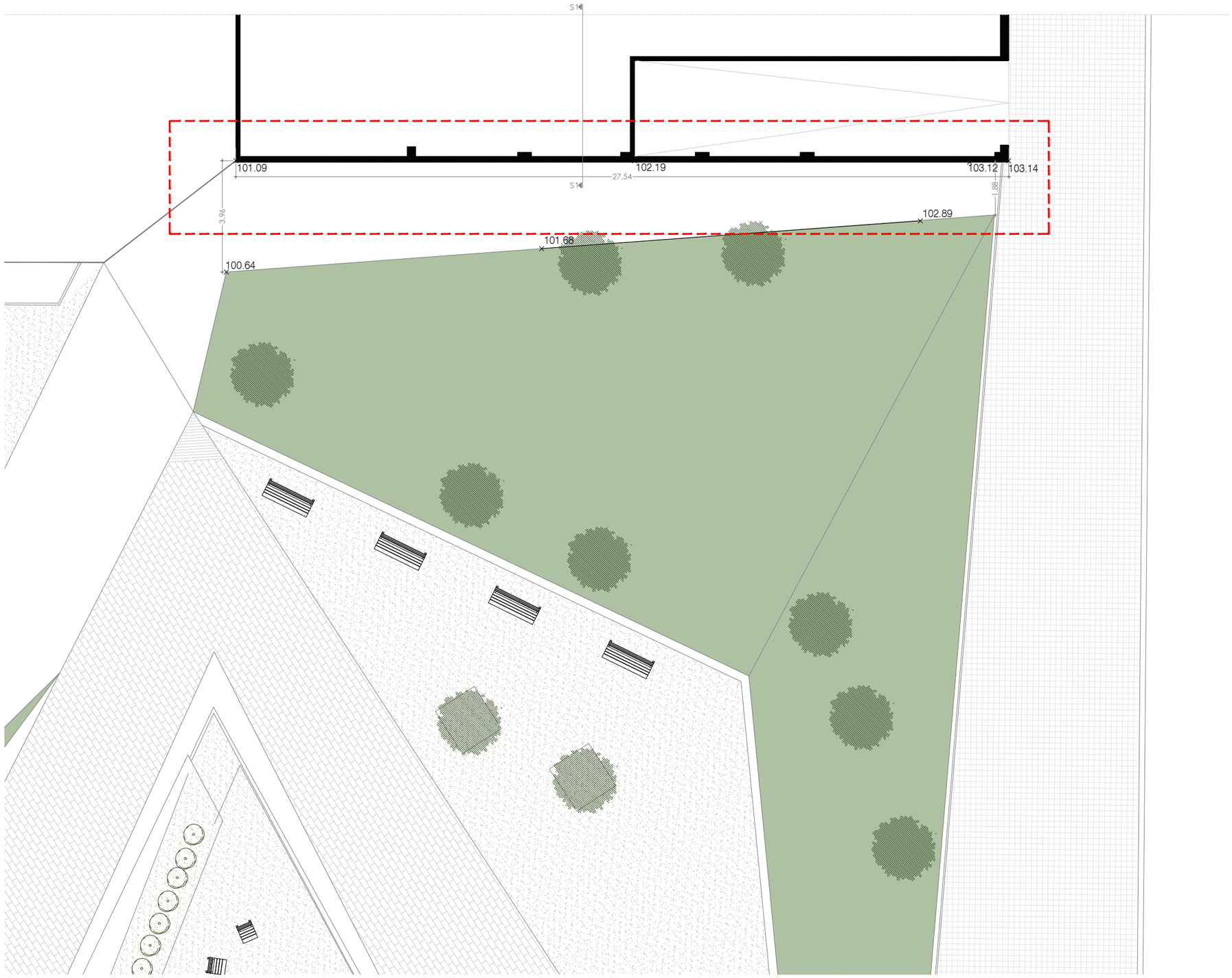
| | | |
|---|---|---|
| PLÀNOL: A1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT | ARQUITECTE REDACTOR: LLUÍS GARRIGA | ESCALA: s/plànol<br>DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida | |



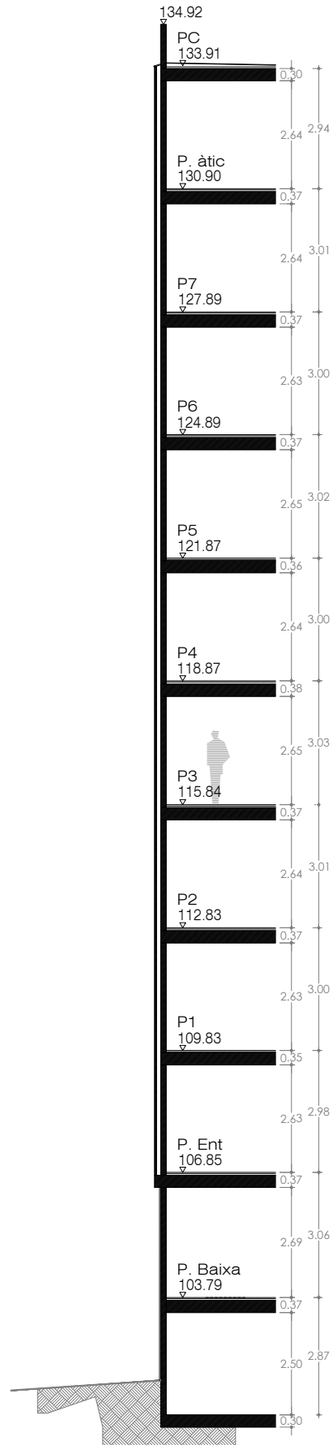

ALÇAT ESTAT ACTUAL

ESC 1/150

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | ESCALA: 1:150 |
|---|---|---|
| A2. ESTAT ACTUAL | LLUÍS GARRIGA | DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: | | |
| PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | | Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida |

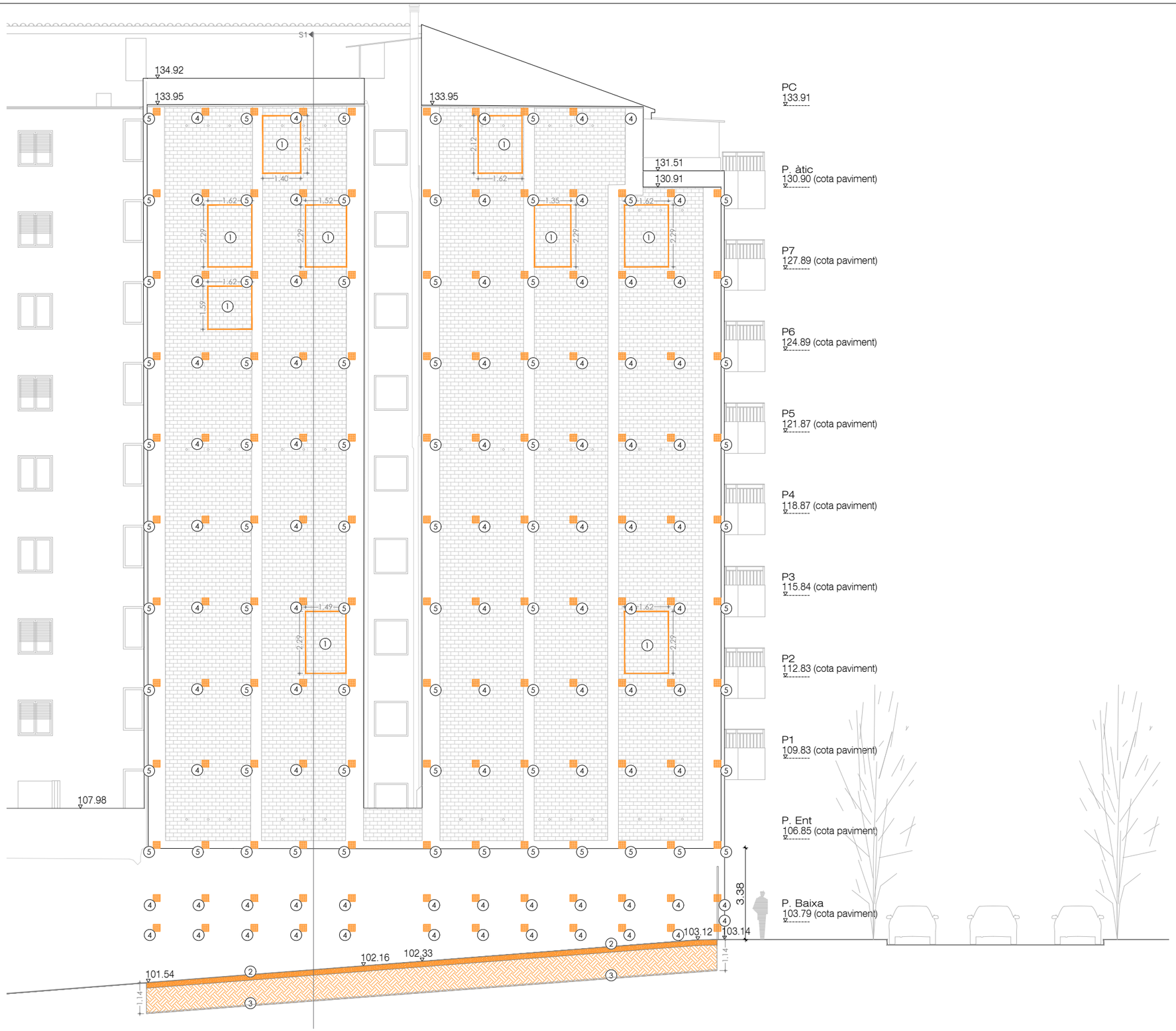



PLANTA ESTAT ACTUAL ESC 1/150



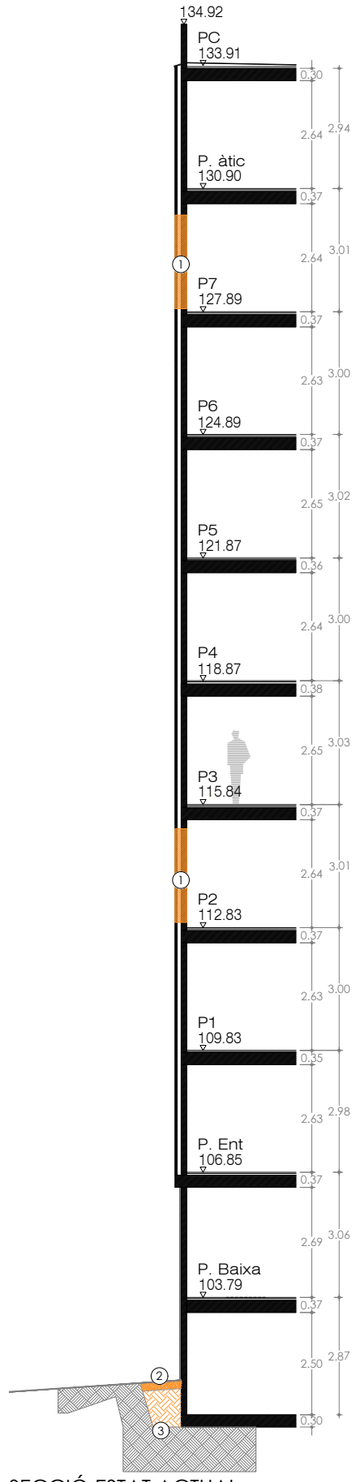

SECCIÓ ESTAT ACTUAL (S1) ESC 1/150

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | ESCALA: 1:150 |
|---|---|---|
| A2.1 ESTAT ACTUAL | LLUÍS GARRIGA | DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | | Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida |




ALÇAT ESTAT ACTUAL

ESC 1/150




SECCIÓ ESTAT ACTUAL

ESC 1/150

## LLEGENDA ENDERROCS

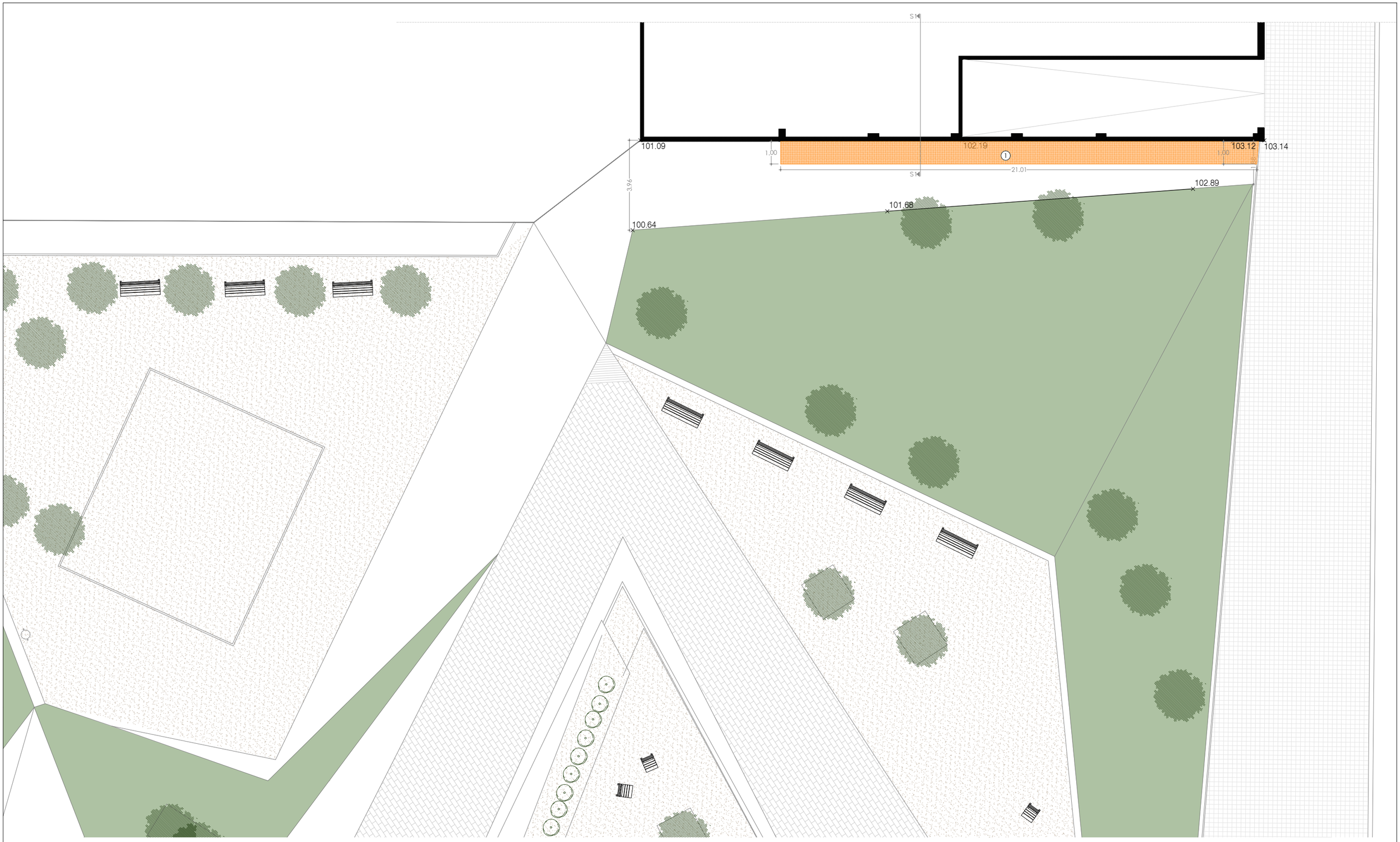
1. Enderroc envà pluvial i paret interior per a apertura de forats
2. Enderrocament de solera existent
3. Excavació en terra
4. Enderroc i posterior reconstrucció d'envà pluvial per a col·locació d'estructura de suport ancorada a forjats. Forat de 25x25cm
5. Enderroc d'agulles per a col·locació d'estructura de suport ancorada. Forat de 25x25 cm

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | ESCALA: 1:150 |
|---|---|---|
| A3. ENDERROCS. | LLUÍS GARRIGA | DATA: Octubre2022 |

EMPLAÇAMENT:

PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida




PLANTA ENDERROCS

ESC 1/150

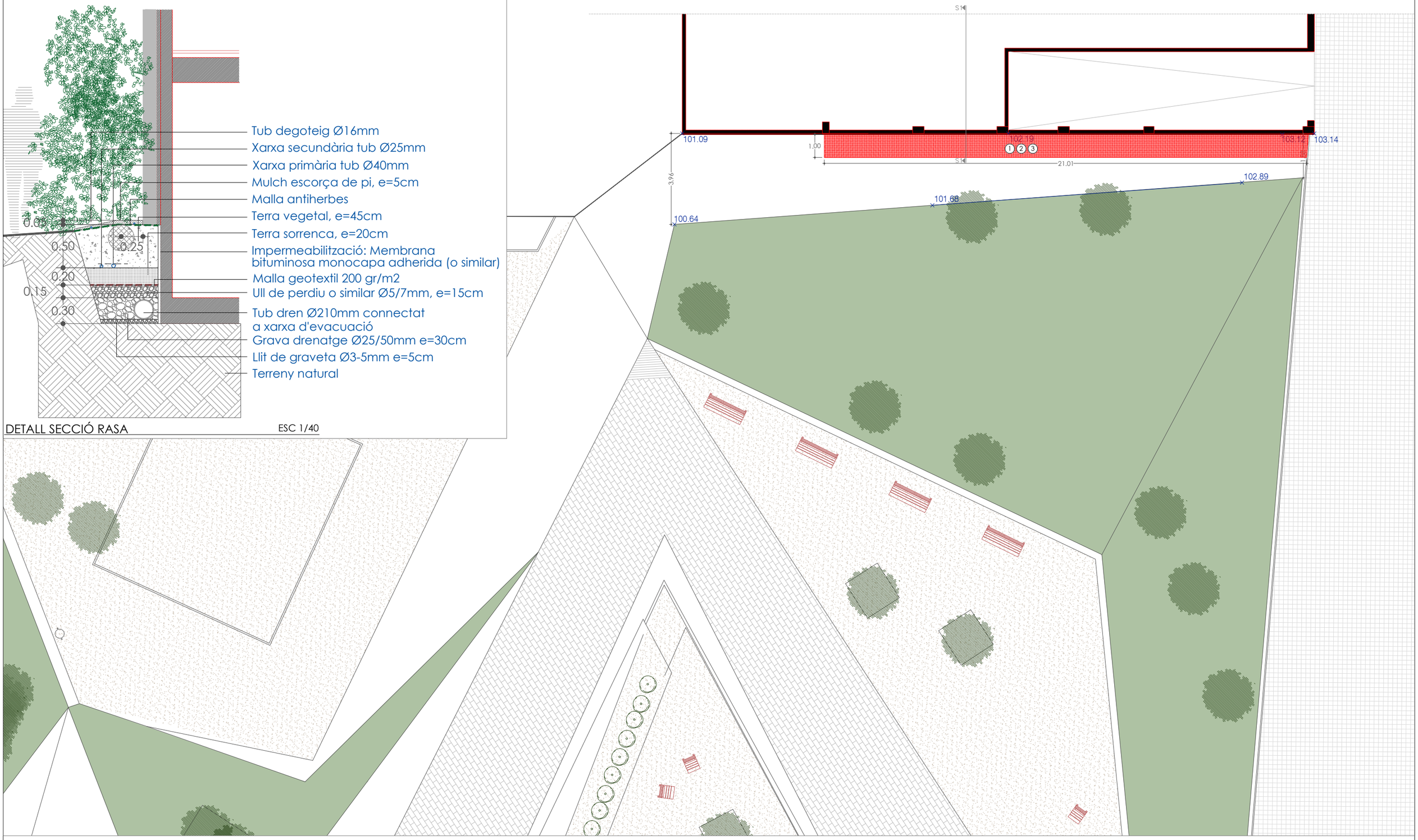
LLEGENDA ENDERROCS

① Enderrocament de solera existent

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | ESCALA: 1:150 |
|---|---|---|
| A3.1 ENDERROCS. | LLUÍS GARRIGA | DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: | | |
| PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | | Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida |

DETALL SECCIÓ RASA

ESC 1/40




PLANTA OBRA NOVA

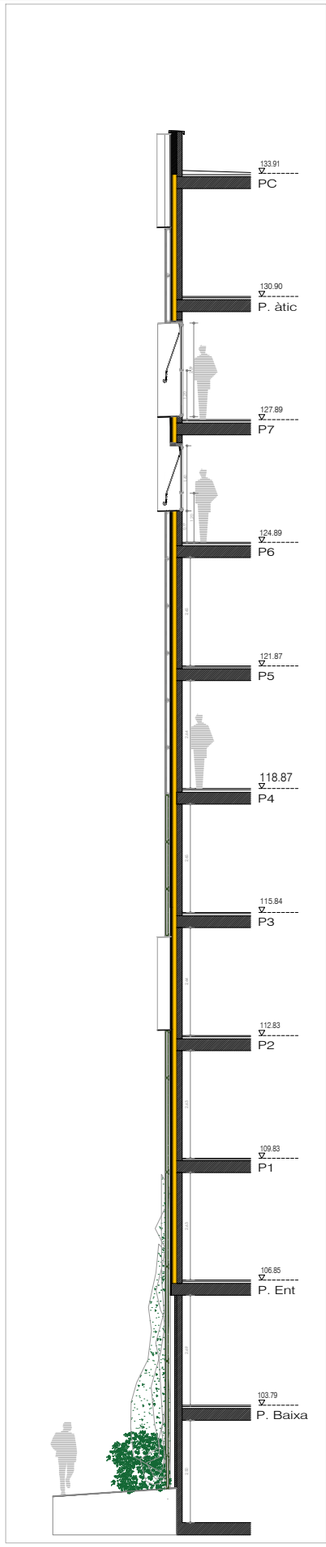
ESC 1/150

LLEGENDA OBRA NOVA

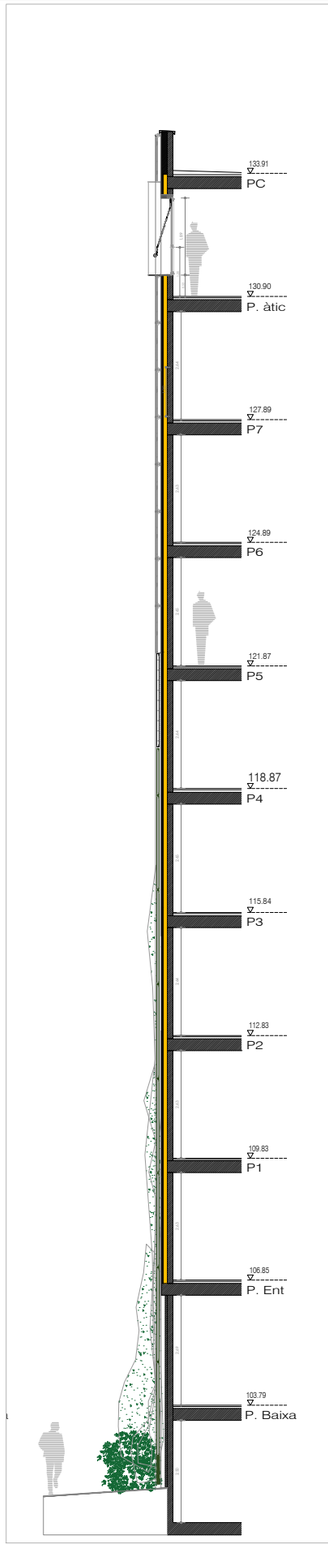
① Reblert amb terra vegetal. (capa superior e= 40cm)
② Reblert amb pedraple (drenant) (e= segons geometria triangular)
③ Plantació de vegetació.

| | | |
|---|---|---|
| PLÀNOL: A4.1 OBRA NOVA | ARQUITECTE REDACTOR: LLUÍS GARRIGA | ESCALA: 1:150 |
| | | DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | | Ajuntament de Barcelona Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida |

ALÇAT PROPOSTA




SECCIÓ A




SECCIÓ B

| | | |
|---|---|---|
| PLÀNOL: A5. PROPOSTA | ARQUITECTE REDACTOR: LLUÍS GARRIGA | ESCALA: 1:150 |
| | | DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | | Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida |

ALÇAT PROPOSTA



Nius artificials, Irnpressos en 3D, situats a la part superior de la mitgera.

Realització d'obertura d'accés a la cambra del revestiment de tocono de diametre 63mm"

1 Montant. Perfil "U" 135*80*8mm S275JR. (Galvanitzacions des de taller)

2 Acabat superficial. Monocapa (color a definir por la D.F).

3 Persiana falsa.

4 Estructura marc d'acer galvanitzat Perfil "L" 60x60x6mm amb rodons de 6mm de diàmetre en acer galvanitzat cada 290mm

5 Plaques fotovoltaiques.

6 Armaris d'acer galvanitzat per a control d'instal·lacions.

7 Pintat color a triar per la DF.

8 Xapa de coronament d'ampit.

9 Nius per a espècies protegides.

10 Xapa deployed galvanitzat

F1 cant: 1 = 1.45 ample ; 1.89 alt.

F2 cant: 1 = 1.72 ample ; 1.89 alt.

F3 cant: 4 = 1.72 ample ; 2.29 alt.

F4 cant: 1 = 1.72 ample ; 1.59 alt.

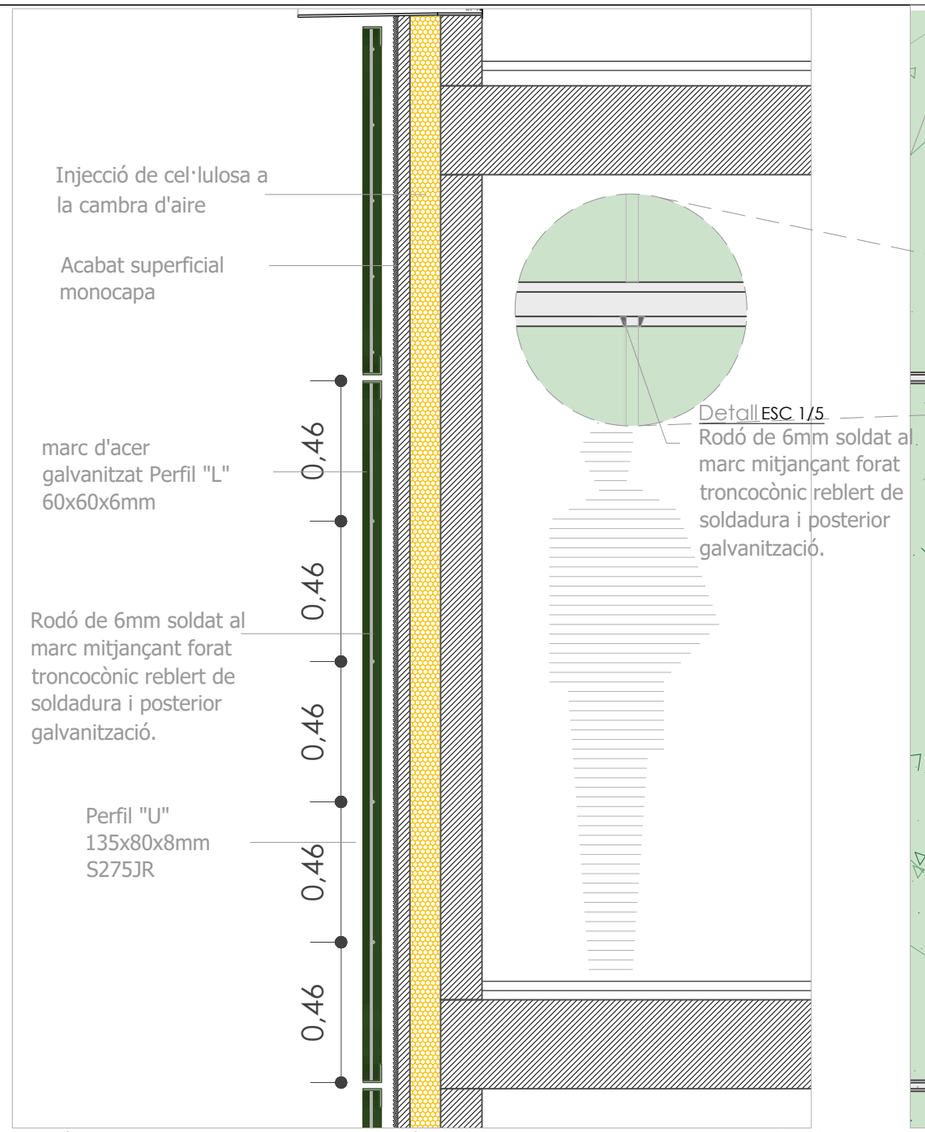
F5 cant: 2 = 1.72 ample ; 2.21 alt.

**Justificació numèrica aïllament a base de cel·lulosa injectada:**

**Sense aïllant tèrmic**

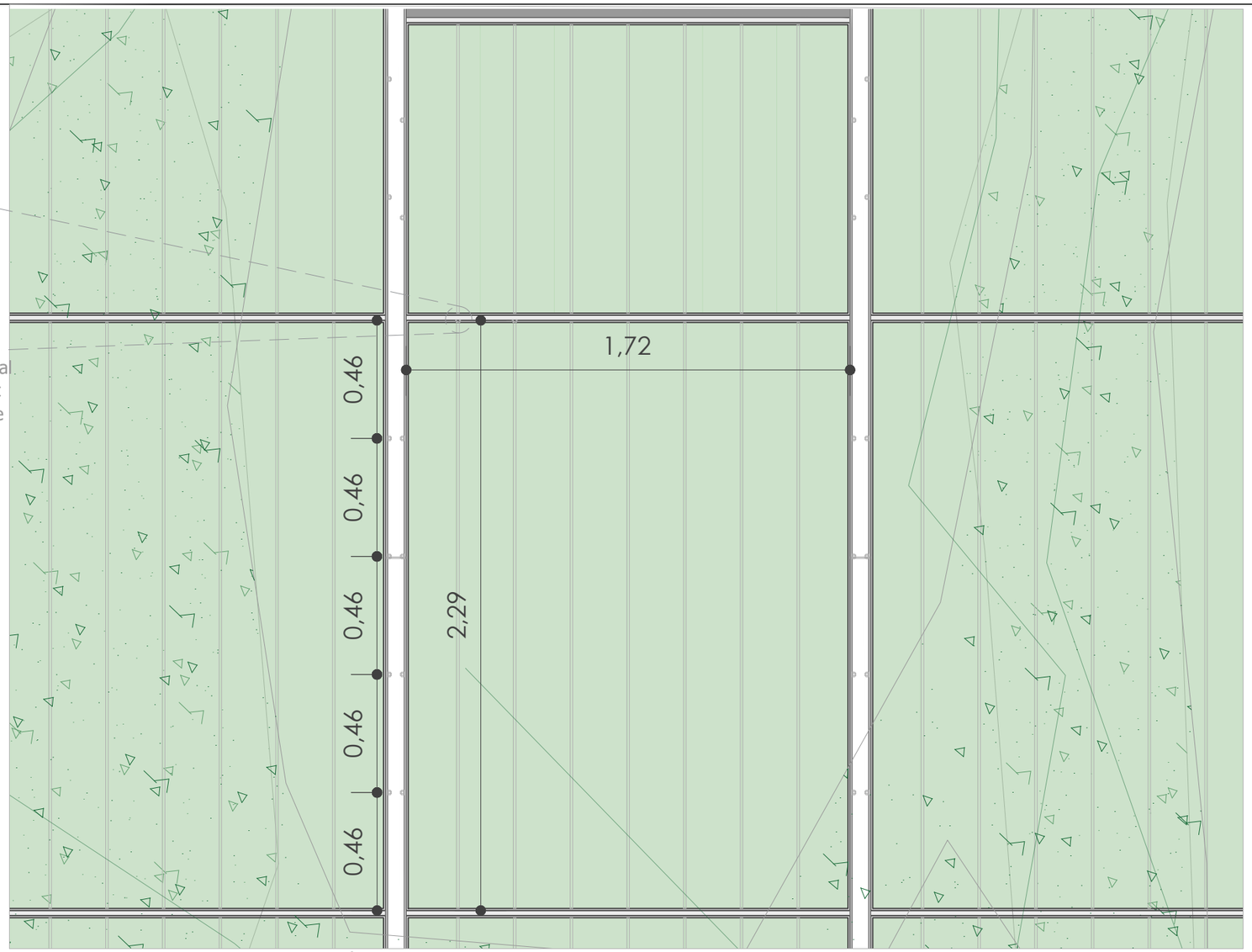
**Amb aïllant tèrmic**

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | ESCALA: 1:150 |
|---|---|---|
| A5. PROPOSTA | LLUÍS GARRIGA | DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: | | |
| PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | | Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida |

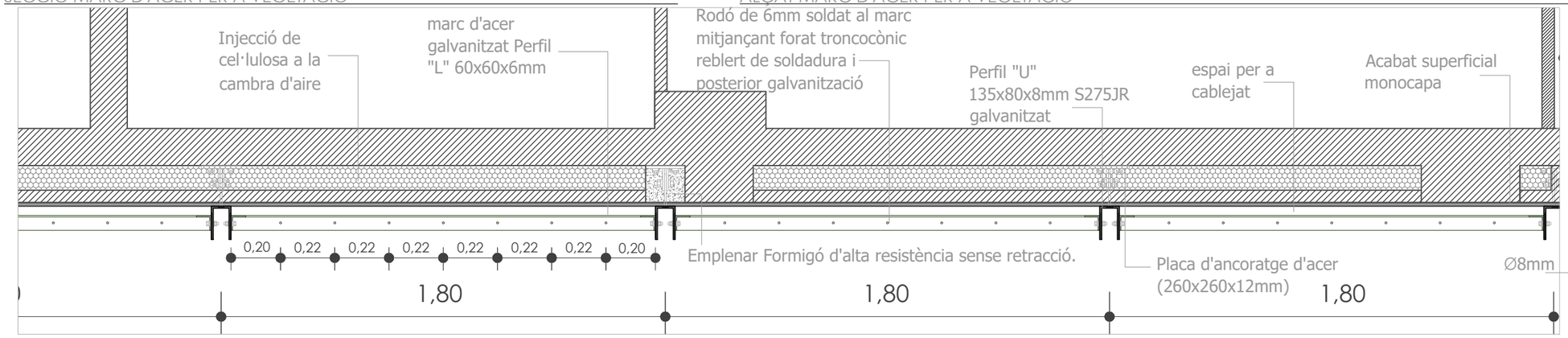



SECCIÓ MARC D'ACER PER A VEGETACIÓ ESC 1/20

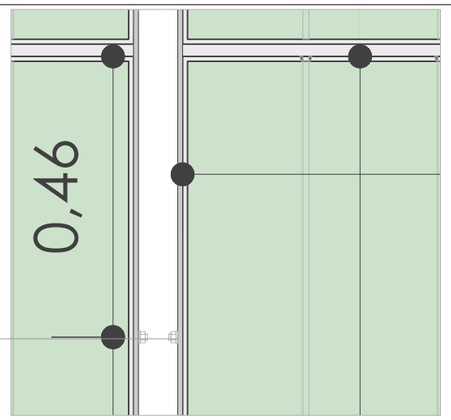



ALÇAT MARC D'ACER PER A VEGETACIÓ ESC 1/20

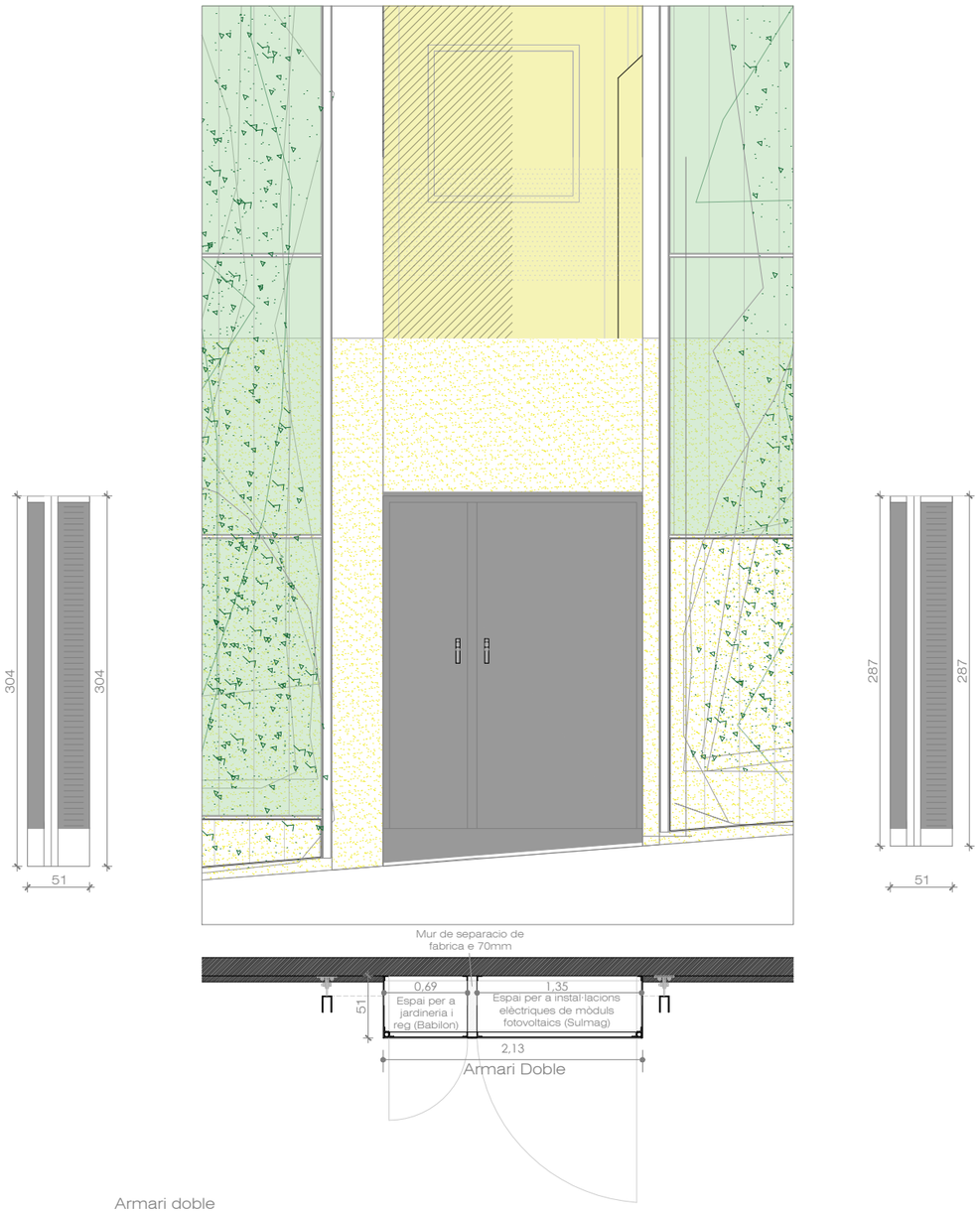



PLANTA FINESTRA ESC 1/20




Detall Mitjançant abraçadores de filferro ESC 1/10

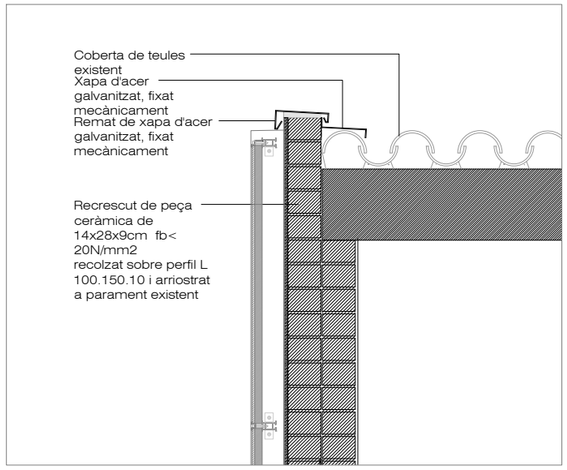
| | | |
|---|---|---|
| PLÀNOL: A7.2 PROPOSTA DETALLS MODUL MARC D'ACER GALVANITZAT REV 03 | ARQUITECTE REDACTOR: LLUÍS GARRIGA | ESCALA: s/planol<br>DATA: Desembre 2023 |
| EMPLAÇAMENT: PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | Ajuntament de Barcelona<br>Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida | |



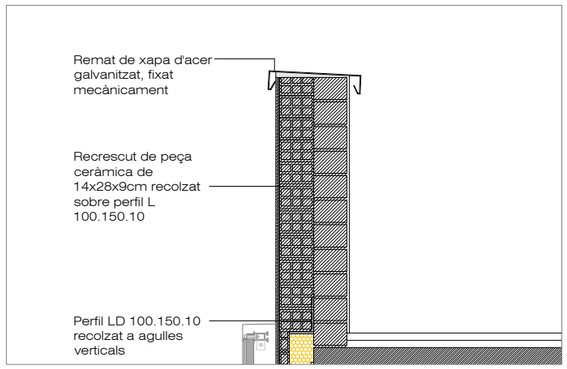

Armari doble
Conjunt format per doble porta batent d'acer galvanitzat e:8mm, bastiment de perfils L 40.40.4.
Frontisses d'acer reforçades(3/fulla) Pany de cop amb tres punts de fixació i clau de Parcs i Jardins.
Topall de terra d'acer inox reforçat. Laterals de doble xapa decalades d'acer galvanitzat i pintat e:8mm
amb troquelat per a ventilació subjectats amb perfil L40.40.4 i tubular 40.40.4

ARMARI DOBLE ESC 1/50

SECCIÓ ESTRUCTURA ARMARI DOBLE ESC 1/50




DETALL REMAT ESC 1/25

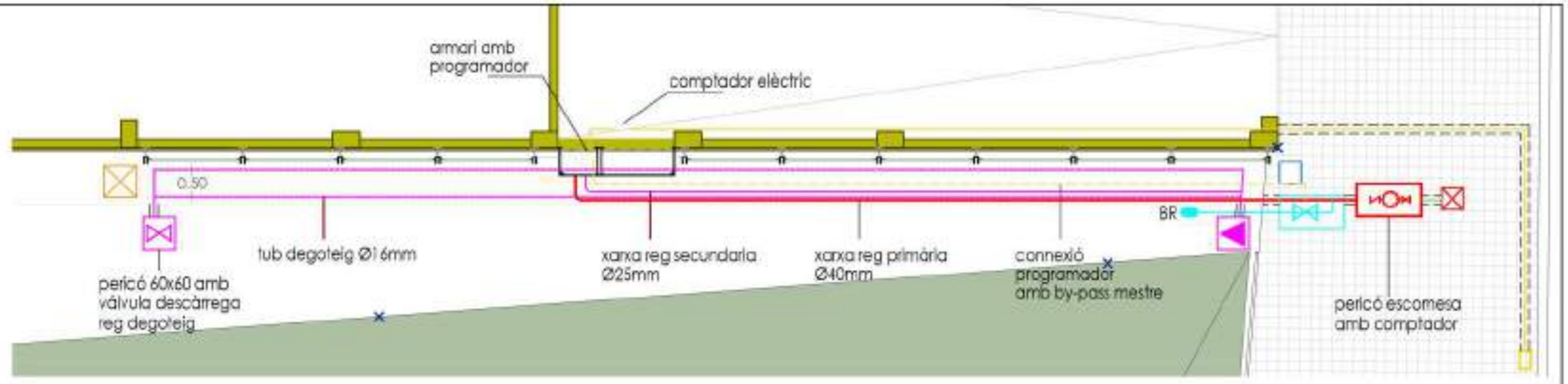



DETALL REMAT ESC 1/25

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | ESCALA: s/planol |
|---|---|---|
| A7.8 PROPOSTA MANYERIA | LLUÍS GARRIGA | DATA: Octubre2022 |
| EMPLAÇAMENT: | | |
| PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY | | Ajuntament de Barcelona Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida |

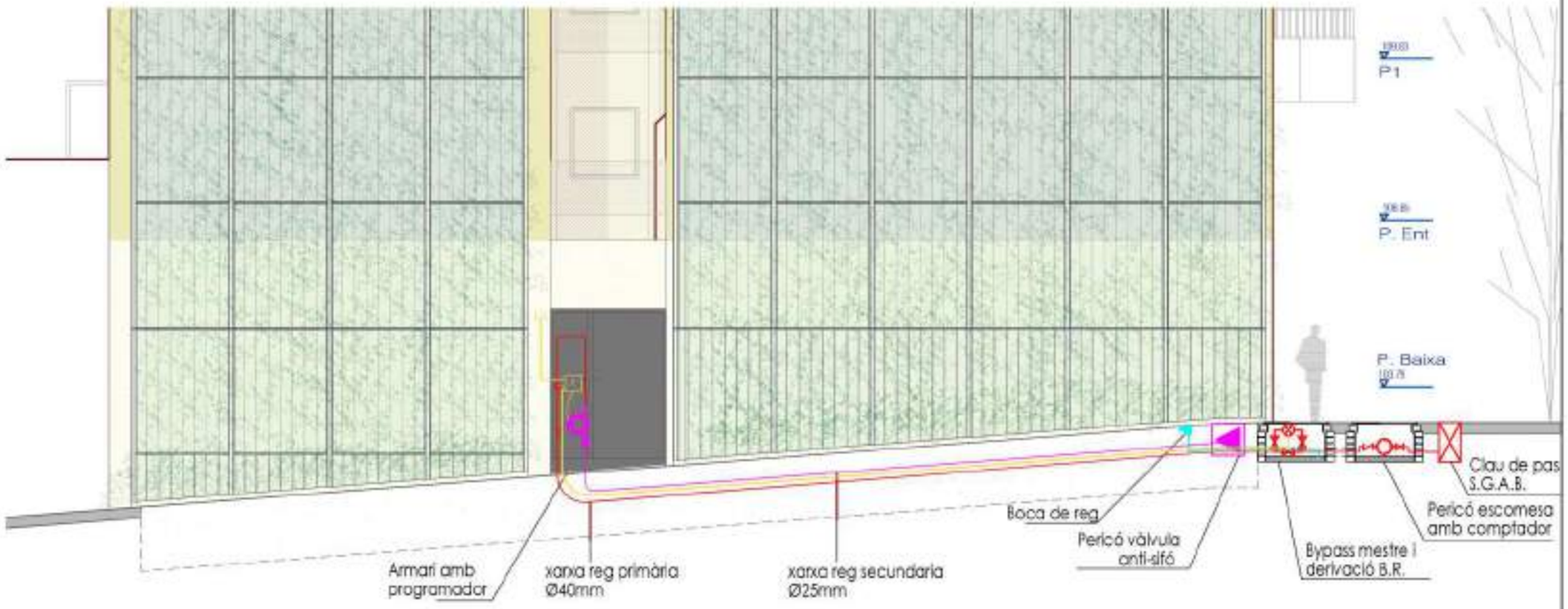
PLANTA REG EXISTENT I PROPOSTA

ESC 1/250



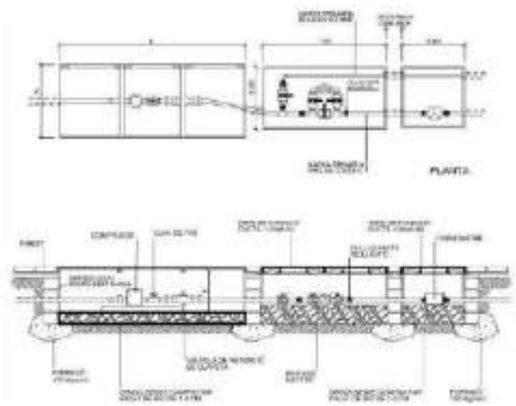

PLANTA PROPOSTA

ESC 1/100




SECCIÓ

ESC 1/100



PERICO COMPTADOR I BY-PASS MESTRE

## LLEGENDA REG

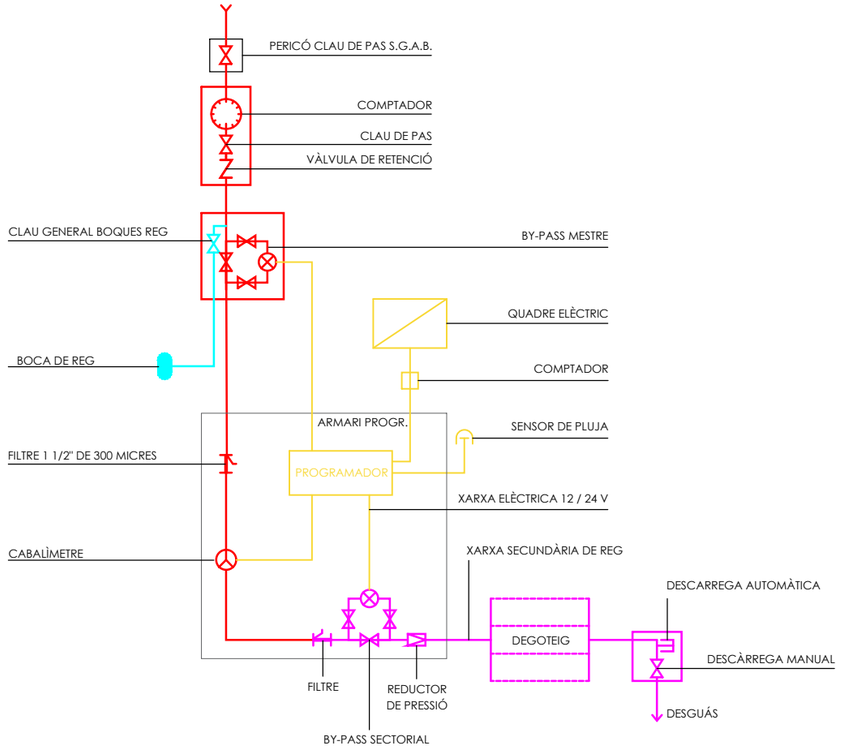
- Xarxa d'aigua existent
- Xarxa primària tub PE Ø 50mm 10atm baixa densitat alimentària (boca reg)
- Xarxa primària tub PE Ø 40mm 10atm baixa densitat alimentària (reg)
- Xarxa secundaria tub PE Ø 25mm 10atm baixa densitat alimentària
- Xarxa degoteigs integrats cada 30 cm, de 3.3 l/h, PE Ø16mm 4 atm. Auto-compensant (reg degoteig parterre)
- Pericó nova escomesa de 80x40 cm amb comptador 4 m3/h, clau de pas i vàlvula de retenció
- Pericó amb clau de pas S.G.A.B
- Pericó 120x60 cm, by-pass mestre i derivació boca de reg amb vàlvula racord pla 1.1/2"
- Pericó 60x60 amb vàlvula descàrrega automàtica i vàlvula racord pla manual de 1", per rentatge
- Pericó 60x60 amb vàlvula descàrrega automàtica i vàlvula racord pla manual de 1", per rentatge
- Pericó 60x60 amb vàlvula anti sifó
- Pericó d'obra de fabrica amb maó de 15 cm de gruix i tapa de fosa dúctil.
- Pericó existent
- Boca de reg Parcs i Jardins
- Programador elèctric de 2-4 estacions, telegestionable amb connexió wifi, ubicat dins armari de reg
- Sensor de pluja ajustable amb antivandàlic estàndard
- Instal·lació elèctrica cable mànega 1000 V
- Comptador elèctric
- Quadre elèctric d'enllumenat
- Tubulars de doble Ø interior que instal·lacions en zones pavimentades

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR | COL·LABORADOR | ESCALA |
|---|---|---|---|
| U1 JARDINERIA (REG) rev04 | LLUÍS GARRIGA | BABILON S.L. | s/planol |
| | | | DATA: Desembre 2023 |

EMPLAÇAMENT:

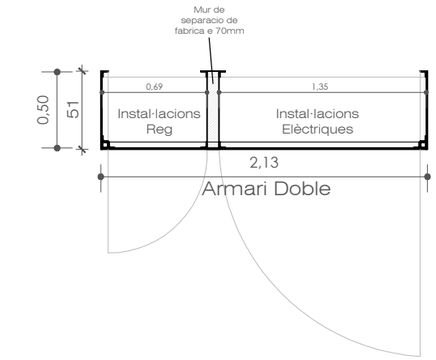
PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY

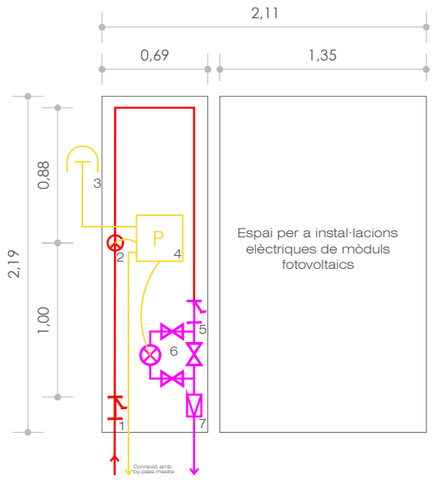
Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida




## ESQUEMA UNIFILAR

## TAPA I MARC PARCS I JARDINS




1 Filtre 300 micres 1 1/2"

2 Cabalímetre 1"

3 Sensor de pluja

4 Programador telegestionable

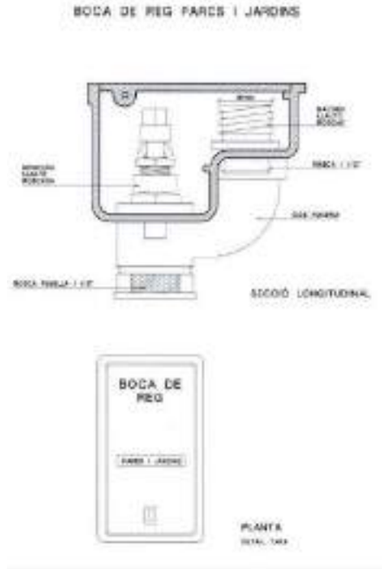
5 Filtre 300 micres 1"

6 By-Pass sectorial 1"

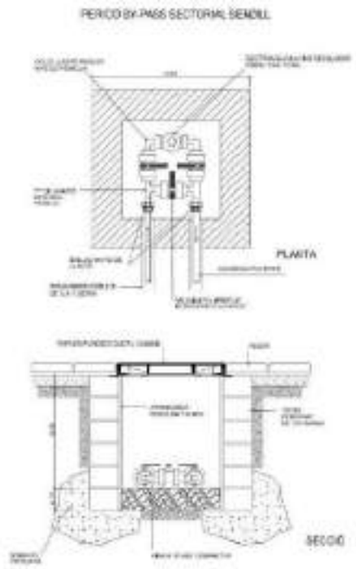
7 Regulador de pressió amb manòmetre 1"

## DETALL DISTRIBUCIÓ ARMARI

ESC 1/40




## BOCA REG PARCS I JARDINS

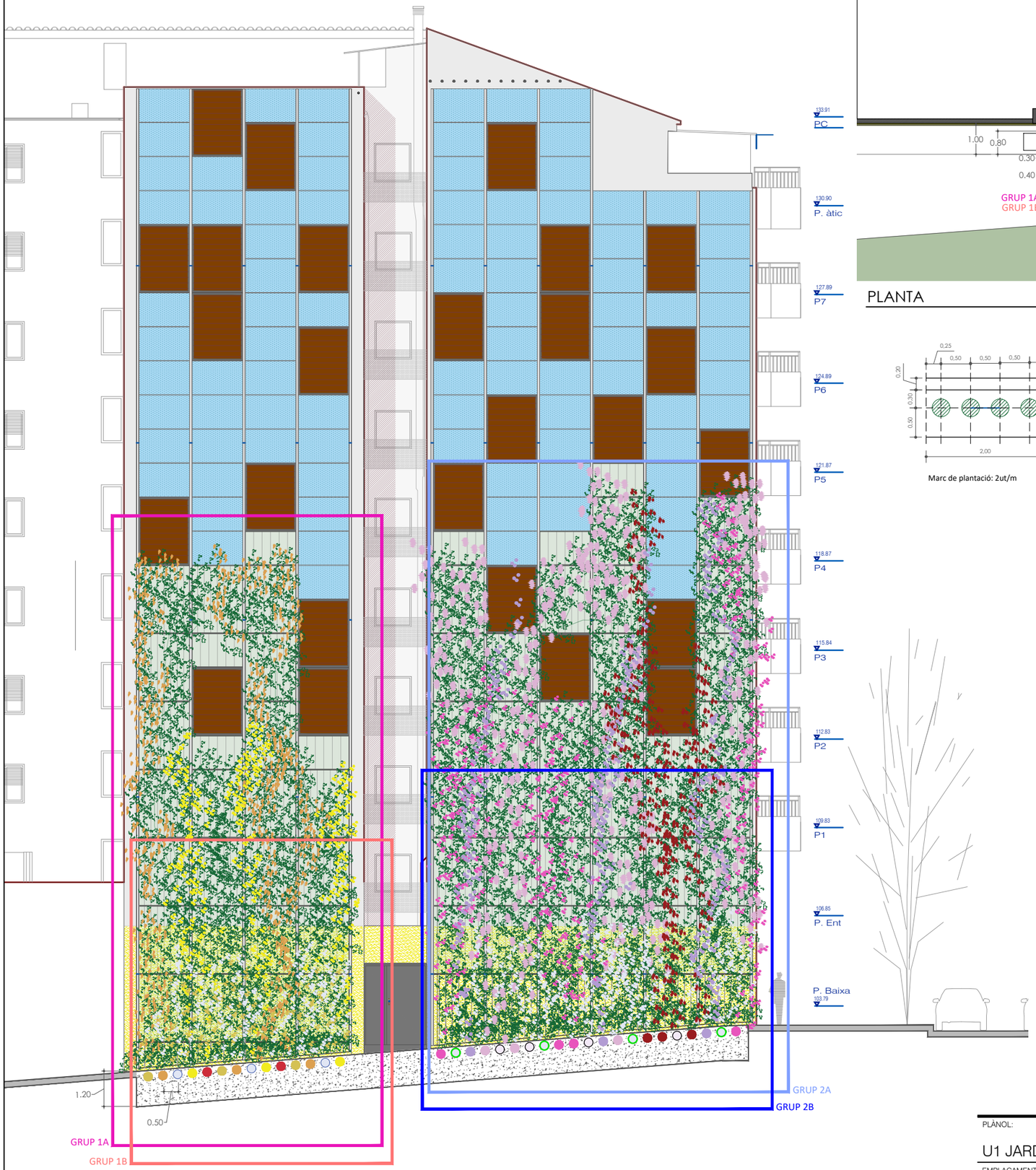



## PERICÓ PARCS I JARDINS

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | COL·LABORADOR | ESCALA: s/planol |
|---|---|---|---|
| U1 JARDINERIA (REG DETALLS) rev04 | LLUÍS GARRIGA | BABILON S.L. | DATA: Desembre 2023 |

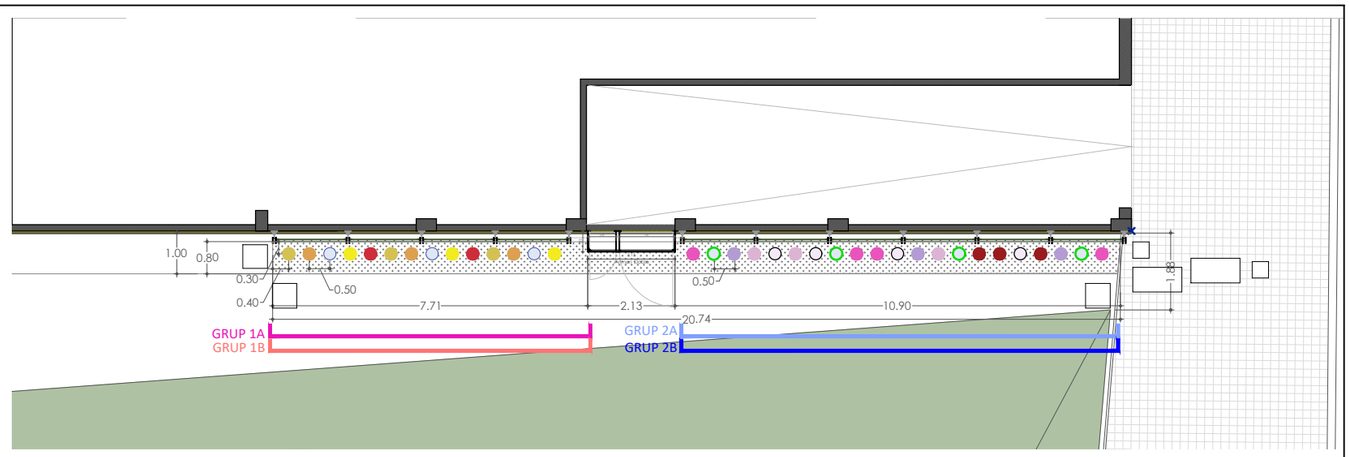
EMPLAÇAMENT:
PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida



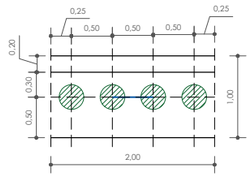

ALÇAT

ESC 1/150

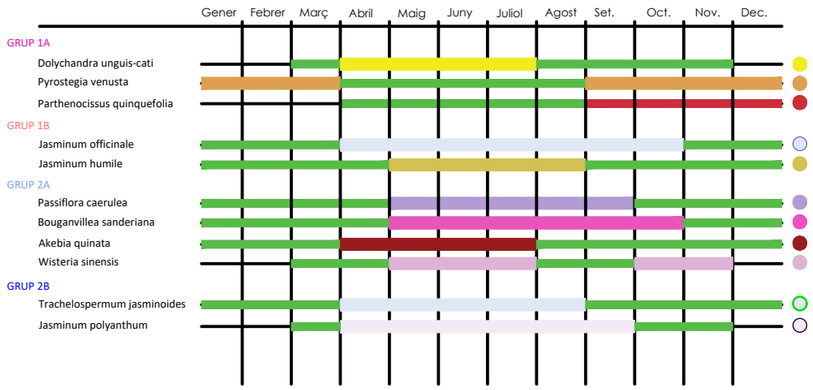


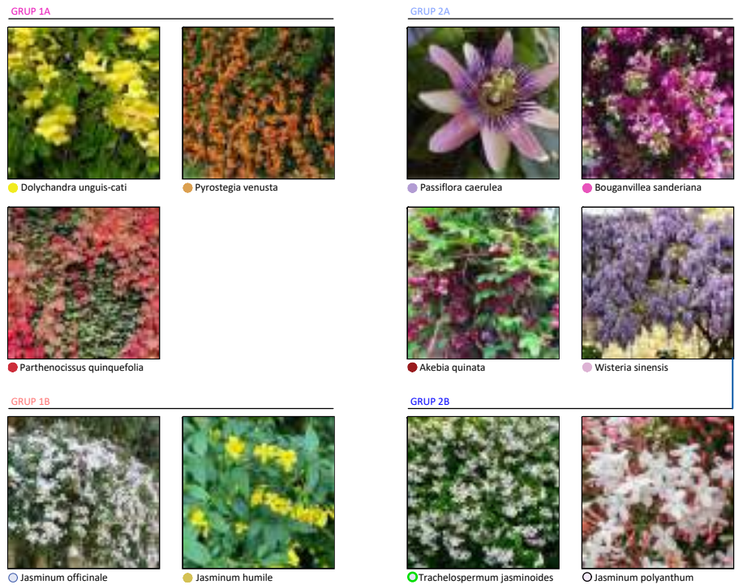

PLANTA

ESC 1/150




Marc de plantació: 2ut/m



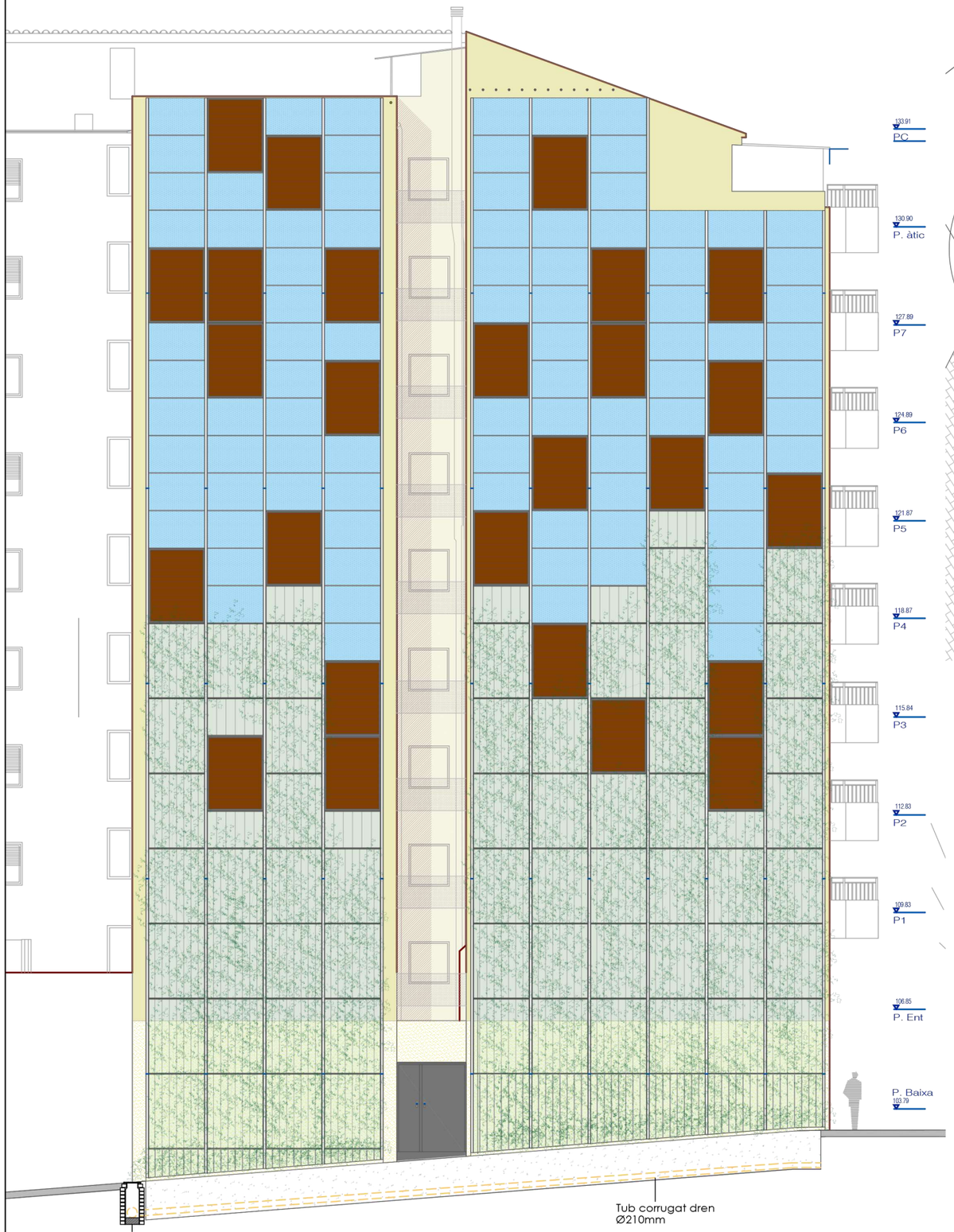

CALENDARI FLORACIÓ

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | COL·LABORADOR | ESCALA: |
|---|---|---|---|
| U1 JARDINERIA (VEGETACIÓ) rev04 | LLUÍS GARRIGA | BABILON S.L. | s/planol |
| | | | DATA: Desembre 2023 |

EMPLAÇAMENT:

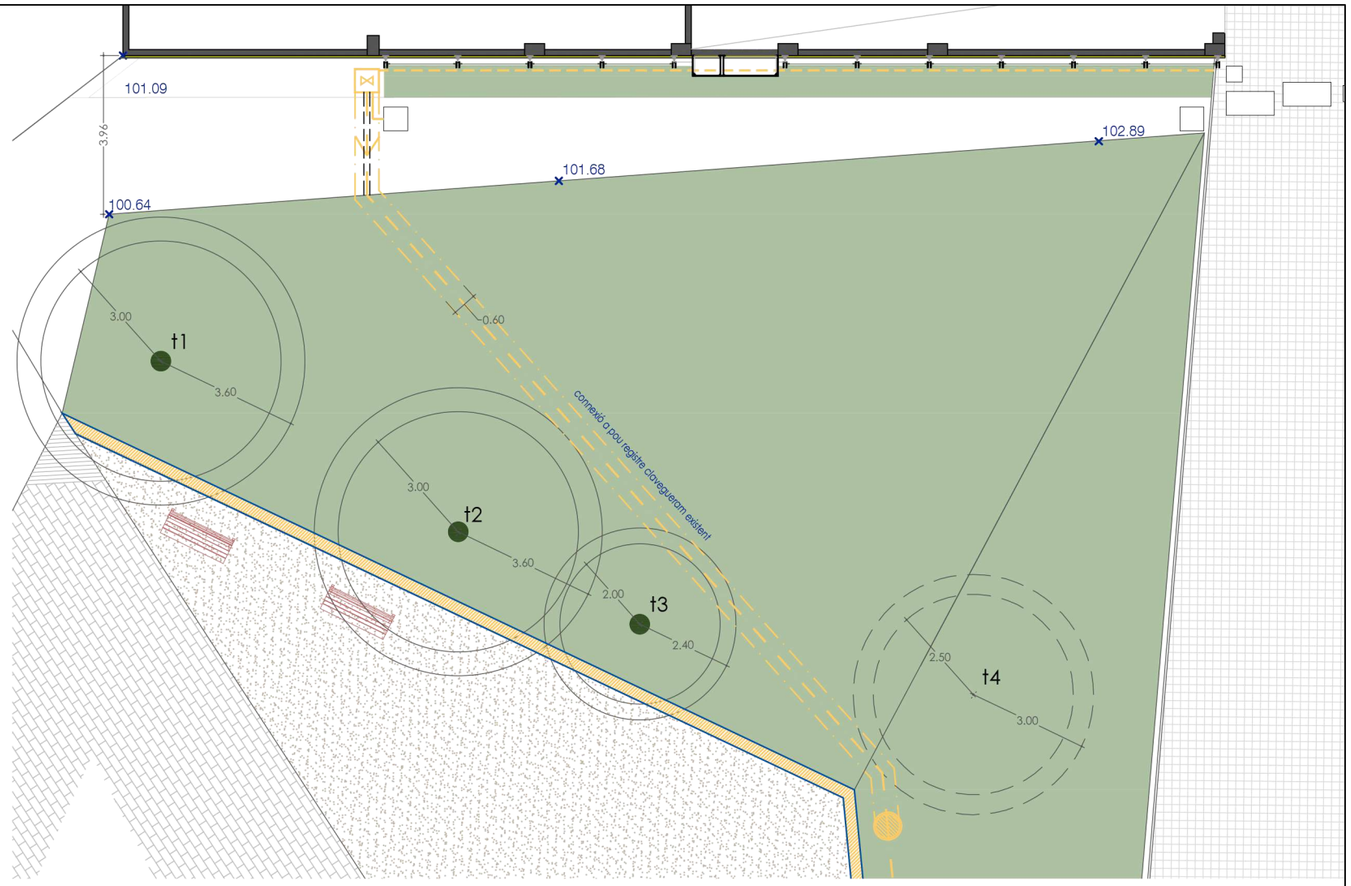
PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida



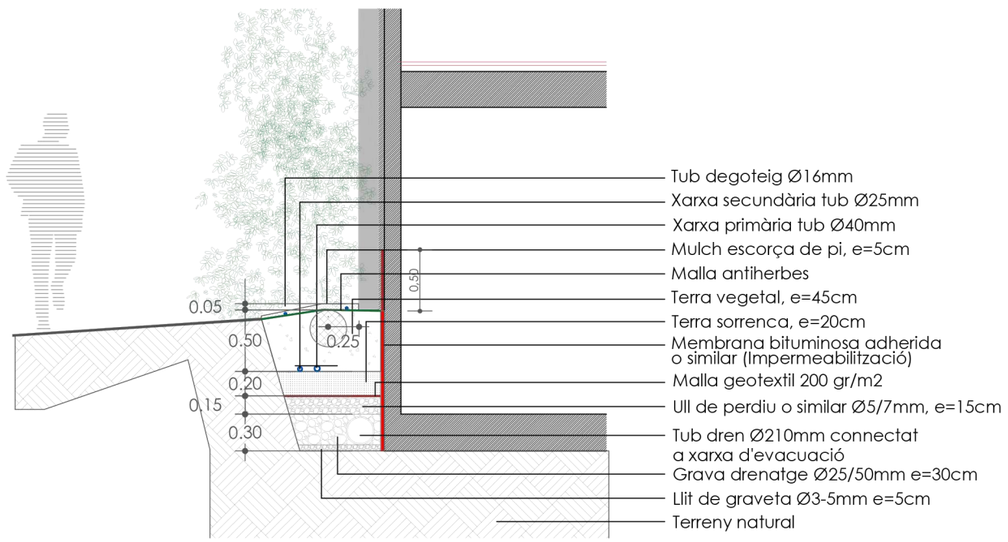

ALÇAT

ESC 1/150




PLANTA

ESC 1/150




DETALL RASA I DRENATGE

ESC 1/50

## LLEGENDA

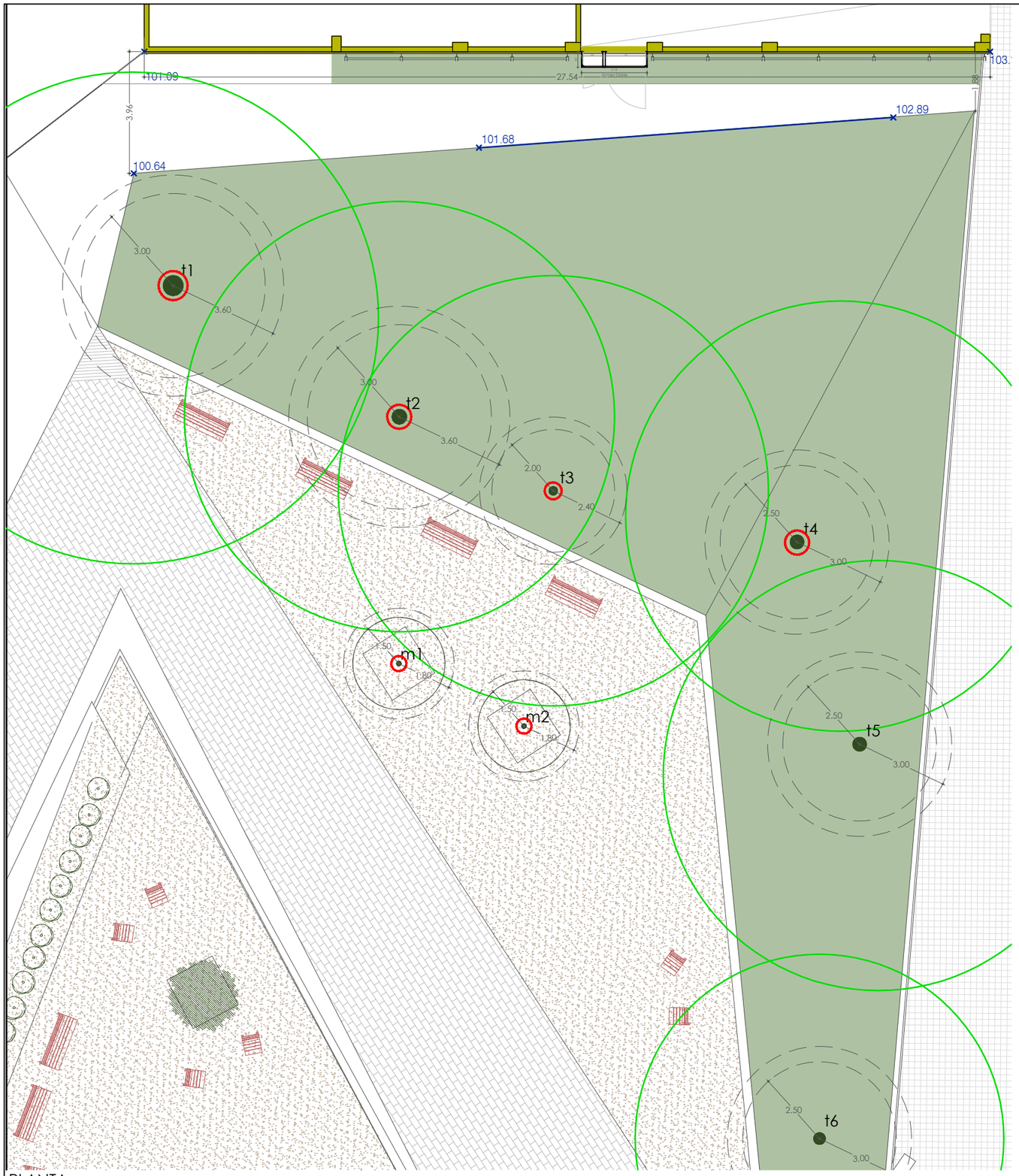
- Tub corrugat dren Ø210mm
- Desguàs. Tub PVC Ø315mm connectat a xarxa principal
- Canal de recollida existent
- Pericó d'obra de fabrica amb maó de 15 cm de gruix i tapa de fosa dúctil.
- Pou de registre existent clavegueram
- Tubulars de doble Ø interior que el de instal·lacions d'aigua en zones pavimentades

**Nota:**
El drenatge del parterre es connectarà a pou clavegueram existent a la plaça. Per realitzar aquesta connexió, cal excavar una rasa creuant el parterre de gespa existent, entre dos arbres existents de grans dimensions (veure plànol d'afectació d'arbrat). La distància d'excavació de la rasa serà sempre d'un mínim de 3,6 m des del tronc dels arbres afectats, i s'haurà de fer amb mitjans manuals.

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | COL·LABORADOR | ESCALA: |
|---|---|---|---|
| U1 JARDINERIA (DRENATGE) rev04 | LLUÍS GARRIGA | BABILON S.L. www.babilon.cat | s/planol |
| | | | DATA: Desembre 2023 |

EMPLAÇAMENT:
PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal del Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida




PLANTA

ESC 1/150

## LLEGENDA

tn Codi arbres

Copes d'arbres

Radis de protecció de zones radicals

Protecció perimetral de tronc amb taulers de fusta de pi

### Arbre codi: t1

Espècie: Tipuana tipu
Diametre tronc: 200 cm
Radi copa: 8 m
Altura: 21 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 3 m
Observacions: per proximitat a l'àrea d'intervenció es protegiran els troncs mitjançant taulers de fusta.

### Arbre codi: t2

Espècie: Tipuana tipu
Diametre tronc: 150 cm
Radi copa: 7 m
Altura: 21 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 3 m
Observacions: per proximitat a l'àrea d'intervenció es protegiran els troncs mitjançant taulers de fusta.

### Arbre codi: t3

Espècie: Tipuana tipu
Diametre tronc: 87 cm
Radi copa: 7 m
Altura: 18 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 2 m
Observacions: per proximitat a l'àrea d'intervenció es protegiran els troncs mitjançant taulers de fusta.

### Arbre codi: t4

Espècie: Tipuana tipu
Diametre tronc: 140 cm
Radi copa: 7 m
Altura: 20 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 2,5 m
Observacions:

### Arbre codi: t5

Espècie: Tipuana tipu
Diametre tronc: 140 cm
Radi copa: 7 m
Altura: 20 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 2,5 m
Observacions:

### Arbre codi: t6

Espècie: Tipuana tipu
Diametre tronc: 120 cm
Radi copa: 6 m
Altura: 20 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 2,5 m
Observacions:

### Arbre codi: m1

Espècie: Magnolia grandiflora
Diametre tronc: 50 cm
Radi copa:1,5 m
Altura: 5 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 1,5 m
Observacions: per proximitat a l'àrea d'intervenció es protegiran els troncs mitjançant taulers de fusta.

### Arbre codi: m2

Espècie: Magnolia grandiflora
Diametre tronc: 50 cm
Radi copa: 1,5 m
Altura: 5 m
Radi orientatiu de zona radical llenyosa: 1,5 m
Observacions: per proximitat a l'àrea d'intervenció es protegiran els troncs mitjançant taulers de fusta.

| PLÀNOL: | ARQUITECTE REDACTOR: | COL LABORADOR | ESCALA: s/planol |
|---|---|---|---|
| U1 JARDINERIA (PLÀNOL D'AFECTACIÓ D'ARBRAT) rev04 | LLUÍS GARRIGA | BABILON S.L. | DATA: Desembre 2023 |

EMPLAÇAMENT:
PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA PARET MITGERA DELS JARDINS GODAY

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida

# DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PTEV

2020

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS

Ajuntament de Barcelona

Parcs i Jardins de Barcelona IM
20/07/2020

Rev. 01 10/03/2021

PTEV 2020
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS
Parcs i Jardins de Barcelona, Institut Municipal, Ajuntament de Barcelona
C/ Torrent de l'Olla 218-220, 08012 Barcelona
www.bcn.cat/mediambient

Versió 20/07/2020
**Revisió 01 – Data 10/03/2021**

Arxiu: Plec de Prescripcions Tècniques 2020 Rev13.docx

Nota: Aquest plec inclou l'antic Plec de prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg de Parcs i Jardins de Barcelona, Institut Municipal, revisió de juny 2011

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS


**ÍNDEX DE CONTINGUT** 3
**ÍNDEX DE FIGURES I QUADRES** 7
**1. OBJECTE** 11
**1.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ** 11
**1.2. CRITERIS GENERALS** 12
**1.3. SERVEIS ECOSISTÈMICS** 13
**1.4. BIODIVERSITAT I GESTIÓ DE ZONES D'INTERÉS NATURAL** 14
**1.5. NORMATIVA D'APLICACIÓ** 15
**1.6. FORMULARI D'ESMENES I SUGGERIMENTS** 16
**2. CRITERIS DE DISSENY** 18
**2.1. TOPOGRAFIA** 20
*2.1.1. Línies de seguretat* *21*
*2.1.2. Punt d'ancoratge fix* *21*
**2.2. ESPAIS DE PLANTACIÓ** 22
*2.2.1. Criteris generals de vegetació* *23*
*2.2.2. Criteris pels estrats de vegetació* *24*
*2.2.3. Parcs i jardins* *25*
*2.2.4. Places, interiors d'illa, eixos verds i altres* *25*
*2.2.5. Àrees de joc infantil* *26*
*2.2.6. Espai viari* *26*
*2.2.7. Horts urbans* *30*
*2.2.8. Jardineres* *31*
*2.2.9. Estructures a favor de la biodiversitat* *34*
**2.3. COBERTES VERDES** 37
*2.3.1. Definició i àmbit d'aplicació* *37*
*2.3.2. Condicions tècniques* *38*
*2.3.3. Criteris generals de disseny de sistemes* *41*
*2.3.4. Sòls i substrats de plantació* *43*
*2.3.5. Reg automàtic* *44*
*2.3.6. Drenatge* *45*
*2.3.7. Materials* *45*
*2.3.8. Infraestructures i mobiliari auxiliar* *45*
*2.3.9. Energia i enllumenat* *45*
*2.3.10. Accés per manteniment:* *45*
*2.3.11. Senyalització* *46*
**2.4. ENJARDINAMENTS VERTICALS** 46
*2.4.1. Definició i àmbit d'aplicació* *47*
*2.4.2. Dimensions* *47*
*2.4.3. Ubicació* *47*
*2.4.4. Condicions d'ubicació* *47*
*2.4.5. Accessibilitat* *48*
*2.4.6. Distàncies als elements potencialment perillosos* *48*
*2.4.7. Adequació, qualitat de disseny i integració dels elements.* *48*
*2.4.8. Vegetació* *48*
*2.4.9. Promoció de la biodiversitat* *49*
*2.4.10. Criteris generals de disseny* *49*
*2.4.11. Sòls i substrats de plantació* *50*
*2.4.12. Reg automàtic* *50*
*2.4.13. Dipòsits i bombeig* *51*
*2.4.14. Drenatge* *51*
*2.4.15. Materials:* *52*
*2.4.16. Infraestructures i mobiliari auxiliar* *52*
*2.4.17. Energia i enllumenat* *52*
*2.4.18. Accés per manteniment* *52*
*2.4.19. Senyalització* *52*
**2.5. ÀREES PER A ANIMALS** 53
*2.5.1. ZUC - Zona d'usos compartits* *53*
*2.5.2. AEG - Àrees d'esbarjo per a gossos* *54*
*2.5.3. Mobiliari auxiliar i infraestructures* *65*
**3. AFECTACIÓ I PROTECCIÓ DELS ESPAIS VERDS** 74
**3.1. PROTECCIÓ DE PATRIMONI VEGETAL** 74
**3.2. PROTECCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS** 74
**3.3. AFECTACIÓ A ELEMENTS VEGETALS** 75
**3.4. INFORME DE VEGETACIÓ EXISTENT** 75
**3.5. AFECTACIONS A LA FAUNA** 76
**3.6. TRACTAMENT D'AFECTACIONS I MESURES DE PROTECCIÓ** 77
**3.7. PROTECCIÓ D'ELEMENTS VEGETALS DURANT L'EXECUCIÓ D'OBRES.** 78

| | | |
|---|---|---|
| **3.8.** | **AFECTACIONS ALS ARBRES I PALMERES** | 82 |
| *3.8.1.* | *Arbres a retirar definitivament* | *82* |
| *3.8.2.* | *Arbres a reubicar dins el mateix espai* | *83* |
| *3.8.3.* | *Arbres a reubicar en un altre espai dins la ciutat* | *83* |
| *3.8.4.* | *Arbres a retirar amb destí al viver de recuperació* | *83* |
| **3.9.** | **AFECTACIÓ A MASSES ARBUSTIVES** | 83 |
| **3.10.** | **TRASPLANTAMENT D'ELEMENTS VEGETALS EXISTENTS** | 84 |
| **3.11.** | **TRASPLANTAMENT D'ARBRES** | 85 |
| *3.11.1.* | *Operacions prèvies* | *85* |
| *3.11.2.* | *Precaucions* | *86* |
| *3.11.3.* | *Operacions extracció i transport* | *86* |
| *3.11.4.* | *Transport* | *87* |
| *3.11.5.* | *Obertura del clot de plantació* | *87* |
| *3.11.6.* | *Plantació* | *87* |
| *3.11.7.* | *Operacions post-plantació* | *88* |
| **3.12.** | **INTERVENCIÓ PER INCOMPLIMENT** | 88 |
| **4.** | **CONDICIONS DELS ELEMENTS SIMPLES** | 90 |
| **4.1.** | **TRANSPORT** | 90 |
| **4.2.** | **EMBALATGES I PROTECCIONS** | 90 |
| **4.3.** | **DOCUMENTACIÓ** | 90 |
| **4.4.** | **INSPECCIÓ, ASSAIG I EXAMEN** | 90 |
| **4.5.** | **REPOSICIÓ** | 91 |
| **4.6.** | **EMMAGATZEMATGE** | 91 |
| **4.7.** | **CONTROL DE QUALITAT** | 91 |
| **5.** | **CONDICIONS DE LES PLANTES I EXECUCIÓ DE LES PLANTACIONS** | 92 |
| **5.1.** | **SUBMINISTRAMENT DE VEGETACIÓ** | 92 |
| **5.2.** | **APLEC DE VEGETACIÓ** | 92 |
| **5.3.** | **ARBRES** | 94 |
| *5.3.1.* | *Subministrament* | *95* |
| *5.3.2.* | *Part aèria* | *97* |
| *5.3.3.* | *Part subterrània* | *97* |
| *5.3.4.* | *Conreu i repicament* | *98* |
| *5.3.5.* | *Transport* | *99* |
| *5.3.6.* | *Marc de plantació* | *100* |
| *5.3.7.* | *Plantació* | *103* |
| *5.3.8.* | *Aspres, ancoratges i protectors* | *106* |
| *5.3.9.* | *Escocells* | *109* |
| *5.3.10.* | *Tubs d'aeració* | *110* |
| **5.4.** | **PALMERES** | 111 |
| **5.5.** | **ARBUSTOS I VIVACES** | 112 |
| *5.5.1.* | *Subministrament* | *113* |
| *5.5.2.* | *Marc de plantació d'arbustos, vivaces i altres* | *113* |
| *5.5.3.* | *Plantació d'arbustos* | *114* |
| *5.5.4.* | *Plantació de vivaces, entapissants i altres* | *115* |
| *5.5.5.* | *Plantació de bulbs* | *116* |
| **5.6.** | **ENFILADISSES** | 116 |
| *5.6.1.* | *Suport per a enfiladisses* | *116* |
| *5.6.2.* | *Plantació d'enfiladisses* | *117* |
| **5.7.** | **CRASSES I SUCULENTES** | 118 |
| **5.8.** | **AQUÀTIQUES** | 119 |
| **5.9.** | **ESTRAT HERBACI** | 120 |
| *5.9.1.* | *Preparació del terreny* | *121* |
| *5.9.2.* | *Sembra* | *122* |
| *5.9.3.* | *Implantació per esqueixos* | *124* |
| *5.9.4.* | *Pans d'herba* | *125* |
| *5.9.5.* | *Prats florits* | *126* |
| **5.10.** | **HIDROSEMBRA** | 127 |
| *5.10.1.* | *Material vegetal per hidrosembres* | *128* |
| *5.10.2.* | *Subministrament i emmagatzematge* | *129* |
| *5.10.3.* | *Altres materials per a hidrosembra* | *130* |
| *5.10.4.* | *Condicions d'execució* | *131* |
| **5.11.** | **TRACTAMENT DE SUPERFÍCIES** | 132 |
| *5.11.1.* | *Encoixinat* | *132* |
| *5.11.2.* | *Làmina antiherbes* | *134* |
| *5.11.3.* | *Estabilització de talussos* | *135* |
| **6.** | **PRODUCTES FITOSANITARIS** | 138 |
| **6.1.** | **GESTIÓ INTEGRADA DE PLAGUES I MALURES** | 140 |
| *6.1.1.* | *Classificació de plagues i malalties* | *140* |
| *6.1.2.* | *Criteris per al Control Integrat de plagues i malalties* | *141* |
| *6.1.3.* | *Tractaments* | *141* |
| *6.1.4.* | *Control Biològic* | *142* |

| | | |
|---|---|---|
| *6.1.5.* | *Mètodes Químics* | *142* |
| *6.1.6.* | *Informació al ciutadà* | *143* |
| **7.** | **SÒLS, TERRES I SUBSTRATS** | 144 |
| **7.1.** | **SÒL I PLANTACIONS** | 144 |
| *7.1.1.* | *Perfil transversal* | *144* |
| *7.1.2.* | *Característiques del sòl* | *146* |
| *7.1.3.* | *Qualitat del sòl* | *147* |
| *7.1.4.* | *Textura i composició* | *147* |
| *7.1.5.* | *Terres d'aportació* | *148* |
| *7.1.6.* | *Condicionament* | *148* |
| *7.1.7.* | *Millores del sòl* | *150* |
| **7.2.** | **TIPUS DE TERRES** | 150 |
| *7.2.1.* | *Torba i alternatives* | *153* |
| *7.2.2.* | *Subministrament* | *154* |
| *7.2.3.* | *Etiquetatge* | *154* |
| *7.2.4.* | *Transport i recepció* | *155* |
| *7.2.5.* | *Verificacions de control* | *156* |
| *7.2.6.* | *Condicions del procés d'execució* | *156* |
| **7.3.** | **ADOBS** | 157 |
| *7.3.1.* | *Condicions de subministrament i emmagatzematge* | *157* |
| **7.4.** | **ESMENES I ENCEBALLS** | 159 |
| *7.4.1.* | *Compost i condicionadors del sòl* | *160* |
| **7.5.** | **ÀRIDS** | 161 |
| *7.5.1.* | *Sorra* | *162* |
| *7.5.2.* | *Sauló* | *163* |
| *7.5.3.* | *Grava* | *163* |
| *7.5.4.* | *Tot-U* | *164* |
| *7.5.5.* | *Àrids reciclats* | *165* |
| **7.6.** | **GEOTÈXTILS** | 165 |
| **7.7.** | **SOLS ESTRUCTURALS** | 166 |
| *7.7.1.* | *Estructura i composició* | *167* |
| *7.7.2.* | *Volum útil de sòl* | *168* |
| *7.7.3.* | *Tipus de sòl estructural* | *169* |
| *7.7.4.* | *Definició del sòl estructural* | *171* |
| *7.7.5.* | *Producció i execució* | *177* |
| **7.8.** | **MOVIMENT DE TERRES** | 179 |
| **8.** | **REG** | 182 |
| **8.1.** | **AIGUA** | 182 |
| **8.2.** | **CARACTERÍSTIQUES** | 183 |
| **8.3.** | **RISC SANITARI DE LEGIONEL.LA** | 186 |
| **8.4.** | **ESTRUCTURA I COMPONENTS** | 188 |
| *8.4.1.* | *Criteris de disseny* | *188* |
| *8.4.2.* | *Propietat de la companyia subministradora* | *188* |
| *8.4.3.* | *Propietat de l'Ajuntament de Barcelona* | *188* |
| *8.4.4.* | *Criteris bàsics* | *189* |
| *8.4.5.* | *Xarxa primària* | *189* |
| *8.4.6.* | *Xarxa secundària* | *190* |
| *8.4.7.* | *Conduccions* | *190* |
| *8.4.8.* | *Rases* | *191* |
| *8.4.9.* | *Pericons i tapes* | *192* |
| *8.4.10.* | *Altres tapes i pericons* | *193* |
| **8.5.** | **EMISSORS** | 193 |
| *8.5.1.* | *Boques de reg* | *194* |
| *8.5.2.* | *Aspersors* | *194* |
| *8.5.3.* | *Miniaspersors* | *194* |
| *8.5.4.* | *Difusors* | *195* |
| *8.5.5.* | *Degoteig* | *195* |
| *8.5.6.* | *Reg per inundació per arbres* | *197* |
| *8.5.7.* | *Altres emisors* | *198* |
| **8.6.** | **AUTOMATITZACIÓ I PROGRAMACIÓ** | 198 |
| *8.6.1.* | *Telegestió* | *198* |
| *8.6.2.* | *By-pass* | *199* |
| *8.6.3.* | *Filtre i altres* | *200* |
| *8.6.4.* | *Programador i instal·lació elèctrica* | *200* |
| *8.6.5.* | *Connexió* | *201* |
| *8.6.6.* | *Seguiment i recepció* | *202* |
| *8.6.7.* | *Assaigs* | *203* |
| *8.6.8.* | *Ús d'aigua no potable* | *204* |
| **9.** | **DRENATGE** | 206 |
| *9.1.1.* | *Estudis de camp* | *207* |
| *9.1.2.* | *Drenatge agronòmic* | *208* |

| | | |
|---|---|---|
| *9.1.3.* | *SUDS* | *210* |
| *9.1.4.* | *Condicions de disseny* | *211* |
| *9.1.5.* | *Classificació dels SUDS* | *213* |
| *9.1.6.* | *Paviments porosos i cel·lulars* | *216* |
| *9.1.7.* | *Selecció dels dispositius* | *217* |
| *9.1.8.* | *Caracterització hidrològica i càlcul d'escorriment* | *218* |
| *9.1.9.* | *Distància de seguretat* | *218* |
| *9.1.10.* | *Accions no estructurals* | *219* |
| *9.1.11.* | *Cicle de vida* | *219* |
| **10.** | **ENLLUMENAT** | 224 |
| **11.** | **INFRAESTRUCTURES** | 226 |
| **11.1.** | **CENTRES DE TREBALL** | 226 |
| **11.2.** | **ACCESSIBILITAT I TANCAMENT** | 226 |
| **11.3.** | **MOBILIARI URBÀ** | 227 |
| **11.4.** | **SENYALITZACIÓ** | 228 |
| **12.** | **REDACCIÓ DEL PROJECTE** | 230 |
| **12.1.** | **INFORME PRECEPTIU** | 230 |
| **12.2.** | **CRITERIS GENERALS** | 230 |
| **12.3.** | **TASQUES PRÈVIES** | 231 |
| **12.4.** | **DOCUMENT TÈCNIC DE PROJECTE** | 233 |
| *12.4.1.* | *Memòria* | *233* |
| *12.4.2.* | *Plànols* | *234* |
| *12.4.3.* | *Pressupost* | *235* |
| *12.4.4.* | *Cronograma* | *235* |
| *12.4.5.* | *Estudi de seguretat i salut* | *235* |
| *12.4.6.* | *Pla de gestió de manteniment* | *235* |
| *12.4.7.* | *Plec de prescripcions tècniques particulars,* | *237* |
| *12.4.8.* | *Memòria ambiental* | *237* |
| *12.4.9.* | *Petjada de carboni* | *237* |
| *12.4.10.* | *Referències* | *237* |
| **13.** | **EXECUCIÓ DE PROJECTES** | 239 |
| **13.1.** | **OPERADORS** | 239 |
| *13.1.1.* | *Promotor* | *239* |
| *13.1.2.* | *Direcció facultativa* | *239* |
| *13.1.3.* | *Inspecció facultativa o REPs* | *239* |
| *13.1.4.* | *Contractista* | *239* |
| **13.2.** | **REPLANTEIG DELS TREBALLS** | 239 |
| **13.3.** | **SEGUIMENT DELS TREBALLS** | 240 |
| **13.4.** | **INSPECCIÓ DELS TREBALLS** | 241 |
| **13.5.** | **PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ** | 241 |
| **13.6.** | **RECEPCIÓ I ACCEPTACIÓ** | 242 |
| **13.7.** | **NO RECEPCIÓ O NO ACCEPTACIÓ** | 243 |
| **13.8.** | **DOCUMENTACIÓ PER A LA RECEPCIÓ** | 243 |
| **13.9.** | **DOCUMENTACIÓ DE FINAL D'OBRA** | 244 |
| *13.9.1.* | *Format de lliurament* | *244* |
| *13.9.2.* | *Sistema de referència* | *245* |
| *13.9.3.* | *Precisió de la informació* | *245* |
| *13.9.4.* | *Format dels arxius dgn, dwg, pdf i/o shp* | *245* |
| *13.9.5.* | *Validesa del textos i poligons* | *246* |
| *13.9.6.* | *Classificació de polígons* | *246* |
| **13.10.** | **GESTIÓ DE DADES** | 250 |
| *13.10.1.* | *Processos i funcionalitats del NEV* | *250* |
| *13.10.2.* | *Procés d'alta al sistema NEV* | *251* |
| *13.10.3.* | *Software escriptori remot* | *252* |
| *13.10.4.* | *Propietat Intel·lectual, confidencialitat i seguretat* | *252* |
| **14.** | **PERÍODE DE GARANTIA, MANTENIMENT I TRASPÀS** | 255 |
| **14.1.** | **SEGUIMENT EN FASE DE GARANTIA.** | 255 |
| **14.2.** | **REPOSICIÓ DE MATERIAL VEGETAL** | 256 |
| **14.3.** | **TRASPÀS** | 257 |
| **15.** | **GESTIÓ DELS RESIDUS PRODUÏTS EN OBRA** | 259 |
| **15.1.** | **NETEJA** | 259 |
| **15.2.** | **CONDICIONS DE LA PARTIDA D'OBRA EXECUTADA** | 259 |
| **15.3.** | **CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ** | 259 |
| **16.** | **SEGURETAT I SALUT I PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS** | 261 |
| **16.1.** | **COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS** | 261 |
| **17.** | **ANNEXES** | 263 |
| **17.1.** | **ANNEX I – FORMULARI D'ESMENES I SUGGERIMENTS** | 265 |
| **17.2.** | **ANNEX II – DOCUMENTACIÓ GRÀFICA PER A XARXES DE REG** | 267 |
| *17.2.1.* | *Detall nº 1* | *267* |
| *17.2.2.* | *Detall nº2* | *268* |
| *17.2.3.* | *Detall nº3* | *269* |

*17.2.4. Detall nº4* *270*
*17.2.5. Detall nº5* *271*
*17.2.6. Detall nº6* *272*
*17.2.7. Detall nº7* *273*
*17.2.8. Detall nº8* *274*
*17.2.9. Detall nº9* *275*
*17.2.10. Detall nº10* *276*
*17.2.11. Detall nº11* *277*
*17.2.12. Detall nº12* *278*
*17.2.13. Detall nº13* *279*
*17.2.14. Detall nº14* *280*
*17.2.15. Detall nº15* *281*
*17.2.16. Detall nº16* *282*
*17.2.17. Detall nº17* *283*
*17.2.18. Detall nº18* *284*
*17.2.19. Detall nº19* *285*
*17.2.20. Detall nº20* *286*
*17.2.21. Detall nº21* *287*
**17.3. ANNEX III – TANCAMENTS D'AEG** 289
**17.4. ANNEX IV – EXEMPLE DE CLASSIFICACIÓ DELS ARBRES** 291
**17.5. ANNEX V - CALENDARI IDÒNI DE MANTENIMENT** 293
**17.6. ANNEX VI - PRODUCTES FITOSANITARIS** 299
*17.6.1. Àmbit d'aplicació* *299*
*17.6.2. Descripció dels mètodes de lluita integrada* *299*
*17.6.3. Control biològic de plagues* *300*
*17.6.4. Dosificació* *301*
*17.6.5. Tractaments amb endoteràpia .* *301*
*17.6.6. Tractaments amb endoteràpia en arbres i palmeres* *303*
*17.6.7. Tractaments dirigits a l'ull de la palmera* *303*
*17.6.8. Tractaments amb atomitzador* *305*
*17.6.9. Desherbatge en superfícies de sauló i escocells* *305*
*17.6.10. Instal·lació de "dutxes" per tractaments en palmeres* *305*
*17.6.11. Col·locació i revisió dels paranys de captura d'insectes* *306*
*17.6.12. CONDICIONS D'EXECUCIÓ* *306*
*17.6.13. Formació i experiència* *308*
*17.6.14. Horari de treball* *308*
*17.6.15. Comunicació i senyalització* *308*
*17.6.16. Requisits generals de sostenibilitat* *308*
**17.7. ANNEX VII - BIODIVERSITAT I ZONES D'INTERÉS NATURAL** 311
*17.7.1. DEFINICIONS CONCEPTUALS:* *311*
**17.8. FE D'ERRADES I ESMENES A LA VERSIÓ PTEV 2020** 314

## ÍNDEX DE FIGURES i QUADRES

Figura 1. Tipus d'ancoratge 21
Figura 2. Tipus d'ancoratge 21
Figura 3. Mètodes d'assegurament per treballar en talussos 21
Figura 4. Quadre de dimensions de mitjanes viaries i tipus de vegetació. 27
Figura 5. Dimensions de parterres i tipus de vegetació per mitjanes viaries. 27
Figura 6. Condicions per la necessitat de límits de parterres. 28
Figura 7. Tipificació general de límits de parterres. 29
Figura 8. Detall de límits de parterres provisional de rea d'acer i corda. 29
Figura 9. Tipus de jardineres i fondària substrat 32
Figura 10. Freqüència del reg de jardineres 34
Figura 11. Tipificació de cobertes verdes segons PiJBIM 40
Figura 12. Esquema de tancament tipus per AEG 58
Figura 13. Esquema de tancament tipus amb bardissa per AEG 59
Figura 14. Esquema de dimensions i disposició de vorada perimetral 60
Figura 15. Esquema de les dimensions i disposició de tancament perimetral 61
Figura 16. Esquema de disposició d'emissor de xarxa de reg de neteja per AEG 63
Figura 17. Esquema disposició d'abeurador 64
Figura 18. Esquema secció tipus drenatge soterrat i zona d'infiltració preferent 65
Figura 19. Esquema secció tipus d'enllumenat, col·locació de fanals i xarxa elèctrica 66
Figura 20. Esquema col·locació elements per asseure's en AEG 67
Figura 21. Esquema de situació d'elements en AEG 68
Figura 22. Esquema de plantació d'arbrat a les AEG 69
Figura 23. Senyalització per les AEG 1 71
Figura 24. Senyalització per les AEG 2 71
Figura 25. Esquema orientatiu de duna de formigó, element de topografia artificial prefabricat 72
Figura 26. Criteris per a la protecció dels elements vegetals 75
Figura 27. Esquema de zona de seguretat radical. Font NTJ 03 E 77
Figura 28. Causes de danys als elements vegetals durant l'obra 78

Figura 29. Decàleg ampliat de protecció de l'arbrat 79
Figura 30. Consideracions per a la protecció de l'arbrat 80
Figura 31. Esquema de protecció d'arbres i vegetació. Font: PiJBIM 80
Figura 32. Esquema de protecció d'arbres i el sistema radical. Font: PiJBIM 81
Figura 33. Esquema de rasa i distància a protecció d'arbres 1. Font: PiJBIM 81
Figura 34. . Esquema de rasa i distància a protecció d'arbres 2. Font: PiJBIM 82
Figura 35. Factors per avaluar la viabilitat del transplantament 84
Figura 36. Època de major idoneïtat i tolerància al trasplantament 85
Figura 37. Fases i operacions del trasplantament 85
Figura 38. Transplantament de grans exemplars. Font NTJ-08E 86
Figura 39. Categories d'arbres i palmeres PiJBIM. Font: Gestió de l'arbrat viari PiJBIM 95
Figura 40. Classificació d'arbres per subministrament segons calibre PiJBIM 95
Figura 41. Classificació d'arbres segons capçada. Font NTJ 07D 1996 Gestió de l'arbrat viari, PiJBIM 96
Figura 39. Classificació dels arbres segons port 96
Figura 43. Presentació d'arbres segons el sistema radical 98
Figura 44. Volum mínim del sistema radical 98
Figura 45. Freqüència de repicament dels arbres cultivats al camp 99
Figura 46. Nombre de repicades segons el perímetre del tronc 99
Figura 47. Classificació general dels arbres segons dimensions. Font: Diputació de Barcelona. 101
Figura 48. Distàncies mínimes per la plantació de l'arbrat general 101
Figura 49. Distàncies mínimes per la plantació de l'arbrat viari 102
Figura 50. Tipus de carrer i distàncies mínimes per plantació d'arbres. 102
Figura 51. Època de plantació d'arbres i coníferes 103
Figura 52. Formació de clot de plantació. Font: *Urban Tree Foundation 2014.* PiJBIM 104
Figura 53. Formació de clot de plantació en escocell. Font: *Urban Tree Foundation 2014. PiJBIM* 105
Figura 54. Aspres per la plantació de l'arbrat 106
Figura 55. Col·locació d'aspres per arbrat. *Font: Urban Tree Foundation 2014* / PiJBIM. 107
Figura 56. Col·locació d'aspres per a arbrat en escocell. *Font: Urban Tree Foundation 2014* / PiJBIM. 107
Figura 57. Col·locació dels vents per arbrat. 108
Figura 58. Paràmetres de dimensions i proporcions dels escocells. 110
Figura 59. Dimensions del clot de plantació per a palmeres 111
Figura 60. Calendari de plantació de palmeres 112
Figura 61. Dimensions del clot o rasa de plantació per a arbustos 114
Figura 62. Època de plantació d'arbustos 114
Figura 63. Dimensions del clot de plantació de vivaç, entapissant i anuals 115
Figura 64. Època de vivaç, entapissant i anual 116
Figura 65. Dimensions del clot de plantació d'enfiladissa 117
Figura 66. Calendari de plantació d'enfiladisses 117
Figura 67. Dimensions del clot de plantació de plantes crasses i suculentes 118
Figura 68. Calendari de plantació de plantes crasses i suculentes 118
Figura 69. Calendari de plantació de plantes aquàtiques 119
Figura 70. Època de sembra de llavors 122
Figura 71. Època de plantació de pans d'herba 125
Figura 72. Època de plantació de pans d'herba 125
Figura 73. Calenari d'hidrosembra de barreges de llavors 127
Figura 74. Proporció dels elements d'una barreja per hidrosembra 128
Figura 75. Etiquetes per llavors 130
Figura 76. Materials per a encoixinat 132
Figura 77. Característiques dels encoixinats orgànics 133
Figura 78. Característiques de les mantes orgàniques 137
Figura 79. Fondària mínima de sòl útil segons OMA 145
Figura 80. Perfils indicatius dels perfils de sòl de plantació 146
Figura 81. Contingut d'oxigen. Font: Josep Selga "Arrels i subsòl urbà" 147
Figura 82. Classificació de textures de sòl USDA. Font: Mapa de sòls de Catalunya 148
Figura 83. Aplicació d'esmena orgànica. Dosi i fondària. 149
Figura 84. Composició terra per plantar arbres 151
Figura 85. Composició terra per a horts 152
Figura 86. Composició terra per a horts 153
Figura 87. Documentació exigible per a les terres de plantació. Font: NTJ 155
Figura 88. Tipus d'adobs i característiques del material 157
Figura 89. Tipus de fertilitzant mineral d'alliberament lent 158
Figura 90. Característiques de les esmenes i els enceballs 159
Figura 91. Documentació exigible per als enceballs 160
Figura 92. Aplicacions de compost 161
Figura 93. Sorra per àrees de joc infantil 163
Figura 94. Sauló per paviments 163
Figura 95. Característiques de la grava 164
Figura 96. Característiques del Tot-U 164
Figura 97. Característiques de l'àrid reciclat 165
Figura 98. Característiques de l'àrid reciclat 167
Figura 99. Relació ideal entre dimensió de l'arbre i el volum útil de sòl 168

Figura 103. Volum útil de sòl teòric i disponible de sòl per arbres 169
Figura 101. Tipus de sòls estructurals per la plantació d'arbrat viari 170
Figura 102. Mesures complementàries de millora de plantació d'arbrat 171
Figura 103. Valoració qualitativa de sòls estructurals 172
Figura 104. Sistema de sòl estructural 1 172
Figura 105. Sistema de sòl estructural 2 (Amb material ceràmic) 173
Figura 106. Sistema de sòl estructural 3 (Amb cel·les estructurals) 173
Figura 107. Textura per terra de jardineria per sòl estructural. 175
Figura 108. Paràmetres i valors habituals d'un anàlisi d'aigües. Font: Gent Cat Fitxa 70 / PiJBIM. 184
Figura 109. Classificació de l'aigua de reg 184
Figura 110. Idoneïtat de l'aigua de reg segons la concentració de sals 185
Figura 111. Classificació d'aigua de reg segons Riverside. Font: Soild Salinity Laboratory, IRYDA,1973 185
Figura 112. Detalls del punt d'injecció 187
Figura 113. Diàmetre de canonades autoritzades 190
Figura 114. Número de cables i diàmetre de tub 201
Figura 115. Conductivitat hidràulica per a diferents tipus de sòl Font: *NTJ 01K Part 2*. 207
Figura 116. Coeficients d'impermeabilitat segons el tipus de sòl. Font: GTDSUDS 207
Figura 117. Factors de modulació de la conductivitat hidràulica saturada (k) obtingut per assaig local 208
Figura 118. Secció tipus de rasa de drenatge 210
Figura 119. Els quatre pilars en el disseny dels SUDS. Font: CIRIA, 2015 210
Figura 120. Elements de drenatge als espais verds. Font: *NTJ 01K Part 2*. 214
Figura 121. Classificació de SUDS aplicables a la ciutat de Barcelona segons la seva funció. Font: LID 215
Figura 122. Càlcul d'infiltració mitja per paviments porosos. 217
Figura 123. Beneficis potencials de cada tipus de SUDS estructural. 217
Figura 124. Model hidrològic simplificat. Font NTJ 01K Parte2. 218
Figura 125. Distància de seguretat. Font NTJ 01K Part 2. 219
Figura 126. Tasques de manteniment estàndard per SUDS. 221
Figura 127. Relació entre especies d'arbre i nevell d'opacitat. Font: Nuno Almeida LaBA 224
Figura 128. Senyalització d'espais verds 229
Figura 129. Dosificació dels insectes beneficiosos 301
Figura 130. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals pel control del morrut 304
Figura 131. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals de fungicida 304

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS

## 1. OBJECTE

Parcs i Jardins de Barcelona Institut Municipal (en endavant PiJBIM) és l'organisme municipal competent per assessorar als promotors i titulars de projectes i obres d'espais verds i de plantació, i els podrà prestar els serveis tècnics i de consultoria dels que disposa d'acord amb allò que preveuen els seus estatuts sobre aquesta matèria.

El "Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció d'espais verds" (en endavant PTEV) és la instrucció tècnica aprovada per PiJBIM d'acord amb el títol VII. Espais Verds i Biodiversitat de l'Ordenança de Medi Ambient de Barcelona (OMA) i és d'obligat compliment per part dels gestors i promotors municipals i/o privats en la versió vigent en cada moment.

L'objecte del PTEV és establir els criteris bàsics, les condicions i les qualitats mínimes que s'han de complir en el disseny, la redacció, l'execució i la recepció dels projectes d'espais verds de Barcelona, en particular pel que fa a la jardineria i el reg. La finalitat és garantir el desenvolupament dels espais verds d'acord amb les particularitats de la ciutat de Barcelona, facilitar la seva gestió i conservació, i promoure la biodiversitat.

Prescriu els criteris tècnics adients pel disseny, implantació, millora i futura conservació dels espais verds, en un sentit ampli que inclou el conjunt del patrimoni vegetal, en particular els arbres, i totes les infraestructures necessàries per a la seva correcta conservació segons els criteris de PiJBIM. Aquests criteris inclouen mesures per garantir la protecció de la vegetació, el sòl, l'aigua, la biodiversitat, els hàbitats i altres recursos naturals dels espais verds; protegint alhora el ric patrimoni natural i cultural que contenen.

El PTEV està dirigit a gestors i tècnics municipals, projectistes, direcció d'obra i contractistes, i altres que hagin de conèixer les qualitats mínimes a acomplir en el disseny, subministrament, execució, i control de qualitat en la creació i millora dels espais verds de la ciutat de Barcelona.

El PTEV estableix també els processos a seguir per assolir la recepció i acceptació de l'espai verd i les condicions referents al manteniment durant el termini de garantia de tots els projectes d'implantació de jardineria i reg i d'urbanització d'espais verds a la ciutat de Barcelona.

El PTEV no substitueix el criteri tècnic i de conservació de PiJBIM, que romandrà sobirà per determinar l'aplicació de les solucions tècniques aplicables, especialment pel que fa a propostes innovadores, des del punt de vista de la gestió i la conservació, la seguretat i la sostenibilitat dels espais verds i les seves infraestructures en un entorn urbà d'alta densitat i intensitat d'ús.

Els aspectes no contemplats al PTEV queden subjectes a la interpretació i aprovació dels tècnics de PiJBIM, en particular els Responsables d'Espai Públic (en endavant REPs), que podran d'interpretar els continguts del PTEV d'acord amb els criteris de la direcció Técnica i de Conservació, i emetre informes tècnics al respecte en els processos d'aprovació de projectes i obres.

### 1.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ

El PTEV és d'aplicació als parcs, els jardins, les àrees de joc infantil, les àrees de gossos, els circuits de salut, cal.listènia, les àrees per a gent gran i els altres espais lliures urbans amb presència de verd, tal com les places, els passeigs, les rambles, els miradors i altres zones urbanitzades que pel seu disseny i funcionalitat siguin assimilables a la categoria d'espai verd urbà, o altra que sigui responsabilitat de PiJBIM.

S'aplica també a qualsevol altre tipus d'infraestructura verda urbana, sigui de caràcter viari, cobertes i murs vegetats, sistemes de drenatge sostenible, horts urbans i altres projectes i obres que hagi de realitzar

l'Ajuntament de Barcelona, els seus organismes promotors i gestors, incloent aquells que, tot i ser desenvolupats per tercers, resulten en l'afectació, creació o millora d'espais verds públics.

El PTEV és d'aplicació als espais verds que hagin d'estar sotmesos a recepció i acceptació per PiJBIM, dins del terme municipal de Barcelona i d'acord amb les disposicions legals que el regeixin.

El seu abast inclou aquells espais, accions i materials definits als projectes d'urbanització, siguin de nova creació, millora o rehabilitació, paisatgisme o de jardineria, incloent-hi l'espai viari destinat a plantació d'arbrat d'alineació, incloent les afectacions al subsòl i els sistemes radicals de plantes que, trobant-se en una posició perimetral o inclosos dins la superfície objecte d'una obra, es vegin afectats pel projecte, encara que no formin part expressa del mateix.

La redacció de projectes i l'execució de les obres per a la creació o remodelació d'espais verds requereix l'informe i el seguiment per part de PiJBIM, dintre dels protocols per a la tramitació de projectes i recepció de les obres vigents en cada moment.

L'objectiu principal de la creació d'espais verds estructurals és la contribució a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans i la formació d'una infraestructura verda resilient, plena de valors culturals i ambientals.

A tal efecte, cal crear espais que maximitzin el retorn ambiental i social de la inversió en la seva execució, millora i conservació durant tot el seu cicle de vida. Per tant, el projecte d'espais verds ha d'abordar-se des d'una perspectiva de ciutat i el seu plantejament ha de preveure els aspectes següents:

a. Diversitat d'usos.
b. Qualitat ambiental.
c. Qualitat perceptual.
d. Criteris de biodiversitat.
e. Gestió de recursos adient.
f. Característiques de l'espai i la vegetació preexistent.
g. Obtenir els màxims serveis ecosistèmics de la infraestructura verda.

## 1.2. CRITERIS GENERALS

El criteris generals que regeixen les prescripcions del PTEV emanen dels diferents documents produïts per l'Ajuntament de Barcelona per la promoció del verd i de la biodiversitat de la ciutat, especialment el "Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona", què és un instrument estratègic per implementar, conservar i millorar els espais verds de la ciutat, evitant la pèrdua i destrucció d'espècies i hàbitats existents sempre que sigui possible.

Considerades les limitacions pròpies del context urbà, les necessitats de la biologia vegetal, el règim hídric existent i els recursos disponibles per la conservació dels espais verds, els objectius principals d'aquest pla, son: assolir i preservar la màxima dotació de superfície verda possible, fomentar la seva qualitat i connectivitat, obtenir els màxims serveis ambientals i socials del verd i la biodiversitat, avançar en el valor que la societat assigna al verd i la biodiversitat i fer la ciutat més resilient davant dels reptes emergents, com ara el canvi climàtic, mitjançant la correcta gestió de la infraestructura verda de la ciutat.

D'acord amb aquest pla, les actuacions que es facin en els espais verds s'hauran de subjectar a criteris de promoció del verd i de la biodiversitat, que s'emmarquen dins d'uns criteris de sostenibilitat més amplis, basats en la política ambiental de l'Ajuntament de Barcelona, que per la jardineria es resumeixen en:

1) Foment del control integrat de plagues i malures amb preferència de mètodes de control biològic i amb l'ús de productes fitosanitaris com a últim recurs.
2) Optimització de l'ús d'aigua, prioritzant l'aigua d'origen alternatiu a la potable (freàtica, regenerada...) sempre que la seva composició sigui compatible amb les característiques del sòl i la vegetació.
3) Promoure els objectius de desenvolupament sostenible, la descarbonització del processos i activitats de conservació, i del reciclatge i l'economia circular.
4) Promoció de la contractació sostenible amb criteris ambientals i socials.
5) Promoció d'accions de naturalització i tècniques regeneratives del sòl.

6) Reducció i tractament adequat dels residus generats en l'obra.
7) Optimització dels recursos naturals, humans i econòmics.
8) Ús de materials amb origen controlat i/o certificat.

La visió integral del disseny dels espais verds urbans exigeix contemplar el major nombre possible de paràmetres, complint les condicions referents a accessibilitat universal, mobilitat, funcionalitat, qualitat ambiental, biodiversitat, paisatge urbà, sostenibilitat i resiliència.

## 1.3. SERVEIS ECOSISTÈMICS

Als beneficis ambientals i socials que els ecosistemes aporten a la societat, milloren la salut, l'economia i la qualitat de vida de les persones se'ls anomena serveis ecosistèmics, i són de gran interès com a aportació a l'adaptació local al canvi climàtic de les ciutats.

Els serveis ecosistèmics són aquells que combinen la preservació del medi natural amb un ús i un desenvolupament sostenibles i són la clau de la multi funcionalitat dels espais verds, que es constitueixin en infraestructura verda.

El retorn més evident de tota inversió en els espais verds és el social, ja que aquests espais ofereixen l'oportunitat de millorar el benestar personal oferint una àmplia gamma d'activitats a l'aire lliure que altres espais urbans no possibiliten fàcilment.

En general, els ciutadans perceben els parcs i jardins com espais de pau i bellesa on és possible reunir-se, parlar, jugar, descansar o per relacionar-se; permeten la realització d'activitats i esdeveniments comunitaris i d'oci informal; proporcionen vincles amb el passat, fomenten el sentit de lloc i identitat; i poden esdevenir en aules a l'aire lliure per a l'educació en un entorn que psicològicament afavoreix la privacitat, la contemplació i la reflexió.

Certes configuracions urbanes poden requerir una certa distància o promoció de la privacitat dels ciutadans i/o usuaris amb l'ús convenient de vegetació respecte del trànsit de vianants o rodat per exemple. De la mateixa manera, alguns espais, tals com els horts urbans o les àrees de joc es beneficien de la presència de vegetació i de la distància al trànsit o espais viari al pal·liar la pol·lució acústica i atmosfèrica.

Altre benefici de la vegetació és la seva capacitat per modular l'escala urbana, en particular quan els grans volums edificats o l'extensió de les formes viàries generen dimensions que no atenen a les relacions d'escala que hauria d'existir entre els essers humans i la forma de la ciutat. Els arbres i altra vegetació proporcionen complexitat i textura que matisa l'escala de l'estructura urbana i modula la transició cap a l'escala humana.

Tots aquests beneficis socials són el producte de la presència de vegetació, que psicològicament associem als entorns on es desenvolupen les funcions pròpies dels ecosistemes naturals. La presència de vegetació resulta per tant imprescindible per aconseguir una millor qualitat ambiental de l'espai públic.

Els arbres en particular actuen beneficiosament sobre el medi urbà: suavitzen les temperatures, afavoreixen la humitat relativa, fixen i absorbeixen la pols i els gasos contaminants, afavoreixen la percepció d'esmorteïment de la contaminació acústica, alliberen oxigen, filtren les radiacions, redueixen els microorganismes patògens de l'aire, detenen o canalitzen el vent, atrauen la fauna, tenen efectes positius sobre la regulació hidrològica de l'aigua d'escorrentia a la ciutat, millorant la infiltració al terreny i tenen un efecte positiu sobre l'estat psicològic de les persones.

L'efecte regulador de les temperatures que proporciona la vegetació de la ciutat fa que els espais verds siguin un element de resiliència davant possibles efectes del canvi climàtic, com l'increment d'onades de calor o l'accentuació de l'efecte illa de calor i es tradueix en un estalvi energètic general per a la ciutat, la millora del confort tèrmic de la ciutat i la regulació de la humitat.

Tots aquests efectes són el resultat de les funcions metabòliques de la vegetació, que captura carboni de l'atmosfera contribuint de manera significativa al segrest de carboni. Tot carboni existent en la vegetació és $CO_2$ captat de l'atmosfera, i si s'augmenta la quantitat de vegetació a la ciutat de nou contribueix a la mitigació del canvi climàtic al segrestar més $CO_2$.

Als beneficis ambientals i socials que els ecosistemes aporten a la societat, milloren la salut, l'economia i la qualitat de vida de les persones se'ls anomena serveis ecosistèmics, i són de gran interès com a aportació a l'adaptació local al canvi climàtic de les ciutats.

Els serveis ecosistèmics que són aquells que combinen la preservació del medi natural amb un ús i un desenvolupament sostenibles i són la clau de la multi funcionalitat dels espais verds, que es constitueixin en infraestructura verda.

El cicle de la matèria orgànica propi dels espais verds és un dels exemples més evidents d'economia circular, on els residus que es generen un cop tractats biològicament, esdevindran un recurs i seran retornats al sòl en forma de matèria orgànica i nutrients, que permetran el desenvolupament de cultius que seran consumits, fixant carboni al territori i enriquint la cadena tròfica.

En aquest sentit, és necessari tenir en compte que potenciar els serveis ecosistèmics de la vegetació implica tenir consideració dels requeriments hídrics i consums necessaris per permetre el seu correcte metabolisme i la prestació de serveis ecosistèmics significatius. Com tota infraestructura, és necessari dimensionar correctament el seu cost operatiu per obtenir el retorn de la inversió desitjat.

## 1.4. BIODIVERSITAT I GESTIÓ DE ZONES D'INTERÉS NATURAL

La ciutat de Barcelona compta amb un seguit de zones d'interès natural. La importància d'aquests espais a l'entorn urbà és destacable des de molts punts de vista: són l'hàbitat d'una gran diversitat de flora i fauna i també desenvolupen un paper important com a zones refugi de biodiversitat a la trama urbana de la ciutat. Fins ara les zones d'interès natural han estat classificades com a zones forestals, naturalitzades i/o boscanys, categories que inclouen tipologies de parcel•les molt diverses: zones naturals de diversa tipologia vegetativa, boscos urbans, espais enjardinats en origen que seguint criteris de naturalització han evolucionat cap a zones naturalitzades amb un manteniment associat de baixa intensitat, espais enjardinats que per falta de recursos no han estat mantinguts, etc. L'Institut Municipal de Parcs i Jardins ha adquirit un seguit de compromisos en l'àmbit de la gestió ecològica de la ciutat i de la naturalització de determinats espais verds. La intenció actual de PiJBIM és agrupar aquests espais en una nova classificació per ordenar-los en funció de les seves característiques i associa'ls-hi unes tasques de manteniment específiques. Desapareixen les tipologies de zones naturalitzades i boscanys, i apareixen les zones d'interès natural (ZIN) i les zones d'interès natural alterades (ZINA). Es pretén associar-les a un manteniment diferenciat, menys intensiu que l'actual, per afavorir els processos natural i, en conseqüència, la biodiversitat urbana en benefici de la salut i benestar de la ciutadania.

Per contextualitzar el document cal tenir present que l'àmbit de treball del mateix són els espais d'origen natural o seminatural de la ciutat. Queden fora d'aquesta consideració, de forma més o menys evident segons el cas, tots aquells espais verds on hi ha hagut intervenció humana en el seu procés de creació.

La informació referent a les propostes de classificació i gestió d'aquests espais es troba a l'Annex VII – Biodiversitat i Zones d'Interés Natural, on es presenta una serie de definicions conceptuals i criteris que poden ajudar a definir la seva gestió i promoció.

## 1.5. NORMATIVA D'APLICACIÓ

És responsabilitat del projectista aplicar la normativa corresponent. Com referència, són d'aplicació aquelles disposicions legals que, amb caràcter superior al PTEV, estableixi la legislació vigent en cada moment, segons les condicions de l'emplaçament i la seva finalitat.

En particular, són d'aplicació les que es relacionen tot seguit:

a. Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, aprovada en sessió de 25 de febrer de 2011 i publicada al BOPB el dilluns 2 de maig de 2011, especialment pel que fa als articles del títol 7. Espais verds i biodiversitat i Annexes.
b. Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme (NTJ) editades pel Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya, posteriorment Fundació de l'Enginyeria Agrícola Catalana i actualment Fundació de la Jardineria i el Paisatge.
c. Prescripcions Tècniques de l'Espai Urbà de l'Ajuntament de Barcelona.
d. Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona 2020. Ajuntament de Barcelona.
e. Pla director de l'arbrat de Barcelona 2017-37. Arbres per viure. Ajuntament de Barcelona.
f. Mesura de govern per aplicar l'eradicació de l'ús de glifosat en els espais verds i la via pública municipals de Barcelona. Gener 2016.
g. Mesura de govern Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona. Maig 2017.
h. Instrucció d'Alcaldia relativa als Elements urbans de la ciutat de Barcelona aprovada per Decret d'Alcaldia el 17 de Març de 2011, i els seus Annexes A i B: Annex A: Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B: Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic.
i. Ambientalització de les obres de la ciutat de Barcelona. Manual bàsic per a l'elaboració de la memòria ambiental associada als projectes d'obres de l'Ajuntament de Barcelona. S'acompanya de dos documents que serveixen de guia: Guia per a l'ambientalització de l'execució d'obres i Guia de control de l'ambientalització de l'execució d'obres.
j. Protocol de tramitació del Sector d'Urbanisme i Infraestructures dels projectes d'obres ordinàries d'infraestructura i/o elements d'urbanització i dels projectes d'urbanització de les societats municipals. Ajuntament de Barcelona 2/2/2009, o aquell Protocol que el substitueixi.
k. Protocol de tramitació per als districtes dels projectes d'obres ordinàries d'infraestructures i/o elements d'urbanització. Ajuntament de Barcelona 1/3/2011, o aquell que el substitueixi.
l. Decret del 17 d'abril del 2012 pel qual es regula el procediment per a l'elaboració i la tramitació dels projectes d'obres i l'execució de les obres municipals.
m. SGMA (Sistema de gestió mediambiental de Parcs i Jardins de Barcelona Institut Municipal).
n. Manual de Senyalització per als espais verds públics de Barcelona.
o. Pla Director dels Centres de Treball de Parcs i Jardins, 2019-2020, desembre 2019.
p. Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en la fusta de l'Ajuntament de Barcelona i ús responsable dels productes fusters en elements urbans de l'Ajuntament de Barcelona (2017)
q. Per a les àrees de joc infantil, àrees per a gent gran, circuits de salut i cal·listènia, s'aplicarà la normativa següent:
    i. Plec de Prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la redacció de les àrees de Joc Infantil de l'Ajuntament de Barcelona, Rev. 2014
    ii. Mesura de Govern"Barcelona dóna molt de Joc", publicada el Febrer de 2018.
    iii. Pla del joc a l'espai públic de Barcelona amb horitzó 2030, Febrer 2019
    iv. UNE-EN 16630: 2015 *Equipos fijos de entrenamiento físico instalados al aire libre. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*, respecte els Circuits de Salut i Àrees de Gent Gran.
    v. UNE-EN 16899 *Deportes y equipos de recreo. Equipamiento Parkour. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*, en els casos que correspongui.
    vi. UNE-EN 15312:2007+A1:2011 *Equipos deportivos de acceso libre. Requisitos, incluyendo seguridad y métodos de ensayo*, en els casos que correspongui.
    vii. Document de Recomanacions per unes àrees de joc accessibles i inclusives de la XAVI. Novembre 2019.
r. Lleis, regles i normativa en general sobre seguretat i salut, accessibilitat universal i igualtat.
s. Codi d'Accessibilitat Decret 135/1995 i Ordre VIV/561/2010 i altres successius.

t. Normes UNE.
u. Altres disposicions legals en general que no quedin aquí assenyalades i siguin de compliment obligat per a l'execució de projectes i obres d'urbanització.

## 1.6. FORMULARI D'ESMENES I SUGGERIMENTS

Els usuaris d'aquest plec poden presentar esemenes i sugeriments d'edició enviant el formulari inclòs a l'Annex I del PTEV a la bùstia de correu electronic: **suggeriments_ptev@bcn.cat**

Pàgina buida.

## 2. CRITERIS DE DISSENY

Els espais verds s'han de dissenyar en funció dels serveis ambientals i socials que els ciutadans esperen dels espais verds, en particular dels parcs urbans –zona 6 del Pla General Metropolità– que estiguin catalogats com a jardí o espai lliure d'interès local, que podran mantenir la seva morfologia particular i les seves característiques estètiques i botàniques específiques.

Cal destacar la importància de preservar als projectes les condicions existents favorables a la biodiversitat, tals com els hàbitats d'espècies, l'orografia, la vegetació, el drenatge i els possibles cursos d'aigua superficials o subterranis, i considerar la connectivitat amb altres espais verds en el disseny.

Tot i ser d'origen cultural, la vegetació dels espais verds urbans pot actuar com àrees de refugi de la biodiversitat reproduint total o parcialment els biòtops, les comunitats vegetals i els estrats que es troben a la natura per crear una veritable infraestructura verda urbana. Fomentar la presència d'ocells a través de la fructificació de la vegetació, fomentar la presència de papallones amb l'ús d'espècies vegetals que serviran d'aliment a les erugues, fomentar la presència d'insectes pol·linitzadors a través de floracions d'interès, són alguns criteris a tenir en compte per tal d'afavorir la biodiversitat dels nostres espais verds.

Com tal, un criteri important a considerar en el disseny dels espais verds és la creació de paisatges vegetals inspirats per,-i vinculats a, l'ecologia del territori i per diverses comunitats vegetals amb valors alhora estètics i ambientals, tot evitant la uniformitat.

Per tant, el projectes d'espais verds hauran de fer referència explícita als biòtops, hàbitats o comunitats vegetals que el projecte està intentant representar o reproduir en el disseny de paisatge mitjançant les composicions vegetals. Aquesta referència hauria de permetre entendre el punt de partida conceptual del paisatge que s'està intentant obtenir al projecte, al temps que ofereix un marc biològic i funcional que permeti mesurar els serveis ecosistèmics que es volen oferir, tant com el tipus de jardineria que s'haurà de gestionar en el futur. Cal aclarir que "representar" o "reproduir" una comunitat vegetal mitjançant el disseny botànic no vol dir "replicar" o "copiar" exactament aquesta, sinó que consisteix interpretar fets científics –ecològics i biològics- mitjançant el disseny, per adaptar-los a les condicions ambientals i als valors estètics i culturals presents en el disseny de la traça urbana contemporània.

Conseqüentment, cal afavorir la creació d'àmplies i complexes agrupacions d'arbres, arbustos i vivaces autòctones i adaptades a les condicions urbanes, de forma que puguin millorar les condicions ambientals del medi urbà mitjançant la presència de l'estrat arbori, format específicament per arbres i palmeres; l'estrat arbustiu, constituït per arbustos i grups de plantes vivaces que inclouen les enfiladisses i, finalment, l'estrat herbaci i entapissant, que pot estar format per una varietat de plantes adaptades al cobriment del terreny.

Atesa la complexitat d'aquesta aproximació al disseny de composicions vegetals, s'han de considerar amb especial cura les necessitats de conservació i manteniment dels espais verds per afavorir un model de gestió evolutiu, que pugui actuar de forma preventiva i no tan correctiva. Per tant, a l'hora de dissenyar espais verds estructurals, cal treballar amb projecció de futur, considerant el cicle de vida de l'espai, especialment pel que fa al desenvolupament de espècies vegetals a llarg termini, els seus requeriments en les condicions urbanes que imposa la ciutat de Barcelona, i amb criteris de foment de la biodiversitat que facilitin la reducció del consum hídric i dels ensums de conservació durant tot el cicle de vida de l'espai verd.

És vital a considerar el règim hídric que precisen les diferents espècies vegetals, especialment pel que fa a la seva implantació i supervivència a llarg termini. El projectes han de contemplar el fet de que la vegetació presenta un marge d'adaptació davant els estímuls que reben, i que quan no tenen aigua suficient, el substrat no és l'adient per la seva fisiologia, o estan subjectes a insolació excessiva, posen en marxa un mecanisme molecular amb el qual modifiquen el seu desenvolupament per protegir-se de la situació que les

estressa, la qual cosa frena el seu creixement global i la seva capacitat fotosintètica i de defensa davant plagues i malures.

Aquesta situació és freqüent als entorns antropitzats en clima mediterrani, on no es presenten les condicions habituals dels biòtops d'origen de les espècies vegetals. Per tant, és condició essencial per la implantació i manteniment de la vegetació que tot l'espai verd disposi d'un sistema de reg de la vegetació que s'adeqüi a les condicions de l'espai, la composició vegetal i l'edafologia, que ha de estar automatitzat per raons d'eficiència en la gestió en conformitat amb les prescripcions de PiJBIM.

Les línies estratègiques per a l'increment i la millora de la infraestructura verda de la ciutat inclouen un model de gestió dels espais verds a favor d'una jardineria més orientada a la naturalització d'alguns espais i una gestió més ecològica de la ciutat, que comporten la creació d'hàbitats susceptibles de ser ocupats per diferents grups faunístics d'interès.

La fauna, a l'igual que la vegetació, contribueix al benestar físic i emocional dels humans i constitueix una riquesa indiscutible per a la ciutat, que aporta gaudi i interès i és una prova del compromís amb la conservació de la biodiversitat. Algunes espècies troben en l'escenari urbà un hàbitat que ajuda a la seva conservació. En aquest sentit, a Barcelona són rellevants les poblacions d'amfibis, les 83 espècies d'aus nidificants, la presència de mamífers com ratpenats, eriçons i esquirols i les poblacions de fauna pol·linitzadora, entre d'altres.

Es tracta, doncs, d'incorporar la natura a la ciutat a través de la creació d'hàbitats que afavoreixin la presència de fauna d'interès, que és un factor clau per potenciar la biodiversitat urbana, especialment a les zones de transició entre l'espai urbanitzat i l'espai natural, on cal afavorir la continuïtat de la vegetació, en particular l'autòctona, amb un èmfasi especial en les àrees limítrofes amb el parc de Collserola i les seves connexions amb el verd situat en la trama urbana de la ciutat.

La plantació d'espècies adaptades a les condicions ambientals de cada indret, que puguin ser un exponent de la riquesa de la vegetació autòctona ofereix la possibilitat de incorporar valors pedagògics i culturals d'acord amb la millor tradició de la jardineria.

Per tot l'anterior, tenint en compte els següents paràmetres:

1) Crear diversitat d'ambients i espècies en un mateix espai verd fent servir com referencia biòtops o comunitats vegetals existents.
2) Entendre les condicions ambientals en les que es desenvolupa el projecte i adaptar-lo tot el possible per afavorir l'autosuficiència de la vegetació i un manteniment preventiu moderat.
3) Fomentar la creació de composicions vegetals que es puguin naturalitzar i evolucionar per generar paisatges resilient i sostenibles.
4) Afavorir la riquesa d'espècies i comunitats vegetals tant en arbrat com en la resta de vegetació per evitar el monocultiu i afavorir la diversitat.
5) Afavorir composicions vegetals on tots els estrats hi estiguin ben representats per fomentar presencia de fauna autòctona, especialment els pol·linitzadors.
6) Promoure la conservació dels espais d'interès natural de la ciutat potenciant els seus valors fenològics, paisatgístics, vegetals i faunístics.
7) Potenciar i protegir la presència d'arbres de gran desenvolupament per afavorir la nidificació, el refugi i l'alimentació de l'avifauna.
8) Potenciar els espais amb elevada permeabilitat per tal de facilitar la infiltració de l'escorrentia al terreny i fomentar la recàrrega del nivell freàtic, aprofitant els recursos hídrics naturals.

En alguns espais verds, per afavorir la presència de fauna, es poden instal·lar diverses estructures que complementen les possibilitats dels propis hàbitats per allotjar fauna i, en alguns casos, atenen a aspectes concrets per al desenvolupament de determinats grups faunístics (llocs de nidificació i alimentació principalment). Poden ser:

a. Refugis d'insectes, torres niu de ratpenats, caixes niu per a ocells, estructures que fomentin el refugi i la matèria orgànica en descomposició (tals com espirals de aromàtiques, bio-troncs i altres)
b. Fomentar la regeneració del sòl mitjançant l'ús de matèria orgànica i esmenes naturals, sistemes de drenatge alternatius i mesures de protecció contra el trepig i la compactació.
c. Realçar el valor de la fenologia de la vegetació en els projectes amb estudis de l'evolució de la vegetació al llarg de l'any, la variació cromàtica dels exemplars caducifolis o el color de les floracions i les seves interaccions amb la fauna, si és possible.
d. Evitar l'ús d'espècies vegetals invasores i preveure la seva eradicació en cas de preexistència d'aquest tipus de vegetació, d'acord amb l'estudi d'Espècies invasores de la ciutat de Barcelona i proposta d'espècies alternatives.

Aquests paràmetres, a banda d'afavorir la presència de comunitats de fauna i flora mitjançant actuacions que potenciïn la creació dels seus hàbitats i dels elements necessaris per al seu benestar, han d'intentar garantir la qualitat de vida dels ciutadans.

## 2.1. TOPOGRAFIA

Els projectes de modificació i creació de l'espai verd urbà sovint impliquen l'eliminació de la forma del terreny existent i la seva substitució per una topografia dissenyada que amaga diferents infraestructures i serveis. Sempre que sigui possible es recomana incorporar la topografia existent com un element integral del projecte, evitant tot el possible les modificacions del terreny existent en presencia de vegetació existent o hàbitats potencialment valuosos.

És preferible considerar el disseny de la topografia de manera que s'equilibrin els moviments de terres d'excavació amb els de terraplenat dintre de l'àmbit del projecte de manera que s'evitin els costos econòmics i ambientals de transport i tractament de terra en els abocadors.

Es recomana afavorir una topografia formada per superfícies d'escassa pendent i conques capaces de retenir i laminar l'escorrentia sense generar grans desnivells. Sempre que sigui possible, és preferible evitar la formació de talussos amb pendent superior al 10%, ja que davant episodis de pluges intenses afavoreixen l'aparició d'escorrenties i d'arrossegament de material orgànic i provoquen processos erosius.

Com norma general, caldrà fer servir tècniques d'estabilització i retenció de sòls, especialment amb materials orgànics, per formar petits bancals i reduir les pendents artificials.

Si no és possible evitar la creació de talussos, cal prendre una sèrie de mesures durant la fase de disseny amb consideració del seu perfil, que ha de tenir guarda de capdamunt i cuneta de capdavall.

No és possible considerar el disseny sense consideració de mesures de prevenció de riscos laborals en la gestió del resultat final del projecte. Com tal, la prevenció de riscos condiciona la configuració i aspecte final dels espais verds, especialment pel que fa a la gestió d'espais amb risc de caiguda i grans pendents, on els operaris del verd hagin de desenvolupar les seves tasques.

És essencial considerar el seu futur manteniment i accessibilitat per part d'operaris i maquinària. Quan la topografia proposta plantegi talussos amb una inclinació superior al 33% (1:3), el disseny farà previsió de la dotació dels sistemes necessaris, incloent sistemes de línia de seguretat que permetin una execució segura dels treballs de manteniment i s'evitarà la creació de prats o gespes que s'hagin de segar amb aquesta pendent o superior.

Per a talussos amb pendents superiors al 100%, cal valorar conjuntament amb els tècnics de PiJBIM la tècnica de tractament, i considerar fins i tot l'exempció de la solució vegetal per al tractament del talús. El criteri de PiJBIM és fer servir línies de seguretat i punts d'ancoratge fix que permeten desenvolupar els treballs en talussos de gran desnivell amb el treballador assegurat.

### 2.1.1. Línies de seguretat

Consisteixen en un cable d'acer subjecte pels extrems a una platina amb anella. S'utilitzen en talussos amb vegetació de poca alçada i permeten el desplaçament del treballador de dalt a baix i de dreta a esquerra, al llarg de tot el recorregut del cable d'acer. La platina està subjecta a terra (base de formigó) per un giravolt.

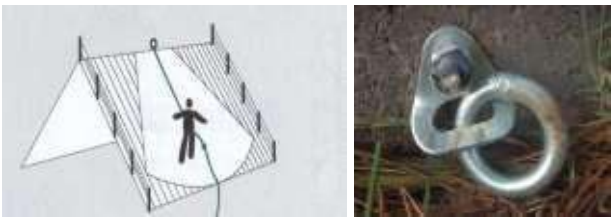
El cable d'acer és de 6x19 +1 galvanitzat de 8mm de gruix amb una càrrega de ruptura de 3.760 kg. Pot tenir un màxim de 15 m. de llarg. En els extrems del cable d'acer hi ha dos mosquetons tipus Kador M73 o similar per enganxar a l'anella de la platina.

| ANCORATGE PER A TALUSSOS 1 |
|---|
| |
| Figura 1. Tipus d'ancoratge |

### 2.1.2. Punt d'ancoratge fix

Consisteixen en un únic punt fix (punt d'ancoratge). S'utilitzarà quan no sigui possible instal·lar una línia de seguretat per l'existència d'obstacles (arbustos, arbres, etc.) a la zona a actuar i quan la zona d'actuació sigui petita i puntual.

En aquests casos, és precís fer servir plantes colonitzadores amb estratègies de propagació (emissió d'elements propis de fixació o trepa, estolons, propagació de llavors o similars) i plantes amb hàbits de creixement reptant (varietats o cultivars de tipus reptant o similars).

| ANCORATGE PER A TALUSSOS 2 |
|---|
|  |
| Figura **2**. Tipus d'ancoratge |

En la següent taula es relaciona el mètode d'assegurament per treballar en un talús en funció de la pendent:

| MÈTODE D'ASSEGURAMENT | |
|---|---|
| **PENDENT** | **SISTEMA** |
| > 20º *(>36,4%)* | Cal una línia de vida |
| Fins 30º *(<57,7%)* | Pendent màxima per entrar a treballar amb segadora o similar (a partir d'aquesta inclinació la màquina pot lliscar pendent avall) |
| 30º < x < 45º *(entre el 57,7% i el 100%)* | Recomanable treballar amb punt d'ancoratge, tot i que segons el talús es podria treballar amb línia de vida (sense vegetació que entorpeixi el pas de la corda) |
| > 45º *(pendent del 100%)* | És un treball penós que no es pot considerar treball en talús. Alternatives:<br>a) Ús de tractor desbrossador amb braç<br>b) Ús de plataformes<br>c) Treballs verticals<br>**En fase projecte**: ús de bancals, murs de contenció fent terraplens plans, posar vegetació de poc o nul manteniment (caldrà entrar per fer neteges) |
| Figura **3.** Mètodes d'assegurament per treballar en talussos | |

Els sistemes de línies de vida i punts d'ancoratge els ha de muntar un instal·lador autoritzat/homologat pel fabricant, i ha de lliurar a PiJBIM el certificat corresponent de la instal·lació, amb un plànol identificant la seva posició com a part de la informació de final de projecte.

## 2.2. ESPAIS DE PLANTACIÓ

La configuració i dimensions útils dels espais de plantació han de ser suficients per garantir les condicions òptimes de creixement de la vegetació, i la prestació de serveis ecosistèmics que permetin un bon confort climàtic i ambiental una bona connectivitat ecològica de l'espai públic.

Es molt recomanable que els projectes presentin objectius ambiciosos per superfícies i dimensions mínimes dels espais de plantació i àrees de cobertura amb ombra, especialment als parcs i jardins i l'espai viari.

En general, cal evitar la fragmentació i dispersió del verd en multiplicitat de parterres o àrees de plantació discontinues, es preferible consolidar la plantació d'arbres i altre vegetació en grups i masses de vegetació continus i de dimensions suficients pel benestar de la vegetació.

Les àrees de plantació hauran d'estar protegides de la circulació creuada de vehicles, persones i animals, per evitar el trepig i la compactació del terreny, i hauran d'estar protegides perimetralment en funció de l'ús previst per a l'espai públic en qüestió. Les zones de plantació seran fàcilment accessibles per permetre el manteniment i la retirada d'escombraries i brutícia acumulada de forma habitual.

Serà obligatori incloure-hi materials per afavorir l'estabilitat i condicionament del sòl, i evitar l'aflorament de plantes adventícies de manera incontrolada, preferiblement amb materials orgànics i biodegradables, tals com mantes de fibres, encoixinat o altres sistemes que es puguin aprovar, segons el criteri tècnic de PiJBIM.

En els espais verds amb accessibilitat limitada per la seva funcionalitat o característiques morfològiques del terreny s'hi plantaran vegetals d'estrat arbustiu de creixement lent i amb requeriments de manteniment molt extensiu.

La vegetació prevista haurà d'estar adaptada a les condicions ambientals de la ciutat de Barcelona i amb previsió dels usos habituals de l'espai. Les espècies vegetals en els espais verds han de disposar d'espai suficient per al desenvolupament del seu volum aeri i soterrani màxim, amb un àrea de plantació i un volum de sòl útil suficient per al seu bon desenvolupament radical.

No es podran fer servir plantes amb caràcter invasor i les espècies vegetals seleccionades han de tenir un desenvolupament radical que no malmeti les infraestructures, els serveis ni el mobiliari, i el seu l'entorn.

La implantació o sembra de gespa en els espais verds públics urbans de Barcelona ha de comptar amb l'autorització expressa de PiJBIM. El disseny de la superfície que inclogui cespitoses segables hauria de ser compatible amb la utilització de la maquinària de manteniment, reduint al mínim imprescindible la plantació de vorades sotmeses a retall. En zones on no es preveu el trepig, és preferible implantar prats florits i herbassars.

El disseny ha de tenir en compte l'àrea de desenvolupament dels arbres i la seva relació amb els elements del voltant. En el projecte és important la definició de les mides de les plantes que s'hi plantaran i abans de procedir a la selecció definitiva de les espècies vegetals, s'han d'haver definit els elements constituís de l'espai verd: camins, il·luminació, serveis, detalls arquitectònics i distribució global dels espais.

### 2.2.1. Criteris generals de vegetació

El condicionant principal per al disseny dels nous espais verds estructurals es la conservació dels elements que configuren les característiques ecològiques de la zona, com la vegetació existent i els possibles cursos d'aigua —ja siguin superficials o subterranis— i l'orografia i recursos geològics.

A partir de tots els elements existents que s'hagin pogut mantenir a l'àmbit de plantació, l'objecte principal del projecte de plantació serà fomentar la presència de biomassa, biodiversitat i processos naturals a l'espai urbà, tenint en compte els següents paràmetres:

1) Protecció del patrimoni vegetal existent incloent les comunitats vegetals naturals establertes.
2) Conservar la biodiversitat, evitant la pèrdua d'espècies i hàbitats, i treballar per tal d'augmentar el nombre d'espècies de flora i fauna, evitant espècies predominants i invasores.
3) Foment de la gestió ecològica i de la naturalització mitjançant mètodes respectuosos amb els processos naturals i que fomentin la presència de biomassa i biodiversitat.
4) Foment de la gestió dels parcs, jardins i altres espais verds amb criteris d'eficiència i sostenibilitat i evitant l'ús de biocides i amb foment de la naturalització.
5) Prioritzar la utilització d'espècies vegetals adaptades a les condicions urbanes, especialment les adaptades a les condicions urbanes mediterrànies i les considerades autòctones.
6) Utilització de plantes d'interès per a la biodiversitat, de consum hídric baix i necessitats de manteniment moderades.
7) Evitar l'ús d'espècies vegetals considerades invasores, i limitar l'ús d'aquelles amb coneguts efectes deleteris sobre la salut de les persones, paviments, infraestructures i serveis, a situacions on aquests danys siguin improbables.
8) Prioritzar la jardineria i la vegetació amb requeriments hídrics i consums moderats, tenint en compte polítiques de conservació de recursos en el seu manteniment, però amb consideració dels requeriments hídrics i consums necessaris per permetre al metabolisme vegetal la prestació de serveis ecosistèmics significatius.

Més específicament, aquests criteris es poden reiterar en els següents punts:

a. Promoure la conservació dels espais d'interès natural de la ciutat i fomentar la presencia de processos naturals a l'espai públic urbà.
b. Adequar el disseny a una estratègia de conservació naturalitzada que respecti i promogui els valors paisatgístics, geològics, vegetals i animals existents al teixit urbà, adaptant el disseny de l'espai públic a les condicions urbanes existents.
c. Protecció i retenció dels arbres madurs existents i comunitats vegetals establertes; i mantenir la seva fusta i residus en els espais verd com refugis de biodiversitat.
d. Crear diversitat d'ambients i caràcter evitant els monocultius tant en arbrat com altre vegetació, afavorint la riquesa d'espècies vegetals i fomentant el caràcter particular de cada espai verd.
e. Facilitar i impulsar la creació de comunitats i estrats vegetals per crear paisatges diversos i reconeguts que millorin les condicions del medi ambient urbà.
f. Conservar i protegir els arbres madurs dins la trama urbana i potenciar la presència d'arbres de gran desenvolupament vegetal per afavorir la nidificació, el refugi i l'alimentació de l'avifauna.
g. Afavorir la presència de microfauna i potenciar els elements necessaris per al seu desenvolupament mitjançant la creació de cadenes tròfiques i refugis, fent servir d'estructures per potenciar la biodiversitat tals com biotroncs, hotels d'insectes, espirals de aromàtiques, torres niu de ratpenats, caixes niu per a ocells, etc
h. A les zones de transició entre la zona urbana i els espais naturals, cal afavorir la continuïtat de la vegetació autòctona, posant un èmfasi especial en les àrees limítrofes amb el parc de Collserola i els diferents connectors verds dins de la trama urbana.
i. Evitar l'ús d'espècies vegetals considerades invasores segons l'estudi "*Espècies invasores de la ciutat de Barcelona i proposta d'espècies alternatives*" de l'Ajuntament de Barcelona. En cas de existència d'aquest tipus de vegetació a l'àmbit de plantació, preveure mesures d'eradicació.
j. Incorporar el valor de la fenologia de la vegetació en els projectes, mitjançant espècies que presenten interès al llarg de l'any, la variació cromàtica dels exemplars caducifolis o el color de les floracions.
k. Preveure la possibilitat que les plantacions presentin característiques que les facin valuoses des del punt de vista pedagògic i cultural amb noves plantacions adaptades a les condicions botàniques de l'indret, la seva història o que siguin exponents de la vegetació autòctona.
l. Incorporar plantes autòctones associades a una major atracció de fauna local i a la creació d'hàbitats o comunitats vegetals valuoses des del punt de vista de la biodiversitat.

m. Potenciar la permeabilitat dels els espais urbans per tal de facilitar la infiltració d'aigua de pluja al sòl i la zona radical de les plantes, l'evaporació i control de temperatures i la recàrrega del nivell freàtic.

Els espais verds s'han de dissenyar en funció dels serveis ecosistèmics i/o socioambientals que es poden obtenir d'espais verds establerts i madurs.

Cal tenir en compte que potenciar els serveis ecosistèmics de la vegetació implica utilitzar espècies amb requeriments hídrics proporcionals als serveis i prestacions que ofereixen, atès que el metabolisme de les plantes funciona d'acord amb els principis dels factors limitants ambientals, especialment la presència d'aigua i nutrients.

Tot i així, el disseny de les comunitats vegetals s'ha de dur a terme amb criteris de reducció del consum hídric i de manteniment proporcionat als mitjans disponibles per part de PiJBIM. Per tant, cal utilitzar plantes amb requeriments hídrics continguts i hàbits compatibles amb un manteniment reduït i s'han d'evitar barreges d'espècies amb necessitats hídriques divergents.

És important considerar el cicle de vida del projecte i de les plantes triades, especialment els arbres, i per tant cal projectar els espais verds amb consideració del desenvolupament vegetatiu amb terminis apropiats al caràcter de cada espècie, el que implica considerar intervals de cinc a vint-i-cinc anys en l'estudi de l'evolució del disseny.

La viabilitat de les plantacions s'assegura mitjançant s'assegura mitjançant l'aplicació d'un marc de plantació correcte i apropiat al desenvolupament de les espècies, el seu impacte en la seva conservació i la correcta estimació del cost i recursos necessaris per la conservació de l'espai verd, considerant com a condicionants els usos, l'aforament i la disposició futura de l'espai verd.

En el procés de disseny de vials i espais lliures, cal fomentar un disseny que promogui relacions d'escala proporcionades a la mida humana i afavoridor dels processos naturals, evitant grans superfícies impermeables o sense ombra.

En particular, els espais verds propers a zones viàries haurien de promoure cert aïllament dels usuaris respecte del trànsit rodat amb l'aplicació de vegetació, que pot pal·liar en certa mesura els efectes de la contaminació, com ara els horts urbans, que requereixen estructures de separació de l'espai viari per millorar la privacitat dels usuaris i la percepció de qualitat ambiental

### 2.2.2. Criteris pels estrats de vegetació

La vegetació de les zones verdes públiques pot multiplicar els seus efectes ambientals si es distribueix reproduint o simulant els estrats i comunitats que es troben a la natura, per tal de crear un sistema verd equilibrat que incorpori al seu disseny la creació d'hàbitats que afavoreixin els processos naturals i la presencia de fauna d'interès. En termes generals, la vegetació es distribueix en tres estrats vegetatius diferents: l'estrat arbori, format específicament per arbres i palmeres; l'estrat arbustiu, constituït per arbustos i grups de plantes vivaces que inclouen les trepadores i, finalment, l'estrat entapissant i herbaci. Per tant, cal treballar l'estructura vegetativa dels espais per assegurar que tots els estrats hi estiguin ben representats. Dins el llistat d'espècies incloses en el projecte vegetal, cal tenir en compte les consideracions següents:

1) Utilitzar plantes adaptades a les condicions urbanes de la ciutat de Barcelona.
2) Fomentar l'ús de plantes atraients de fauna útil, especialment plantes autòctones amb floracions interessants en quant al seu valor nectarífer per afavorir la presència d'insectes pol·linitzadors, i de fructificació tardana per afavorir l'alimentació dels ocells durant la tardor-hivern.
3) Considerar el component cultural i estètic de la vegetació utilitzada als espais verds per fomentar el respecte i l'interès pels seus valors botànics i ambientals.
4) Utilitzar espècies amb unes necessitats de recursos i manteniment extensius, especialment amb requeriments hídrics baixos, que ajudin a l'adaptació davant els efectes del canvi climàtic.
5) Evitar la sembra o implantació de gespa i afavorir la presència de prats florits i/o herbassars.

6) Evitar els arbres i arbustos amb espines en indrets de fàcil accés.
7) Evitar arbres i palmeres amb fusta propensa al trencament sobtat.
8) Reduir la plantació d'espècies considerades al·lergògenes i evitar invasores.
9) Utilitzar espècies i grups vegetals amb certa longevitat.

Es important que l'equip de disseny sigui multidisciplinari i que la plantació no es dissenyi amb consideració exclusiva dels seus efectes estètics, sinó que contempli les necessitats biològiques de la vegetació en la seva ordenació i detalls.

Cal dur a terme l'elecció dels vegetals en funció dels seus requeriments fisiològics, i també de les necessitats ambientals, estètiques i d'ús de la zona que determinaran l'èxit de l'espai verd. Per seleccionar les espècies de plantes, cal utilitzar informació sobre les condicions climàtiques de la zona —pluviometria, temperatures màximes i mínimes, etc.— i analitzar el microclima concret del lloc: hores d'insolació, vents dominants, ombres projectades per les edificacions, etc.

És fonamental que el disseny es concebi des de la perspectiva dels elements vius que l'integren, és a dir, de la vegetació i de la fauna. D'aquesta manera s'aconsegueix un nivell de naturalització que en simplifica el manteniment. És important que l'equip de disseny sigui multidisciplinari i que la plantació no es dissenyi amb consideració exclusiva dels seus efectes estètics.

Un espai verd consolidat, amb vegetació secular, es comporta com un punt d'atracció i de nidificació de la fauna, en especial l'ornitològica. Un espai verd nou, contràriament, a causa de la joventut de la vegetació i, per tant, de l'ecosistema, no disposa de prou força per atraure aquest tipus de fauna, almenys en una primera fase. El concepte de naturalització comporta l'establiment dels elements necessaris perquè en un futur existeixi vida animal assentada en les zones de nova creació. Aquests espais han d'incorporar espècies que fomentin la microfauna i resultin atractives per als ocells. Aquests, alhora, n'atrauran d'altres que, amb el temps, nidificaran. Així s'iniciarà el procés de naturalització.

### 2.2.3. Parcs i jardins

Espais dissenyats fonamental com paisatges que afavoreixen la presència de processos naturals i biodiversitat en convivència amb l'activitat humana. Com a principi general de disseny es recomana l'ús d'estrats de vegetació adaptats a les condicions urbanes extremes de la ciutat, que siguin resistents a la sequera, tolerin tot el possible els efectes de la presència i contacte amb persones i animals de companyia, especialment si es tracta d'una zona d'ús compartit o similar.

Sempre que l'ús i trànsit previst per l'espai públic ho permeti, es recomana fer servir arbres, arbustos de floració i llavor, grups de rosers, plantes vivaces, gramínies i entapissants amb valors de promoció de la biodiversitat per generar composicions fenològicament atractives, amb notes de color i textura i un significat culturalment rellevant per al conjunt de la societat.

Amb l'objecte de millorar el confort dels usuaris i les espècies vegetals, es recomana que els projectes contemplin com objectiu unes àrees de plantació que permetin oferir serveis ecosistèmics mesurables. Per tant, es necessari que en els espais verds qualificats com parcs i/o jardins urbans presentin un mínim del 50% superfície vegetada, i una cobertura amb ombra generada per arbres semi-madurs al migdia d'estiu del 50% del total de les àrees pavimentades. En qualsevol cas, les característiques de la cobertura arbòria s'ajustaran al que indiqui PiJBIM.

### 2.2.4. Places, interiors d'illa, eixos verds i altres

Quan l'espai públic estigui dissenyat fonamentalment com un escenari d'activitat humana, on la presència de processos naturals i biodiversitat sigui difícil d'integrar, PiJBIM establirà els criteris necessaris en cada cas particular per apropar tot el possible la presència del verd a nivells equivalents als dels parcs i jardins de la ciutat i per maximitzar l'obtenció de serveis ecosistèmics.

Les àrees de plantació hauran d'estar protegides de la circulació creuada de vehicles, persones i animals, per evitar el trepig i la compactació del terreny, i seran accessibles per permetre l'accés d'equips de PiJBIM i brigades de neteja.

### 2.2.5. Àrees de joc infantil

Les àrees de joc infantil s'han de dissenyar conforme al Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció de les àrees de joc infantil de PiJBIM de l'Ajuntament de Barcelona, així com a la línia estratègica de la Mesura de Govern "Barcelona dóna molt de joc" (Febrer 2018), el Pla del Joc a l'espai públic de Barcelona amb horitzó 2030 (Febrer 2019) i el document de Recomanacions per unes àrees de joc accessibles i inclusives de la XAVI (Novembre 2019).

### 2.2.6. Espai viari

L'espai viari presenta una sèrie de condicions particulars que condicionen l'ús de vegetació i la seva conservació, que emanen de la seva condició com espais dedicats de forma permanent a la circulació de persones i vehicles. Des de el punt de vista de la conservació del patrimoni verd, plantegen importants qüestions logístiques -per la dispersió i heterogeneïtat que generen- i de manteniment -per la intensitat i tipus d'ús que es produeix per part dels ciutadans- que sovint aboca a una gestió correctiva abans que preventiva, el que resulta totalment insostenible des de el punt de vista de la gestió del verd urbà.

Per aquesta raó, en entorns viaris i d'acord amb els criteris de sostenibilitat, és important considerar els aspectes operatius del manteniment, la prevenció de riscos laborals, i el consum hídric. Per tant es recomana no fer servir gespa, o altre vegetació que precisi una atenció continuada, que només es podrà implantar excepcionalment i amb aprovació explícita de PiJBIM.

El parterres i espais de plantació situats a l'espia viari es configuraran de forma que la seva disposició sigui compatible amb l'ús i condicions de l'espai viari. El disseny ha de garantir que la vegetació estigui protegida del trepig i pas continuat i que el tipus de planta sigui adient per les característiques particulars de l'emplaçament.

Tenint en compte que cal garantir un bon confort climàtic i ambiental una bona connectivitat ecològica de l'espai públic viari qualificat de sistema viari. Amb l'objecte de millorar el confort dels usuaris i les espècies vegetals, es recomana que els projectes contemplin com objectiu unes àrees de plantació que permetin oferir beneficis ambientals significatius i serveis ecosistèmics mesurables.

Per tant, es necessari que les àrees de plantació situades a l'espai viari urbans presentin una distribució regular al llarg de l'espia viari, espacialment l'arbrat, o que conformi nodes de vegetació arbustiva i vivaç de dimensions generoses. Es recomanable que l'espia viari presenti un mínim de cobertura amb ombra generada per arbres semi-madurs al migdia d'estiu del 50% del total de les àrees pavimentades destinades a la circulació de vianants, i un 25% del total de l'àrea pavimentada. En qualsevol cas, les característiques de la vegetació i cobertura arbòria s'ajustaran al que indiqui del Pla director de l'Arbrat 2017-2037, las característiques de les espècies previstes, la pròpia configuració del carrer i les directrius de PiJBIM al respecte.

#### 2.2.6.1. Mitjanes i rotondes

En les mitjanes i rotondes dels sòls qualificats de sistema de vialitat –zona 5 del Pla General Metropolità– s'hi podrà plantar quan l'amplada útil mínima sigui igual o superior a 1 metre, i l'àrea de plantació no sigui inferior al 4 metres quadrats. S'hi plantarà un estrat arbustiu que no superi 1 metre d'alçada i que no precisi retall freqüent. Quan l'amplada útil de la mitjana o parterre superi els 2 metres llavors serà possible incloure estrat herbaci i arbori, amb les previsions que PiJIM indiqui.

| AMPLADA MÍNIMA DE MITJANA I TIPUS DE PLANTACIÓ | | |
|---|---|---|
| **Amplada (M)** | **Àrea ($M^2$)** | **Tipus de vegetació** |
| <1 | - | No es permet |
| ≥1 | ≥4 | Arbustiva de port baix |
| >1,5 | >6 | Arbustiva i vivaç de port baix |
| ≥2 | ≥8 | Arbustiva i vivaç |
| ≥4 | ≥16 | Arbustiva i vivaç |
| Figura **4.** Quadre de dimensions de mitjanes viaries i tipus de vegetació. | | |

### 2.2.6.2. Parterres

Als parterres situats a l'espai viari general cal prioritzar la plantació de vegetació de manteniment reduït amb una alçada inferior a 1 metre. Cal considerar prioritària la utilització d'espècies adaptades que requereixin poques intervencions de manteniment i es puguin gaudir en el seu port natural. Als parterres de difícil accés, s'ha de plantar amb entapissants de lent creixement, per tal de que les intervencions de manteniment siguin mínimes.

S'hi podrà plantar a l'espai viari quan l'amplada útil mínima sigui igual o superior a 2 metres i l'àrea mínima sigui igual o superior a 8 metres quadrats. La vegetació serà arbustiva i de port compacte. Quan l'amplada útil de la mitjana o parterre superi els 2 metres i l'àrea sigui superior a 8 metres quadrats llavors serà possible incloure estrat vivaç i herbaci, amb les previsions que PiJBIM indiqui.

Excepcionalment, es podran plantar bardisses d'arbustives, amb una amplada mínima de 1 metre i un àrea de plantació no inferior al 5 metres quadrats, però amb intervals suficients per permetre el pas de persones o situar elements urbans com ara enllumenat, senyalització, etc. Les bardisses presentaran un límit de protecció interior, format per verticals i cablejat pensionat. Atès que aquest tipus de element vegetal precisa retall freqüent, només es podran implementar amb permís explícit per part de PiJBIM.

Per tal d'evitar filtracions i humitats, incloses les que puguin produir els sistemes de reg, no es podran situar parterres ni escocells a tocar de façanes ni sobre infraestructures soterrades existents sense preveure la seva impermeabilització i drenatge al projecte. Excepcionalment, es podran situar franges de plantació de plantes enfiladisses a tocar d'edificis, sempre que el mateix estigui acondicionat per evitar filtracions, però no es podrà plantar vegetació que entre en conflicte amb els accessos i finestres dels edificis i s'aplicarà el previst a l'apartat corresponent a enjardinaments verticals.

Les dimensions dels espais mínimes per parterre de plantació a l'espai viari son les següents:

| DIMENSIONS DE PARTERRES I TIPUS DE VEGETACIÓ PER MITJANES | | |
|---|---|---|
| **Amplada (M)** | **Àrea ($M^2$)** | **Tipus de vegetació** |
| <1 | - | No es permet |
| ≥1 | 5 | Bardissa llenyosa amb protecció interior |
| <2 | 8 | No es permet |
| ≥2 | 12 | Arbustiva de port baix |
| ≥4 | 16 | Arbustiva i vivaç de port baix |
| Figura **5.** Dimensions de parterres i tipus de vegetació per mitjanes viaries. | | |

Preferiblement, els parterres es configuraran de forma que estiguin aixecats sobre el nivell del paviment, o protegits per una vorada perimetral que dificulti l'accés a peu pla de persones i vehicles, d'acord amb el tipus, la intensitat d'ús i el tipus de trànsit previst per a l'espai.

Com norma general, es podran fer servir parterres enfonsats quan la seva funció sigui actuar com dispositius dispositius o sistemes de drenatge sostenible, coneguts com SUDS, el que es justificarà

mitjançant el projecte de drenatge i els càlculs corresponents. No es permet fer servir parterres a peu pla, o sense cap tipus de material de transició que eviti el seu trepig.

Atesa la intensitat d'us de l'espai viari a la ciutat de Barcelona, els projectes hauran de fer previsió de vorades perimetrals aixecades i sistemes de límits de protecció de parterres de tipus permanent i temporal, d'acord amb els criteris que indiqui PiJBIM.

### 2.2.6.3. Límits de parterres

Els límits de protecció perimetral podran ser provisionals o permanents, i el seu objecte principal es facilitar la protecció i gestió de la vegetació. Aquests límits seran sempre compatibles amb l'accés de manteniment de jardineria i neteja.

El límits permanents estaran subjectes a les previsions de la "Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona" i al criteri i acceptació de PiJBIM, sempre que sigui el responsable de la seva conservació. PiJBIM no recepcionará cap model de límit de parterre que no hagi estat sotmès a proves i validació segons el protocol que estableix la instucció. En qualsevol cas, qualsevol model de límit de parterre que PiJBIM hagi de recepcionar i mantenir, haurà d'estar validat explícitament per la direcció de Tècnica de PiJBIM.

**CONDICIONS PER LA NECESSITAT DE LÍMITS DE PARTERRES**

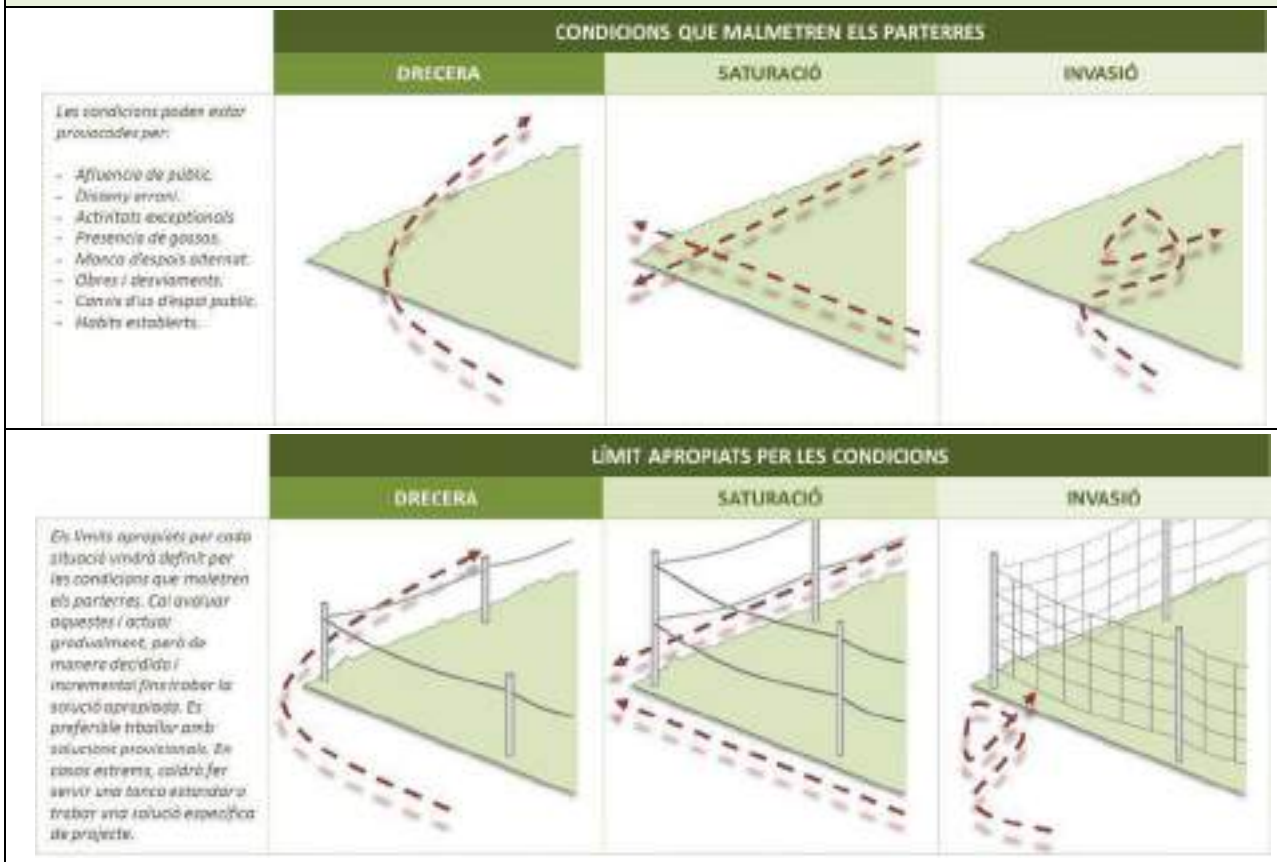



Figura **6.** Condicions per la necessitat de límits de parterres.

En general, els límits de protecció de parterres permanents compliran els paràmetres de seguretat corresponents al elements urbans i hauran de tenir una estructura material resistent i compatible amb l'ús a l'espai públic. Els sistemes hauran de ser modulars, de fàcil subministrament i reposició i resistents a cops i impactes. L'alçada mínima vindrà determinada pel tipus i intensitat d'ús, el transit de persones i vehicles i la normativa d'accessibilitat aplicable, en particular la que preveu les necessitats de persones and visibilitat o moviment reduït.

Els límits de parterres provisionals es consideren elements propis de la gestió i manteniment del verd i per tant la “Instrucció d’Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona” no serà d’aplicació per la seva instal·lació, i no estaran subjectes a altre criteri que el de les necessitats de conservació dels espais verds de PiJBIM.

**TIPIFICACIÓ GENERAL DE LÍMITS DE PARTERRES PROVISIONALS**

Figura **7.** Tipificació general de límits de parterres.

**DETALL DE LÍMIT DE PARTERRES PROVISIONAL DE REA D’ACER I CORDA**

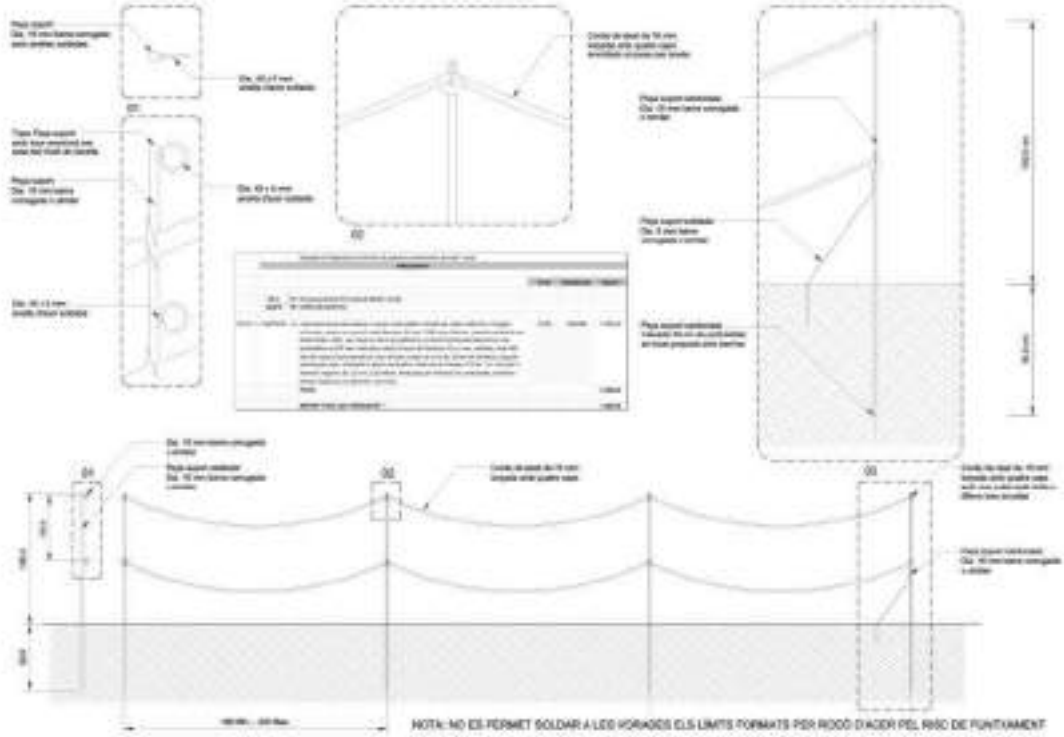


Figura **8.** Detall de límits de parterres provisional de rea d’acer i corda.

### 2.2.7. Horts urbans

La Xarxa d'Horts Urbans de Barcelona és un programa de participació destinat a persones més grans de 65 anys, entitats de l'Institut Municipal de Persones amb Discapacitat i entitats del tercer sector social, amb l'objectiu d'incorporar-les a activitats de millora ambiental a partir de l'agricultura ecològica i l'agroecologia. També s'hi realitzen activitats d'educació ambiental i visites, sobretot de grups escolars. Per tant els horts urbans en general han de ser espais especialment configurats de la manera més accessible possible per la gran diversitat de persones usuàries.

En els horts s'hi delimiten parcel·les de 25 a 40 $m^2$, depenent de l'espai disponible, pel conreu d'hortalisses i verdures, i també plantes aromàtiques i de flor de temporada. No són competència de PiJBIM el horts sobre taules.

Els horts urbans han d'incloure tanca perimetral i un tancament segur de l'accés, camins i paviments granulars estables, xarxa de reg, armaris/casetes d'eines per a cada parcel·la, un lavabo (que implica escomesa d'aigua potable i clavegueram), un espai cobert d'ús comú (petit magatzem), una pica d'obra amb aixeta exterior per a la neteja d'estris, àrees per fer compostatge comunitari, àrees d'aplec de canyes i altres materials auxiliars, i àrees d'estada amb taules i bancs.

L'equipament ha de tenir un espai, en un lloc visible i protegit de les inclemències del temps, per penjar diversos cartells d'informació per a usuaris/es (pot ser a l'espai cobert d'ús comú).

Els sistema de reg ha de ser mitjançant boques de reg adaptades per a connexió de mànegues i ha de disposar d'un sistema de control del subministrament. Es recomana que les boques estiguin adaptades per permetre la connexió de la mànega a una alçada mínima de 60 cm del terra per facilitar l'accés. Es col·locarà una boca de reg per cada 2 parcel·les.

La plantació dels marges dels horts ha de contribuir a facilitar el control biològic de plagues i malures mitjançant l'ús de vegetació atractiva per a la fauna útil, els insectes paràsits per eliminar les plagues (repel·lent o atraient-los cap a elles) i també pels insectes pol·linitzadors.

El llistat bàsic d'elements constitutius dels horts urbans és el següent:

1) Tanca perimetral: per a la delimitació de l'hort. Preferentment que no estigui tapada amb vegetació alta, per conservar les vistes dels cultius, tant per gaudi ciutadà, com per evitar l'ocultació dels espais que afavoreix la probabilitat d'actes vandàlics. L'alçada de la tanca ha de ser de 2,5m, i amb voladís a valorar. Depenent de la ubicació de l'hort i de la zona, cal valorar el tipus de tanca més adequat.
2) Porta d'accés: porta gran, per la que puguin entrar camions-pop grans i cistelles de poda per a arbres grans (només en el cas d'existència d'arbres a l'interior de l'espai de l'hort). La tanca al costat de l'entrada ha de tenir un espai per penjar la senyalètica amb les condicions d'ús de l'hort i altres avisos: ha d'incloure el nom de l'hort, els dies i horaris d'obertura, el permís d'entrada de vehicles especials, la prohibició d'entrada d'animals domèstics (gossos), la prohibició de fer foc, etc. Per norma general, es seguiran les recomanacions descrites al punt 2.5.
3) És recomanable que al costat de la d'entrada de vehicles hi hagi una porta d'accés per a vianants, de 90 cm d'amplada i amb tirador i pany accessibles,.
4) Entrada a l'hort: espai de trobada i recepció de grups de persones i escoles que facin visites a l'hort. Depenent de les dimensions de l'hort, l'espai de trobada pot ser el mateix que l'espai d'estada (veure més avall).
5) Xarxa d'accessos i camins de trànsit: ha de facilitar la circulació dels vehicles de manteniment. Amplada suficient perquè un vehicle mitjà pugui accedir-hi (mínim 3m). Camins accessoris per al trànsit de persones i de carretons.
6) Espai de cultiu: l'espai destinat al conreu ha d'estar delimitat amb 40 cm de formigó o algun material dur, separat de camins i accessos. Entre parcel·les també és recomanable. Cal facilitar que les persones usuàries de l'hort puguin caminar bé entre parcel·les i evitar els conflictes pels espais. Una clara delimitació entre parcel·les evita que les persones usuàries col·loquin pel seu propi compte materials no permesos i perillosos (fustes, rajoles o altres, que p. ex. rellisquen quan es mullen).
7) No es recomana parcel·les > de 50 m2.
8) Espai d'estada: tindrà com a mínim una taula de fusta i bancs acoblats. És recomanable una taula cada 15 persones, amb ombra a l'estiu i sol a l'hivern (arbres caducifolis).

9) Abocador de material orgànic i/o espai de compostatge col·lectiu: segons els casos es valorarà la instal·lació d'aquests elements, donant precedència a conceptes d'economia circular. Un abocador pot necessitar aproximadament de 6 a 8 m2 de superfície, amb fàcil accés per camions-pop grans des de l'entrada. Cal valorar el disseny segons el número de parcel·les de l'hort i els usos associats. Per a un abocador de restes de l'hort no cal preveure recollida de lixiviats nocius. Com a alternativa a l'abocador vegetal es pot organitzar el compostatge in situ de les restes. Per aprofitar restes vegetals de grans dimensions, cal preveure la utilització d'una trituradora industrial perquè el material vegetal es composti més fàcilment i pugui ser utilitzat a l'hort.
10) Compostadors individuals: han d'estar ubicats dins de les parcel·les, ja que els camins s'han de deixar lliures per a la circulació de les persones usuàries, les visites i les treballadores de manteniment de l'espai.
11) Taquilles/armaris/casetes: situades en lloc visible des de l'exterior, per evitar actes vandàlics. Les portes de les taquilles han de permetre el pas d'una persona sense necessitat d'ajupir-se. Per al seu tancament, cal preveure dos ulls perquè els usuaris puguin col·locar un cadenat de manera còmode. L'acabament de les portes ha de ser de metall galvanitzat mate, no brillant. La coberta de les taquilles tindrà un sostre amb pendent i invertida (V) i voladís a dos aigües cap a fora, amb sistema de recollida de l'aigua de pluja de dimensió suficient. El dipòsit de recollida ha de ser utilitzable per a reg.
12) Piques renta-mans: situades a l'aire lliure i segons el número de parcel·les. Preferentment piques de ciment, amb una aixeta de vàlvula de bola, com les que es fan servir per les giratòries (normativa de reg Parcs i Jardins). L'amplada del sifó hauria de ser el més gran possible per evitar embussos. Cal defugir de posar piques i aixetes de disseny per evitar robatoris.
13) Lavabo: s'instal·larà com a mínim un WC adaptat per a persones amb mobilitat reduïda, un mirall -no de vidre- i una pica rústica. Ha de tenir un espai per penjar/desar els estris de neteja. Valorar la necessitat d'un WC d'ús exclusiu per a escolars (més petit i no d'accés universal).
14) Magatzem: ha de disposar d'un sistema per poder penjar les eines d'ús comú. Ha d'haver-hi espai suficient per a un carretó o més, i algun cabàs.
15) Espais de naturalització per a plantació de flora amiga i col·locació d'estructures per a la fauna: valorar la inclusió d'aquests espais segons la superfície, la ubicació de l'hort, etc.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| N/A |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| • NTJ 01H Disseny i projecte d'horts urbans |

### 2.2.8. Jardineres

Les jardineres que s'instal·lin a la ciutat de Barcelona han de complir els criteris que estableix la "Instrucció relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona" i les jardineres de nova instal·lació a la ciutat han de formar part del "Recull de Mobiliari Urbà". S'entén com a jardinera tot aquell contenidor de diferents materials amb planta herbàcia, arbustiva o arbòria, que sigui mòbil. Les jardineres també poden estar fixades a terra, per diferenciar-les d'un escocell elevat, una coberta verda o un parterre elevat; una jardinera inicialment sempre és un contenidor mòbil que posteriorment es pot fixar per evitar-ne el seu moviment o deixar-lo mòbil.

L'ús de les jardineres a la ciutat ha de respondre a la necessitat d'enjardinar zones de la ciutat on no hi ha un subsòl mínim per la presència de serveis o per construccions soterrades i en carrers estrets que no permeten el desenvolupament d'arbres. Aquest ús ha de ser específic i restringit en virtut de l'alt cost de recursos e inversió que suposa la seva gestió.

Atesa la complexitat del manteniment de les jardineres cal evitar el seu ús quan és per raons purament compositives, per acotar zones per a vianants, per dificultar l'estacionament de vehicles, etc. En aquests casos es recomana buscar elements urbans més adequats o plantar directament al terreny simulant una jardinera, si la situació "ho demana".

### 2.2.8.1. Criteris generals

Les espècies que s'utilitzin en jardineres han de suportar la vida en un contenidor i han d'estar el més adaptades possible al clima mediterrani per reduir costos de manteniment i augmentar l'eficiència en el seu manteniment. S'evitarà en la mesura del possible les espècies que puguin causar danys físics als ciutadans. Les espècies a utilitzar seran les que siguin més sostenibles, és a dir que estiguin més adaptades al clima mediterrani i tinguin una resposta més bona al canvi climàtic. Les espècies a plantar es descartaran -sempre que sigui possible- espècies anuals o bianuals, donant prioritat a les que tenen un cicle de vida més llarg.

En general, les jardineres de nova implantació a la ciutat han de ser considerades des dels punts de vista següents:

1) Disseny- S'ha de tenir en compte els dissenys utilitzats a la ciutat i a les proximitats de les noves implantacions per seguir un criteri unitari i en línia amb el paisatge urbà i criteris de seguretat i salut.
2) Mobilitat i seguretat- La ubicació i distància entre jardineres ha de ser la correcta per garantir la mobilitat i la seguretat dels vianants.
3) Emplaçament- S'han de situar-se a prop d'escomeses de reg de PiJBIM.
4) Sostenibilitat- El material del que estigui fet el contenidor ha de complir uns requisits establerts de sostenibilitat.
5) Cicle de Vida/Durabilitat- Les jardineres han de tenir un cicle de vida el màxim de llarg possible, els contenidors han de ser de materials amb una alta durabilitat i per això es descarten les jardineres de fusta, que tenen una vida útil molt inferior en relació amb materials com el metall i el formigó.

### 2.2.8.2. Condicions dels contenidors

Han de ser de material reciclable o reutilitzable al final de la seva vida útil, obtenir els certificats que l'Ajuntament de Barcelona pugui especificar i complir la normativa que PiJBIM consideri adient. Els materials han de ser especialment resistents a la corrosió. La superfície de la cara superior de la jardinera ha de ser igual o superior a la superfície de la cara inferior. El perfil interior de la jardinera no ha de presentar impediments, cossos sortints ni vorades per tal de facilitar-ne l'arrencament de l'element i el buidatge. No han de tenir cantells amb angles inferiors als 90° i les arestes no han de ser vives.

Pel que fa a la relació de la jardinera amb l'element vegetal:

1) Les jardineres grans han de garantir un volum de substrat de 780 l, amb una alçada útil mínima de 75 cm per encabir-hi el substrat.
2) Les jardineres mitjanes han de garantir un volum de substrat de 200 l, amb una alçada útil mínima de 45 cm per encabir-hi el substrat.
3) Les jardineres petites han de garantir un volum de substrat de 70 l, amb una alçada útil mínima de 35 cm per encabir-hi el substrat.

| TIPUS DE JARDINERES I FONDÀRIA DEL SUBSTRAT | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipus de jardinera** | **Tipus de vegetació** | **Fondària mínima** | **Volum mínim** |
| JARDINERA GRAN | Arbres de port petit/mitjà, arbustos de port mitjà/gran, palmàcies, palmiformes i enfiladisses | 75 cm | 780 l |
| JARDINERA MITJANA | Arbustos de port mitjà, palmàcies, palmiformes i enfiladisses | 45 cm | 200 l |
| JARDINERA PETITA | Arbustos de port mitjà/petit, vivaces, anuals i entapissants | 35 cm | 70 l |
| Figura **9.** Tipus de jardineres i fondària substrat | | | |

No es recomana la plantació d'arbres de cap tipus en jardineres, per les limitacions al seu desenvolupament - fonamentalment limitat pels recursos disponibles al contenidor- i la complexitat del seu

manteniment. La plantació d'arbres en jardineres estarà sempre subjecte a la aprovació explícita de PiJBIM.

La vida útil mínima de la jardinera ha de ser de 15 anys en condicions normals d'ús i d'adequat manteniment. La garantia de subministrament de l'element i de recanvis ha de ser d'un mínim de 10 anys. Han d'oferir resistència a la deformació per un ús normal o per les forces habituals a què sigui exposat el recipient. Han d'oferir innocuïtat envers les característiques fisicoquímiques dels substrats i les aigües.

Les jardineres grans han de tenir potes, que han de ser regulables. S'han de poder moure, agafant-les amb un sistema de cadenes o embragant-les. Han de disposar de dipòsit d'aigua (hidro-jardineres) o han d'estar dotades de reg per degoteig de conformitat amb el que determini PiJBIM . Les jardineres amb auto-reg han d'incorporar tapes microperforades en els tubs de ventilació. Les jardineres per a cultiu convencional han d'incorporar forats de drenatge.

Sempre que la jardinera sigui metàl·lica o de fosa s'haurà d'instal·lar un material d'aïllament tèrmic per separar-la del substrat.

Respecte a les espècies a plantar, es seleccionaran segons els següents criteris:

a) Model de jardinera
b) Criteris de sostenibilitat: requeriment hídric, requeriment de poda, resistència a la sequera i resistència a plagues i malures.
c) Condicionants mediambientals i espacials: exposició solar, proximitat al mar.
d) Potenciació de la biodiversitat, atracció de pol·linitzadors, fauna auxiliar, etc.
e) Criteris paisatgístics: alçada i amplada de la planta, color de la flor i el fullatge...

#### 2.2.8.3. Condicions d'execució

Abans de la plantació de la jardinera cal valorar fixar-la al paviment si s'escau. És un requisit indispensable si es tracta d'una alineació de jardineres.

La plantació en jardinera s'ha de dur a terme segons els criteris següents:

1) El substrat a utilitzat a les jardineres ha detenir les condicions indicades a l'apartat de sòls i substrats per a jardineres.
2) Les dimensions del forat de plantació i el marc de plantació dependran de les espècies seleccionades. S'ha d'excavar el substrat de la jardinera a una profunditat mínima de 35 cm segons les mides del pa de terra i el futur desenvolupament de l'espècie a plantar.
3) A les jardineres, independentment de la mida i del tipus de plantació, s'ha de garantir un perfil del substrat adequat, és a dir, elements d'una granulometria superior als perfils inferiors (graves, terra volcànica...) i elements més fins a mesura que ens apropem a les capes superiors.
4) En el cas de plantació d'arbrat i espècies palmiformes, els exemplars han de quedar al centre de la jardinera.
5) Cal aportar-hi adob químic 100% orgànic d'alliberament lent i excepcionalment en els casos que PiJBIM ho sol·liciti, s'utilitzarà adob mineral o organomineral específic.
6) En el moment de cobrir el pa de terra de les espècies a plantar, s'ha d'atacar bé la terra per tal que l'element plantat quedi ben fixat. Cal deixar sense substrat entre 5 o 10 cm de fondària, respecte la part superior de la jardinera, a fi que reculli el màxim possible d'aigua de reg o de pluja. El gruix de l'espai sense substrat vindrà condicionat per l'alçada de la jardinera i si s'aporta o no encoixinat.Si escau, s'ha de col·locar un tutor als arbres en el moment de la plantació.
7) A les jardineres amb plantacions que no cobreixen la superfície de la jardinera s'haurà d'aportar escorça de pi decorativa, a excepció de les jardineres tàctiques (de seguretat), que hauran d'estar cobertes amb triturat de poda. Només si el tècnic responsable ho indica, l'encoixinat es farà amb qualsevol altre material. Amb l'aplicació d'aquest encoixinat es vol aconseguir:
   i. Bon control de plantes adventícies.
   ii. Bona capacitat d'aïllament tèrmic.
   iii. Bon aspecte estètic.
8) S'ha de garantir un gruix mínim de 5 cm en el cas d'escorça de pi de fracció entre 15/40 i 40/60 mm i 10 cm en cas de triturat de poda de fracció 80/120 mm.
9) Immediatament després de cada plantació es procedirà al reg d'implantació, que es farà de manera manual, amb aigua freàtica abundant i proporcional al tipus de planta, època de l'any, model de la jardinera i la seva ubicació.

10) Un cop realitzada la plantació, s'ha de retirar el substrat sobrant i es procedirà a la gestió dels residus convenientment.
11) A l'hora de realitzar la recepció de jardineres caldrà fer entrega de:
    i. Plànol amb el seu emplaçament i llegenda d'espècies plantades
    ii. Fitxa tècnica del/s model/s de jardinera emprats
12) El reg de manteniment de les jardineres es farà amb la periodicitat indicada a la següent taula:

| FREQÜENCIA DE REG DE JARDINERES | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REG DE JARDINERES** | **GEN** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAI** | **JUN** | **JUL** | **AGO** | **SET** | **OCT** | **NOV** | **DES** |
| Arbrat i planta resistent | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Planta exigent (jardinera MITJANA) | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Planta exigent (jardinera PETITA) | 3 | 3 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| Rec Pla de flors | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| Hidrojardineres (omplir dipòsit) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Figura **10.** Freqüència del reg de jardineres | | | | | | | | | | | | |

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Les jardineres de la ciutat es compten per unitats (u.). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic. |

### 2.2.9. Estructures a favor de la biodiversitat

La presència de biodiversitat en un jardí és un indicador de qualitat. Com més gran és el número d'espècies animals i vegetals d'un jardí, més complexes són les xarxes tròfiques que s'estableixen entre els diferents organismes i, en conseqüència, més capacitat d'afrontar possibles pertorbacions com pot ser l'entrada d'una plaga o malura. És recomanable preveure, si les característiques del jardí així ho permeten, la instal·lació de determinades estructures per tal d'afavorir la presència de determinats grups faunístics d'interès en el jardí. Aquest tipus d'accions s'engloben dins del concepte de "Solucions Bassades en la Natura" o SBN.

Cal seguir uns criteris d'ubicació genèrics abans de procedir a la instal·lació de qualsevol estructura de fauna. És del tot necessari fer una lectura de l'espai per determinar la conveniència o no de dur a terme aquesta actuació. No tots els espais són susceptibles de rebre estructures. L'anàlisi de la pressió d'usos per part de la ciutadania, la presència de gossos solts en l'espai i/o de colònies de gats, el tipus de vegetació de l'entorn, l'orientació, la connectivitat amb altres espais verds de la ciutat i, evidentment, les característiques del grup biològic que es vol potenciar són elements clau a tenir en compte per garantir certes opcions d'èxit en forma d'ocupació. La natura és imprevisible però la inversió de temps i recursos per a la col·locació i manteniment posterior d'aquestes estructures mereix un estudi previ de l'espai per determinar-ne la seva idoneïtat.

#### 2.2.9.1. Refugis de pol·linitzadors

Coneguts com "Hotels d'insectes" i "refugis d'abelles", es poden fer servir per pal·liar la falta de llocs adequats per fer-hi la posta en el context urbà de la ciutat de Barcelona, que constitueix un dels factors limitants per al seu desenvolupament.

Les poblacions d'insectes pol·linitzadors pateixen una regressió arreu del món amb importants conseqüències en el funcionament dels sistemes naturals. Es considera que el 80% de les flors silvestres i el 70% de les flors cultivades depenen de l'activitat pol·linitzadora d'aquests insectes. L'ús indiscriminat de pesticides en l'agricultura, la pèrdua d'hàbitats herbacis de qualitat i la fragmentació d'aquests hàbitats, entre d'altres, són els principals problemes que els afecten a nivell global.

Amb aquestes estructures afavorim la seva presència a la ciutat, al temps que es promou la seva rellevància. Hauran d'estar dissenyats d'acord amb les característiques dels insectes que es vol promoure, i no pas com element estètic.

#### 2.2.9.2. Torre niu de ratpenats

Els ratpenats són un grup de vertebrats, protegits per la normativa europea, que desenvolupen una important tasca ecològica en alimentar-se d'una gran quantitat de mosquits, per exemple. Participen, doncs, en la regulació de les poblacions d'insectes poc desitjats i en conseqüència, contribueixen al benestar de les persones. La falta de llocs adequats per ubicar-hi les colònies de cria constitueix un dels principals problemes per al seu desenvolupament. Amb aquestes estructures afavorim la seva presència a la ciutat.

#### 2.2.9.3. Espiral de aromàtiques

Aquestes estructures permeten afavorir la presència d'insectes pol·linitzadors en els espais verds de la ciutat. Construir un espiral de pedra seca serveix de suport de plantació a tot un seguit d'espècies vegetals amb flors riques en nèctar i amb un rang de floració prou ampli per proporcionar aliment al llarg de l'any. El mur de pedra seca ofereix, a més, possibilitats de refugi a una gran quantitat d'invertebrats i a petits rèptils tals com sargantanes i dragons els quals trobaran aixopluc entre les esquerdes i petites cavitats de l'espiral augmentant la biodiversitat de l'espai. Destacar, també, el valor ornamental d'aquestes estructures.

#### 2.2.9.4. Fusta tròfica

Coneguts com "Piràmides de fusta" i "cúmul de troncs", son un hàbitat per a la supervivència de moltes espècies d'invertebrats xilòfags, fongs i microorganismes. Tots ells participen en els processos de descomposició de la matèria orgànica i en el reciclatge dels nutrients i, per tant, ajuden a mantenir la qualitat del sòl.

Alhora, la fusta morta és utilitzada per als estadis larvaris de molts invertebrats, els quals serveixen d'aliment a grups faunístics de nivell superior com ocells. Instal·lant piràmides de fusta i cúmul de troncs s'augmenta, per tant, la complexitat de la xarxa tròfica de l'espai, i en conseqüència la seva qualitat en termes de biodiversitat.

La fusta tròfica es pot utilitzar com element de regeneració del sòl i es pot situar també en rases o pous dissenyats per la plantació de certes espècies o per actuar com dipòsit per sistemes de drenatge alternatiu, sempre en espais verds vegetats i amb previsió dels efectes de subsidència que es pugui produir

#### 2.2.9.5. Bio-troncs

El seu objectiu és oferir substrats de nidificació a diferents grups faunístics, principalment insectes pol·linitzadors i ocells. Es tracta d'aprofitar els troncs dels arbres que han estat talats o arrabassats en l'àmbit urbà per plantar-los en un espai verd (amb base de formigó, si s'escau). En aquest biotroncs i mitjançant un trepant es realitzen forats de diferents diàmetres que seran utilitzats per diverses espècies de pol·linitzadors com a llocs on ubicar-hi la posta. Es construeixen, així, hotels d'insectes integrats en el propi tronc.

#### 2.2.9.6. Rocalles

L'objectiu és generar oportunitats perquè principalment sargantanes, dragons, invertebrats, i micromamífers colonitzin aquestes estructures augmentant, així, la biodiversitat de l'espai. Es tracta d'aprofitar les pedres i roques de l'entorn proper per fer petits cúmuls en forma de roquissars i en llocs assolellats que seran utilitzats com a espais de refugi, alimentació i nidificació per diferents grups faunístics.

### 2.2.9.7. Despavimentació

La “despavimentació” consisteix en la demolició i l’excavació de paviments, com ara formigó o asfalt, o l’extracció parcial de zones de llambordes o altres materials, en la traça urbana per crear una superfície permeable i un volum de sòl ric en matèria orgànica òptima per a la plantació i sembra d’espècies vegetals que pugui actuar com a espai d’infiltració de la escorrentia, de evapotranspiració i com refugi de biodiversitat.

Al enderrocar aquestes àrees de paviment, la vegetació pot filtrar l'escorrentia i el sòl pot absorbir una forma natural d'aigua de pluja per contribuir a la seva retenció, que contribueix a regular el microclima local, recuperar el subministrament d'aigua a la capa freàtica i ajudar a reduir risc d’inundacions puntuals.

Són actuacions que poden combinar-se amb altres tècniques per generar microhàbitats, especialment aquells que poden beneficiar-se de la presència d’humitat, com a zones de ventall per a orenetes i altres espècies que es beneficien de la presència de sòls més humits.

En zones densament urbanitzades es poden executar-se actuacions com escocells i parterres correguts en combinació amb paviments drenants, sòls estructurals i SUDS, per configurar diversos microhabitats lineals a l’espai viari de la ciutat.

### 2.2.9.8. Punts blaus

Els punts blaus -basses naturalitzades, fonts ornamentals naturalitzades i/o jardins- aquàtics tenen un valor ecològic i estètic que aporta importants serveis ecosistèmics, tals com sensació de naturalitat, frescor i qualitat de l’espai verd. La creació d’un punt blau pot constituir un ecosistema aquàtic que sigui un nucli de biodiversitat al proporcionar hàbitat i recursos a un gran nombre de grups faunístics tals com amfibis, ocells, libèl·lules i d’altres invertebrats.

A la natura els ecosistemes aquàtics tenen funcions ambientals de primer ordre, com la provisió d’aigua per a la terra i el subsòl i la creació d´habitats per a nombroses espècies vegetals i animals. En el medi urbà els ambients aquàtics naturalitzats, i particularment les basses tenen un paper destacat en la preservació dels amfibis, que es troben en regressió arreu del planeta. Actualment la PiJBIM segueix un programa de naturalització de basses i fonts ornamentals com alternativa a la gestió química de l’aigua.

Les basses i ambients aquàtics són sempre un punt d'especial atracció per als visitants, per això esdevenen un espai idoni per subratllar com els valors ecològics se sumen als estètics i es reforcen, especialment en presencia de diferents plantes aquàtiques. La contemplació visual de la flora es veu enriquida per la de la fauna. Un ambient aquàtic pot atreure una gran quantitat d'animals com libèl·lules, ocells i d'altres, que s'uneixen al gaudi de la contemplació i escolta de la biodiversitat associada a una bassa. Per tant, sempre que sigui possible, caldrà promoure la presència d'ambients i plantes aquàtiques en els espais verds de la ciutat amb l'objectiu de potenciar la biodiversitat.

A banda del seu valor estètic i ambiental, les plantes aquàtiques desenvolupen funcions ecològiques de primer ordre i de vital importància per assolir l’equilibri natural del sistema aquàtic: capten nutrients, oxigenen l’aigua, retenció de metalls pesants, creació de biòtops per a la fauna, etc, i per tant, la seva presència és indispensable quan es projecten fonts ornamentals naturalitzades. Algunes plantes viuen a prop de l’aigua, per la qual cosa la seva existència suggereix la presència de zones humides, altres contribueixen a oxigenar i netejar l’aigua i viuen amb les fulles submergides, arrelades o soltes. Altres plantes aquàtiques són flotants i es desplacen empeses pel vent o per la corrent.

El disseny de jardins aquàtiques presenta una sèrie de paràmetres i consideracions espacials en la seva execució i manteniment i s’haurà de fer d’acord amb els criteris particulars de PiJBIM, que disposa d´un procediment mediambiental específic a l’efecte. En tot cas, cal parar especial atenció en la manera de

controlar l'excés de matèria orgànica a la bassa, facilitar la neteja de la bassa minimitzant l'impacte sobre l'hàbitat, i evitar la presència d'espècies exòtiques invasores.

Els cossos d'aigua es consideren inclosos dins del conjunt de fonts ornamentals de la ciutat i cal seguir els criteris de disseny de fonts ornamentals d'acord amb les prescripcions de BCASA per aquestes instal·lacions.

## 2.3. COBERTES VERDES

Les cobertes verdes -també anomenades cobertes ecològiques- són un tipus de sistema constructiu que afegeix la possibilitat de plantar vegetació sobre superfícies construïdes normalment inerts i sense possibilitat de vegetar-ne naturalment. Quan s'hagi de vegetar una coberta o estructura, PiJBIM establirà els criteris necessaris en cada cas particular especialment quan conformen un espai públic en superfície.

Les cobertes verdes presenten diferents sistemes i mètodes de plantació, amb dimensions i condicions d'emplaçament molt variades que, en general, han estat concebudes seguint uns criteris constructius i vegetatius generals, orientats per la disponibilitat de materials i sistemes al mercat, o per l'extensa tradició de construcció sobre estructures, anomenats jardins penjants.

L'objecte d'aquest apartat és establir les condicions i qualitats mínimes que s'han de complir en el disseny, l'execució i la recepció de les cobertes verdes que PiJBIM hagi de recepcionar, amb la finalitat de garantir el seu desenvolupament, facilitar el seu manteniment i conservació i promoure la biodiversitat.

### 2.3.1. Definició i àmbit d'aplicació

S'entén per "coberta verda" la plantació de vegetació sobre estructures constructives horitzontals, substituint el sòl natural o terreny de l'emplaçament per altres mitjans de plantació que garanteixen l'aeració i el drenatge, sigui al nivell del terreny i la urbanització o a gran alçada, sobre cobertes d'edificis. Aquestes instal·lacions poden incloure SUDS per la retenció de precipitació, entre altres.

#### 2.3.1.1. Àmbit d'aplicació

Aplicable a tots els projectes de disseny i/o construcció de cobertes verdes, incloent nova execució, rehabilitació, millora, ampliació i/o reducció, situades en sòl públic a la ciutat de Barcelona, redactats i/o executats per qualsevol operador públic o privat, que s'hagin de ser recepcionats per PiJBIM.

#### 2.3.1.2. Dimensions

No existeix una dimensió mínima exigible per garantir una bona relació inversió-retorn en la instal·lació de cobertes verdes però es recomana no fragmentar les àrees de plantació i donar tota la continuïtat possible als sistemes per maximitzar el retorn ambiental.

#### 2.3.1.3. Ubicació

A l'hora d'ubicar sistemes cobertes verdes en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran la bona gestió d'aquest tipus d'equipament. Sempre que sigui possible, alhora de situar un sistema d'aquest tipus, tindran preferència els emplaçaments que compleixen les següents condicions:

1) On el personal de manteniment pugui accedir en condicions de seguretat i amb mitjans auxiliars proporcionats a l'entitat i abast de la intervenció.
2) On les estructures es trobin allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
3) On no sigui possible fer servir plantacions tradicionals .
4) On sigui possible fer arribar els subministraments, serveis i instal·lacions necessàries.
5) On l'impacte visual i ambiental estigui commensurat amb l'esforç en la inversió i manteniment.

Quan per raons de les condicions de l'emplaçament proposat per instal·lar sistemes de cobertes verdes no sigui possible complir algunes de les recomanacions definides, caldrà un informe previ d'acceptació de la ubicació per part dels tècnics responsables de PiJBIM. Quan l'informe no sigui favorable, inclourà la descripció dels aspectes a corregir i les opcions més adequades d'actuacions correctores.

En els casos on no es pugui evitar situar sistemes cobertes verdes en llocs que no compleixin totes les condicions d'ubicació, caldrà mitigar les condicions més deficients fins aconseguir que l'àmbit afectat presenti les condicions tècniques adients per garantir la seguretat i confort adequades per al seu ús i manteniment.

Les propostes de cobertes verdes hauran de complir les condicions de prevenció de riscos laborals i en cap cas s'acceptaran emplaçaments o solucions que no complexin les prescripcions al respecte per part de PiJBIM.

#### 2.3.1.4. Accessibilitat

Sempre que el projecte contempli que coberta verda sigui transitable i de pública concurrència. tant l'emplaçament com el recorregut fins al sistema de ha de complir els requeriments d'accessibilitat vigents per normativa, En el cas d'espais ja existents es vetllarà per la eliminació de les barreres arquitectòniques que puguin existir i s'inclourà al projecte l'actuació necessària.

En qualsevol cas, els sistemes cobertes verdes estaran configurats de manera que siguin fàcilment accessibles als jardiners i altres operaris de manteniment. S'haurà de prestar especial atenció a les condicions de les pendents i desnivells en l'emplaçament, de manera que es pugui preveure l'efecte que pot tenir sobre els vehicles de manteniment que es puguin fer servir.

#### 2.3.1.5. Distàncies als elements potencialment perillosos

Es consideren instal·lacions potencialment perilloses totes aquelles que per la seva naturalesa puguin condicionar l'operació de instal·lació i manteniment d'aquest sistemes, especialment línies elèctriques, de gas, aigua i altres instal·lacions, i els quadres i pericons associats. Quan no sigui possible evitar aquestes es recomana una distància mínima dels sistemes de respecte a aquests elements potencialment de 5 m. Si no es possible, el projecte haurà de contemplar les mesures per garantir l'aïllament i drets de pas d'aquestes infraestructures.

#### 2.3.1.6. Adequació, qualitat de disseny i integració dels elements.

La qualitat formal i de disseny dels elements sistemes cobertes verdes que eventualment es puguin instal·lar a la ciutat de Barcelona, resoldran adequadament els aspectes d'integració de la proposta amb l'emplaçament i les condicions de l'espai públic. El projecte haurà de trobar un equilibri entre l'excel·lència en el seu disseny, la seva capacitat per sostenir vida vegetal, la seva funcionalitat, components, detalls i acabats, i la seva facilitat de manteniment, amb els estàndards de qualitat i materials propis de les circumstàncies econòmiques de cada moment.

### 2.3.2. Condicions tècniques

Les cobertes verdes concebudes com a espais públics o espais de pública concurrència estaran subjectes a la normativa habitual de la ciutat de Barcelona per a aquest tipus d'espai en tots els aspectes, incloent enllumenat, clavegueram, accessibilitat i altres. Totes les cobertes verdes que hagi de recepcionar PiJBIM estaran subjectes a les seves condicions tècniques, independentment de la seva accessibilitat per part del públic.

Aquestes condicions s'orienten a crear les millors condicions possibles per a l'establiment de vegetació. Actualment es poden trobar al mercat diferents solucions constructives que tenen en compte condicionants com la inclinació, el pes dels sistemes, la retenció d'aigua, els sistemes de seguretat i ancoratge per a persones i poden subministrar sistemes estàndard adaptats a les condicions de cada projecte.

Per normal general, els sistemes de cobertes verdes fan servir substrats lleugers dissenyats específicament per a aquesta funció, encara que poden presentar certes limitacions i condicionants tècnics específics per a cada aplicació. Les cobertes verdes lleugeres eviten fer servir sòls de jardineria tant pel seu pes, com per la seva capacitat per retenir aigua i per la seva propensió a la compactació en perfils amb poca profunditat.

Ara bé, els sistemes de substrats lleugers s'han creat fonamentalment per situacions climàtiques temperades i la seva capacitat d'adaptació a les condicions climàtiques de la ciutat de Barcelona es qüestionable sense un règim de reg d'acord amb la pluviometria local i una tria d'espècies vegetals adaptades a les condicions més extremes de la ciutat.

Un condicionant important per al disseny de les cobertes verdes és la seva accessibilitat durant les fases d'execució i operativa posterior. S'ha de considerar la logística del manteniment, l'aportació i retirada de materials, incloent arbrat o mobiliari, i l'accés i la seguretat dels jardiners en situacions a gran alçada.

Les cobertes verdes es classifiquen tradicionalment en tres tipus diferents, en funció dels usos, del pes del sistema, de la vegetació i dels requisits de manteniment, factors que incideixen en la seva construcció, i dels mètodes utilitzats per a la seva realització.

En termes generals, les cobertes verdes es classifiquen en extensives, semi intensives, i intensives.

Segons l'emplaçament, mètode constructiu i propòsit també es poden configurar com cobertes inclinades, cobertes aljub, cobertes bio-diverses o naturalitzades. Tots aquests tipus de cobertes poden ser transitables per persones o vehicles, fins i tot. S'ha de considerar que els diferents usos i configuracions tenen una repercussió crítica pel que fa a la càrrega final de la coberta, en la selecció dels diferents tipus de plantes i substrats, i en el seu posterior manteniment.

Les cobertes verdes inclinades presenten una sèrie de condicionants particulars que s'hauran de considerar acuradament en la fase de disseny i projecte. S'hauran d'identificar els accessos a la coberta i les mesures de seguretat i ancoratge per a elements constructius i persones. Caldrà preveure les línies de vida o suficients punts de fixació al vessant de la coberta per poder subjectar-se al realitzar treballs de manteniment.

Les cobertes anomenades aljub estan configurades per retenir aigua per un període temps amb l'objecte d'aprofitar la mateixa per algun ús, o simplement per retenir i diferir el seu vessament al cicle de l'aigua urbà, de forma que es configuri com un dispositiu d'un sistema de drenatge sostenible, o SUDS. Aquest tipus de cobertes es pot configurar a partir de sistemes específics o fent servir solucions pròpies, però sempre hauran de considerar les exigències normatives referents la gestió de l'aigua de pluja a la ciutat de Barcelona.

Les cobertes verdes "biodiverses" estan dissenyades específicament per crear un hàbitat que atregui una flora i una fauna especials; on poder restituir o rehabilitar les condicions originals anteriors a la construcció o l'edifici, o augmentar l'hàbitat previ per albergar una comunitat vegetal o faunística específica.

Es conreen sobre capes de sòls i substrats variables i heterogenis, que poden incloure materials orgànics en descomposició, com ara troncs i altres restes vegetals. L'espai natural reproduït té el propòsit d'incrementar la biodiversitat de l'espai verd rehabilitat. En aquestes cobertes es pot variar i modificar substancialment la composició i gruix localitzat del substrat per intentar assolir condicions específiques d'un hàbitat de referència.

#### 2.3.2.1. Elements

Les cobertes verdes presenten una sèrie de capes comuns que poden variar segons el material, el subministrador o el concepte de la coberta, però que per norma general estan condicionades pel pes acceptable de la coberta, del tipus de sòl o substrat i gruix que es vulgui fer servir, pel tipus de vegetació que es vol mantenir a la coberta i per l'ús de la mateixa.

| TIPIFICACIÓ DE COBERTES VERDES SEGONS PiJBIM | |
|---|---|
| **TIPUS** | **DESCRIPCIÓ** |
| **Extensiva** | a) Capa de substrat lleuger porós amb gruix entre[1]:15 i 25 cm.<br>b) Càrrega total estimada[2]: 100-180 N/m2.<br>c) Vegetació: suculentes, herbàcies perennifòlies, cespitoses i vivaces.<br>d) Requisits de manteniment reduïts.<br>e) Accessible per a manteniment només. No transitable.<br>f) Pendent màxim del 100%. |
| **Semi-intensiva** | a) Capa de substrat o sòl lleuger porós amb gruix entre 25 i 60 cm.<br>b) Càrrega total estimada[2]: 150-350 N/m2.<br>c) Vegetació: cespitoses, herbàcies perennifòlies, vivaces, subarbustives i arbustives. Plantes de conreu.<br>d) Requisits de manteniment moderats.<br>e) Transitable per persones, sense vehicles.<br>f) Pendent màxim del 20%. |
| **Intensiva** | a) Capa de substrat o sòl de jardineria modificat amb gruix entre 60 i 100 cm (o superior segons estructura).<br>b) Càrrega total estimada[3]: > 600 N/m2.<br>c) Vegetació: plantes cespitoses, vivaces, arbustives i arbòries. Plantes de conreu.<br>d) Requisits de manteniment intensius.<br>e) Transitable per persones i vehicles lleugers.<br>f) Pendent màxim del 5%. |
| 1. No s'admeten gruixos inferiors per mantenir un mínim d'inèrcia en la hidratació del substrat en les condicions tèrmiques extremes de la ciutat, quan l'efecte adiabàtic de les cobertes es fonamenta en la humitat de la coberta.<br>2. Valors aproximats de càrrega dels parterres (capes drenant, filtrant, de substrat i de vegetació) a capacitat màxima de l'aigua. | |
| Figura **11.** Tipificació de cobertes verdes segons PiJBIM | |

El projecte ha de contemplar els efectes globals de la proposta de coberta verda sobre el global de l'estructura i serveis previstos, amb previsió de les càrregues estàtiques i dinàmiques, els punts de pas per a instal·lacions i serveis, i la impermeabilització i la seva protecció contra arrels, punxonaments, ancoratges i desplaçaments.

Als efectes d'aquest PTEV i de les responsabilitats de PiJBIM les següents capes es corresponen amb el projecte estructural o d'edificació, i seran aprovades i recepcionades per l'operador que es consideri més apropiat:

1) Estructura portant
2) Aïllament
3) Impermeabilització
4) Membrana anti-arrels
5) Capa de separació

Als efectes d'aquest PTEV, la caracterització general de cadascuna de les capes que formen la coberta vegetal a recepcionar per PiJBIM es relaciona a continuació:

a) Capa drenant
b) Capa filtrant
c) Capa de sòl o substrat
d) Xarxa de reg
e) Vegetació

Els materials i les solucions constructives proposats seran coherents i compatibles entre si i la resta de les propostes de disseny i urbanització, i estaran sotmesos a les exigències de garanties, normes i criteris de qualitat de PiJBIM, que podrà rebutjar els sistemes i materials que pel seu origen siguin de difícil subministrament i substitució o que no presentin certificats de garantia compatibles amb les garanties decennals de l'edificació.

En les cobertes verdes o enjardinaments sobre estructures que hagin de ser oberts com espais públics, el gruix mínim de substrat prescrit per PiJBIM serà sempre el prescrit a l'apartat corresponent, amb l'objecte de garantir el pas de les conduccions de la xarxa de reg automatitzat.

Les canonades es disposaran directament sobre la capa de drenatge, i en cap cas podran sobresortir canonades o serveis en les cobertes enjardinades.

#### 2.3.2.2. Promoció de la biodiversitat

Els sistemes cobertes verdes hauran de contemplar mesures per promoure la creació d'hàbitats favorables a invertebrats i vertebrats beneficiosos per la biodiversitat urbana, mitjançant propostes que integrin processos naturals i mesures de conservació sostenible.

#### 2.3.2.3. Vegetació

La vegetació utilitzada en els sistemes d'enjardinament sobre coberta estarà especialment adaptada a les condicions previstes per a l'emplaçament i disseny, en particular exposició al vent, gradients extrems d'insolació i temperatura, sequera i substrat somer o molt limitat.

Es potenciarà la plantació de vegetació persistent, amb un creixement vegetatiu controlat i que generin pocs residus i despreniments. Preferiblement s'evitaran les espècies llenyoses que precisin retall continuat o freqüent.

La plantació d'arbres o espècies arbustives sobre aquest tipus de sistemes estarà sotmesa al gruix del substrat, el gruix i la disponibilitat del volum total de terra, els sistemes d'ancoratge previstos i el cicle de vida de les espècies proposades.

No s'acceptaran espècies amb sistemes radicals agressius o amb gran capacitat de desenvolupament fora del substrat. Les espècies triades i les seves de creixement es correspondran amb el sistema de coberta verda triat pel projecte.

### 2.3.3. Criteris generals de disseny de sistemes

Els projectes de sistemes de jardineria sobre coberta tindran com objectiu principal la creació de condicions òptimes pel creixement de les plantes dintre del marc dels criteris de sostenibilitat i manteniment propis de Barcelona, en particular les seves condicions climàtiques i la disponibilitat de recursos.

Els projectes inclouran la descripció dels substrats previstos, la seva composició i estructura, les seves propietats físico-químiques i mecàniques, els antecedents del mateix, el seu cicle de vida i el procediment de reposició previst per la seva vida útil.

Totes les propostes inclouran subministrament d'aigua potable, xarxa de reg i sistemes de gestió i control d'aquestes instal·lacions. Als efectes d'aprovació de projectes, PiJBIM no gestionarà sistemes de bombeig ni depòsits d'aigua pluvial o d'altre tipus.

La vegetació seleccionada haurà d'estar adaptada a les condicions previstes d'insolació, pluviometria, ombrometria, exposició al vent i altres factors propis dels elements exposats en situacions exposades en cobertes. Quan el tipus de sistema de coberta sigui un que precisa del cultiu preliminar de les plantes en

panells o altres mètodes modulars, també es preveurà el procediment de subministrament i reposició en cas de fallida, que haurà de ser el més fàcil possible.

Tots els elements hauran d'estar protegits contra la corrosió i l'exposició a les plantes i les condicions ambientals i el seu disseny estarà subjecte a les previsions de la llei i la normativa aplicable pel disseny i construcció d'estructures no habitables i estarà subjecte a l'aprovació dels departaments rellevants.

En general, no s'acceptaran sistemes que precisin del manteniment o input freqüent d'un subministrador específic i s'afavoriran sistemes oberts i genèrics que es puguin mantenir amb els mitjans a l'abast de PiJBIM.

Les estructures de suport hauran d'estar calculades per tenir en compte el pes saturat d'aigua de la coberta verda, l'efecte del vent i les càrregues de neu i qualsevol càrrega d'altres serveis, com accessos per a cobertes verdes transitables, càrregues puntuals de dipòsits d'aigua i d'arbres madurs.

#### 2.3.3.1. Sistemes de cobertes verdes

Per motius de racionalització dels sistemes, es faran servir preferentment sistemes anàlegs als ja provats i existents a la ciutat de Barcelona, especialment aquells sobre els que PiJBIM ja té antecedents, ha informat favorablement en diferents emplaçaments i ha obtingut resultats satisfactoris de conservació. La recomanació obeeix també a motius de racionalització dels criteris i mitjans de manteniment.

En tot cas, els diferents indrets de la ciutat presenten característiques diferents, i per tant presenten diferents possibilitats d'integració de sistemes cobertes verdes. En situacions especials on no sigui convenient utilitzar algun dels sistemes ja coneguts i instal·lats, es podran plantejar per a la seva aprovació, nous sistemes que acreditin prestacions equivalents o superiors al existents. Es podran plantejar dissenys per incorporar millores de materials, innovació, etc, prèvia aprovació de PiJBIM.

No s'acceptaran sistemes que demanin un reg continu per garantir la pervivència de la vegetació, ni els que pel seu disseny impliquin un règim de visites, substitució de plantes o consum d'aigua desproporcionat.

#### 2.3.3.2. Materials admesos:

Els materials a emprar per a la construcció dels sistemes han de ser estables en les condicions pròpies de les cobertes, on predomina l'exposició als elements. Els sistemes d'impermeabilització de cobertes estaran protegits contra la penetració d'arrels i estaran dissenyats específicament per al seu us en cobertes verdes. Per motius de manteniment i amb caràcter general, no s'acceptaran elements fàcilment degradables en contacte amb la llum, la humitat o els substrats. La coberta verda tindrà en consideració el risc que pot suposar un foc en superfície i es dissenyarà amb materials resistents al foc.

#### 2.3.3.3. Elements auxiliars

El disseny de les cobertes verdes tindran en consideració els desaigües, l'ancoratge, la protecció perimetral anti-humitat i anti-caigudes que siguin necessaris per la correcta execució de la coberta o que PiJBIM consideri necessaris pel futur manteniment i conservació.

#### 2.3.3.4. Condició modular dels sistemes

Els sistemes podran ser modulars per facilitar el subministrament, les reparacions i reposicions en emplaçaments de superfície reduïda. Els mòduls seran preferiblement de materials biodegradables i contindran els elements necessaris per la seva fixació, càrrega i desmuntatge amb eines convencionals.

#### 2.3.3.5. Sistemes pre-cultivats

Els sistemes pre-cultivats asseguraran en el seu disseny la facilitat per la reposició de planta una vegada implementats i no s'acceptaran sistemes que, per garantir la bona implantació de la vegetació en la coberta precisin desmuntatge del sistema o de pre-cultiu fora de l'emplaçament.

#### 2.3.3.6. Elements potencialment perillosos

Per evitar possibles accidents, ferides a operaris i usuaris, els elements tipus barrots, reixes o lamel·les, no podran sobresortir, estaran rematats pel corresponent element de protecció.

### 2.3.4. Sòls i substrats de plantació

Les propietats fisicoquímiques dels substrats condicionen el desenvolupament de la vegetació. En condicions naturals, el material vegetal interacciona amb el medi de plantació donant un ventall de respostes relacionades amb les possibilitats del mateix, com la fertilitat de sòls, la presencia d'aigua, el volum disponible, l'entollament, etc.

En situacions de plantació induïdes artificialment, el ventall de respostes es redueix mitjançant el maneig de les condicions de plantació, amb l'objectiu principal de satisfer les necessitats de les espècies vegetals per si mateixes no són capaces d'assolir, el que implica més conceptes que el de l'aplicació d'uns determinats nutrients en un programa d'adobat, especialment en condicions complexes com són les verticals.

Per tant, tot el procés de selecció de sòls i substrats estarà subjecte als criteris de PiJBIM i les seves necessitats de conservació; especialment pel que fa a la definició de l'estructura i composició dels substrats de plantació i el seu volum útil mínim estarà subjecte al criteri tècnic i a l'aprovació de PiJBIM.

El volum dels substrat de plantació serà sempre adient per garantir una certa inèrcia en la conservació d'humitat i nutrients en cas de fallida dels sistema de reg, segons el tipus de material utilitzat, la vegetació proposta i les condicions d'exposició i orientació de l'enjardinament.

Els substrats de plantació en cobertes verdes es poden classificar en sòls de jardineria modificats, i en substrats drenants i hidropònics lleugers; tots poden ser alleugerats o modificats amb additius per millorar les seves prestacions, però sempre en relació a les seves prestacions a la vegetació que hauran de suportar.

Els sistemes de cobertes verdes podran fer servir sòls de jardineria convencionals sempre que existeix i continuïtat amb el terreny circumdant i la càrrega estructural per a l'enjardinament estigui considerada en el projecte, que necessàriament serà de jardineria intensiva. En condicions on les terres hagin d'estar contingudes en jardineres o altre tipus de contenidors, els sòls de jardineria hauran d'estat modificats per les condicions de disseny, especialment pel que fa a l'alleugeriment, drenatge i retenció d'humitat.

Els substrats estan dissenyats per ser reduir el seu pes mort, retenir la quantitat precisa d'aigua i no afavorir la implantació de plantes adventícies. Generalment no aporten nutrients per si mateixos. Es poden classificar segons el seu origen com orgànics, inorgànics i sintètics.

Els d'origen orgànic tenen tendència a degradar-se ràpidament, el que redueix la seva durabilitat, la qualitat de la seva estructura i el seu volum i per tant no es recomana el seu ús en cobertes. Els substrats inorgànics i sintètics presenten la seva casuística particular i s'ha d'estudiar la seva aplicació amb detall.

Dintre dels substrats lleugers categoritzen els substrats hidropònics, que són materials diferents dels sòls sobre els quals es desenvolupen habitualment les arrels de les plantes. Els substrats hidropònics poden ser sòlids o líquids, generalment no aporten nutrients per si mateixos al ser la seva composició inert, i la feina d'aportar els nutrients correspon a l'aigua del sistema de reg hidropònic (del grec *Hydro*, aigua, i

*Ponos*, treball). No es recomanen per a sistemes de cobertes verdes a Barcelona ja que normalment precisen d'un reg abundant i continu per mantenir les seves prestacions.

### 2.3.5. Reg automàtic

Les plantacions disposaran d'un sistema de reg automatitzat, segons les condicions de les prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg amb alguns ajustos específics al món de les cobertes. Per exemple els pericons de reg reposaran directament sobre la capa de drenatge i permetran veure-la per verificar el seu grau de saturació de PiJBIM.

Aquesta xarxa de reg estarà connectada a la xarxa d'aigua potable i en cap cas es podrà regar sistemes cobertes verdes amb aigües freàtiques.

#### 2.3.5.1. Dipòsits i bombeig

Les instal·lacions amb sistemes de recuperació d'aigua de pluja que impliqui la instal·lació de sistemes de bombeig i dipòsits de retenció estaran subjectes als criteris, aprovació i manteniment del Cicle de l'Aigua, per tal de supervisar la idoneïtat i qualitat tècnica i per tal de disposar d'un inventari d'aquestes instal·lacions i poder avaluar l'efecte beneficiós d'aquestes infraestructures en la gestió del cicle de l'aigua urbà. En cap cas assumirà PiJBIM el manteniment de dipòsits, sistemes de bombeig, i les instal·lacions elèctriques i de control associades, que serà responsabilitat del gestor de l'edifici.

#### 2.3.5.2. Fertirrigació

Els sistemes que pel seu disseny i especificacions precisin d'un sistema de fertirrigació per mantenir la fertilitat del substrat i nodrir la vegetació precisaran d'una supervisió especial per part de PiJBIM.

Els sistemes de fertirrigació poden no ser viables en cas de restriccions d'aigua de reg, precisen utilitzar adobs amb característiques especials, presenten risc d'obturació dels degoters per la precipitació química dels adobs, utilitzen fertilitzants químics amb escassa sostenibilitat mediambiental, i la concentració de la solució davalla a mesura que el fertilitzant es dissol o es satura si es re-circula des de un dipòsit, doncs depenent molt de la gestió del sistema i del subministrament d'aigua pel seu correcte funcionament. Pel seu potencial risc de contaminació, requereixen de dispositius per evitar el retrocés del flux de reg cap a la xarxa de subministrament.

Els sistema de fertirrigació permetrà la mesura i control de la conductivitat i el pH, i la incorporació de sistemes de gestió remota, lectura de dades i control automatitzat.

Els sistemes de fertirrigació a instal·lar seran modulars i hauran d'estar especialment dissenyats per aplicacions senzilles de fertilització quantitativa i/o proporcional precisa i estable, amb vàlvules dosificadores d'acció ràpida i injectors sense peces mòbils que permetin optimitzar l'aplicació d'aigua i nutrients sobre la base del tipus de cultiu amb una mínima inversió, un menor consum de fertilitzants, recursos de manteniment i d'energia.

#### 2.3.5.3. Sensorització

L'adquisició de dades per d'obtenir o generar informació de manera automatitzada des de recursos de mesures analògiques i digitals com sensors i altres dispositius pot resultar necessari per monitoritzar les condicions de les cobertes vegetades, especialment pel que fa a les condicions climàtiques, del substrat i de l'operativitat del reg, entre altres.

Els sensors i sistemes d'adquisició de dades que es puguin instal·lar seran sempre compatibles amb els sistemes de tele-gestió de PiJBIM amb una combinació de maquinari i programari dissenyada per obtenir un sistema de mesura flexible i definit per les necessitats de conservació.

### 2.3.6. Drenatge

La instal·lació de cobertes verdes es dissenyarà de tal manera que no es produeixin escorrenties d'aigua de pluja, goterons ni altres caigudes o fluxos d'aigua incontrolades cap a l'entorn i viceversa.

Els enjardinaments verticals hauran de comptar amb sistemes de recollida d'aigua, especialment de reg, i d'una connexió a la xarxa de clavegueram segons les previsions BCASA. Als efectes de disseny, el mínim a considerar es que el punt de drenatge del sistema es connecti a la xarxa de clavegueram mitjançant un tub de diàmetre mínim 250 mm al pou de registre més proper.

Alternativament, es podran connectar a un SUDS o sistema de recuperació d'aigua sempre que PiJBIM i BCASA així ho autoritzin. L'aigua dels baixants es condueix des de les cobertes als SUDS mitjançant tubs o canals. En aquest cas, el sobreeixidor i les arquetes de repartiment han d'estar a l'interior de l'edifici i el gestor del mateix serà el responsable del seu manteniment.

### 2.3.7. Materials

Els materials utilitzats en la construcció dels sistemes cobertes verdes i les estructures hauran de complir les normatives que en cada cas es considerin adients per part de PiJBIM, obtenir els certificats que l'Ajuntament de Barcelona pugui especificar i ser especialment resistents a la corrosió.

### 2.3.8. Infraestructures i mobiliari auxiliar

Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures hauran de complir els requeriments específics de cada element, complir la normativa d'aplicació i obtenir l'aprovació del departament corresponent

### 2.3.9. Energia i enllumenat

Els sistemes de captació d'energia i d'enllumenat estaran dissenyats de manera que no produeixin interferències amb el manteniment ni la seguretat, i gaudiran de la supervisió i aprovació del departament d'energia i enllumenat.

### 2.3.10. Accés per manteniment:

Els sistemes cobertes verdes es dissenyaran de manera que siguin autoportants i amb mitjans d'accés interior mitjançant escales i passeres, sempre que sigui possible. Les estructures faran previsió per la instal·lació de sistemes de càrrega, com una politja elèctrica o de altres mitjans que puguin auxiliar la càrrega i descàrrega de materials.

Els sistemes amb escales d'accés per manteniment hauran de tenir una porta d'accés a l'efecte amb un mínim d'amplada d'obertura cap a l'interior de l'àrea de servei del sistema no inferior a 1,00 m, amb sistema de tancament amb pany tipus PiJBIM amb un pany mestrejat d'ús exclusiu del mantenidor.

Les portes d'accés s'adaptaran als dispositius i sistemes propis de l'enjardinament, per exemple, als dipòsits, bombes, quadres i altres, de manera que es puguin extreure i reemplaçar amb facilitat.

Els sistemes no accessibles mitjançant escales i passeres es dissenyaran per ser accessibles mitjançant plataformes elevadores homologades del tipus utilitzat per PiJBIM, i caldrà considerar les condicions de les pendents i desnivells i el seu efecte sobre els vehicles i plataformes de manteniment que es puguin fer servir.

No s'acceptaran dissenys que precisin d'equips de trepa pel seu accés, i en cap cas s'acceptaran propostes de projecte que no complexin la normativa de prevenció de riscos laborals aplicable al personal de PiJBIM, especialment les instruccions de seguretat i salut laboral aprovades i actualitzades.

### 2.3.11. Senyalització

Quan la coberta verda sigui accessible, serà obligatori dotar al sistema d'enjardinament de senyalització, segons model homologat per PiJBIM, amb la finalitat de identificar-la i informar sobre diferents aspectes del funcionament de la mateixa, segons les especificacions del "*Manual gràfic de Senyalització per als espais Verds públics de Barcelona".*

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| N/A |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 11C Cobertes verdes |

## 2.4. ENJARDINAMENTS VERTICALS

PiJBIM establirà els criteris necessaris en cada cas particular atès que les estructures vegetades presenten diferents reptes de manteniment derivats de l'alçada de les instal·lacions, el seu mètode constructiu, el tipus de substrat i de vegetació, el sistema de reg i l'emplaçament, la dispersió d'emplaçaments i tipus, que resulta en un nivell de complexitat superior a la inherentment generada pels espais verds convencionals.

L'increment experimentat els últims anys d'aquest tipus de sistemes de plantació vertical a la nostra ciutat fa necessari establir uns criteris generals de disseny, manteniment i recepció, per tal d'adaptar els criteris de disseny i execució a les condicions existents a la ciutat de Barcelona.

L'inventari realitzat per PiJBIM indica que a la ciutat s'han fet servir quatre tipologies diferents de murs vegetats fins a la data d'avui:

a) Plantes en contenidors – Sistemes basats en el conreu de plantes en contenidors o jardineres més o menys convencionals amb sòls de jardineria o substrats.
b) Enfiladisses amb suport – Aquesta tipologia aprofita les propietats de les plantes enfiladisses plantades en contenidors o similar amb suports especials per estendre la seva capacitat de cobertura dels murs i mitgeres o generar cortines vegetals.
c) Plantes en panells – Aquesta tipologia està basada en la formació de sistemes on el substrat i superfície de plantació, normalment hidropònic, es col·loca verticalment per formar una mena de mosaic o catifa vegetal.
d) Altres – Sistemes que fan servir una combinació de mètodes i materials per generar superfícies de plantació verticals.

Les dades recollides i els coneixements en matèria de disseny i manteniment que l'experiència de gestió ha proporcionat ens permeten desenvolupar unes directrius generals incorporant les demandes tècniques i socials sobre aquests espais, de manera que ens permeti seguir avançant en la cerca de noves solucions de disseny i de gestió per facilitar l'execució tant de les noves implantacions com de les reformes integrals futures dels sistemes existents.

Per motius de racionalització dels sistemes, es faran servir sistemes anàlegs als ja provats i existents, especialment aquells sobre els que PiJBIM ja té antecedents, ha informat positivament en diferents emplaçaments i ha obtingut resultats satisfactoris de conservació. La recomanació obeeix també a motius de racionalització dels criteris i mitjans de manteniment.

En tot cas, els varis indrets de la ciutat presenten característiques diferents, i per tant presenten diferents opcions d'integració de sistemes d'enjardinament vertical. En situacions especials on no sigui convenient utilitzar algun dels sistemes ja coneguts i instal·lats, es podran plantejar per a la seva aprovació, nous sistemes que acreditin prestacions equivalents o superiors als existents. Es podran plantejar dissenys per incorporar millores de materials, innovació, etc, prèvia aprovació de PiJBIM.

No s'acceptaran sistemes que demanin un reg continu per garantir la pervivència de la vegetació, ni els que pel seu disseny impliquin un consum d'aigua i aplicació de productes químics desproporcionats..

### 2.4.1. Definició i àmbit d'aplicació

Als efectes d'aquest plec, s'entén per "enjardinament vertical" la plantació de vegetació en estructures constructives verticals, substituint el substrat natural o terreny de l'emplaçament per altres mitjans de plantació. Aquestes instal·lacions poden incloure sistemes estructurals, de suport i direcció per a les plantes per complementar o substituir les estratègies habituals de les plantes per enfilar-se.

S'entén per "mitgera verda" l'aplicació d'aquest sistemes a les mitgeres o murs d'edificacions existents o de nova creació.

Aquest PTEV és aplicable a tots els projectes de disseny i/o construcció de sistemes d'enjardinament vertical, incloent nova execució, rehabilitació, millora, ampliació i/o reducció, situades en sòl públic a la ciutat de Barcelona, redactats i/o executats per qualsevol operador públic o privat que s'hagin de recepcionar per part de PiJBIM.

### 2.4.2. Dimensions

La dimensió mínima exigible per garantir una bona relació inversió-retorn en la instal·lació de sistemes d'enjardinament vertical és una àrea de cobertura verda prevista no inferior als 25 $m^2$. Quan la ubicació del sistema no es pugui resoldre amb una superfície inferior a l'especificada, PiJBIM podrà declinar el manteniment del mateix i les seves instal·lacions.

### 2.4.3. Ubicació

Quan per raons de les condicions de l'emplaçament proposat per instal·lar sistemes d'enjardinament vertical no sigui possible complir algunes de les recomanacions definides en aquest PTEV, caldrà un informe previ d'acceptació de la ubicació per part dels tècnics responsables de PiJBIM. Quan l'informe no sigui favorable, inclourà la descripció dels aspectes a corregir i les opcions més adequades d'actuacions correctores.

Les propostes d'enjardinament vertical hauran de complir les instruccions de seguretat i salut laboral de PiJBIM, i en cap cas s'acceptaran emplaçaments o solucions que no complexin les prescripcions de prevenció de riscos laborals aplicable al seu personal.

### 2.4.4. Condicions d'ubicació

A l'hora d'ubicar sistemes d'enjardinament vertical en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran la bona gestió d'aquest tipus d'equipament. Sempre que sigui possible, alhora de situar un sistema d'aquest tipus, tindran preferència els emplaçaments que compleixen les següents condicions:

1) On el personal de manteniment pugui accedir en condicions de seguretat i amb mitjans auxiliars proporcionats a l'entitat i abast de la intervenció.
2) On les estructures es trobin allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
3) On no sigui possible fer servir plantacions tradicionals de plantes enfiladisses.
4) On sigui possible fer arribar els serveis i instal·lacions necessàries.
5) On l'impacte visual i ambiental estigui commensurat amb l'esforç en la inversió i manteniment.

### 2.4.5. Accessibilitat

Els sistemes de jardineria vertical estaran configurats de manera que siguin fàcilment accessibles als operaris de manteniment però que impossibilitin l'accés als ciutadans en circumstancies habituals, en particular mitjançant l'escalada dels elements instal·lats.

Sempre que el projecte contempli que l'enjardinament vertical sigui visitable, tant l'emplaçament com el recorregut fins al sistema ha de complir els requeriments d'accessibilitat vigents segons normativa,. En el cas d'espais ja existents es vetllarà per l'eliminació de les barreres arquitectòniques que puguin existir i s'inclourà al projecte l'actuació necessària.

Pel que fa a l'accessibilitat per manteniment, s'haurà de prestar especial atenció a les condicions de les pendents i desnivells en l'emplaçament, de manera que es pugui preveure l'efecte que pot tenir sobre els vehicles i plataformes de manteniment que es puguin fer servir.

En els casos on no es pugui evitar situar sistemes d'enjardinament vertical en zones no recomanades, caldrà obligatòriament corregir les condicions deficients inicials, amb les intervencions que siguin necessàries fins aconseguir que l'àmbit afectat presenti les garanties de seguretat i confort adequades per al manteniment i el gaudiment ciutadà.

### 2.4.6. Distàncies als elements potencialment perillosos

Es consideren instal·lacions potencialment perilloses totes aquelles que per la seva naturalesa puguin condicionar l'operació de instal·lació i manteniment d'aquest sistemes, especialment línies elèctriques, de gas, aigua i altres instal·lacions, i els quadres i pericons associats.

Quan no sigui possible evitar la proximitat d'aquestes es recomana una distància mínima dels sistemes respecte a aquests elements potencialment de 5 m.

### 2.4.7. Adequació, qualitat de disseny i integració dels elements.

La qualitat formal i de disseny dels elements ó sistemes d'enjardinament vertical que eventualment es puguin instal·lar a la ciutat de Barcelona, resoldran adequadament els aspectes d'integració de la proposta amb l'emplaçament i les condicions de l'espai públic. La proposta haurà de trobar un equilibri entre l'excel·lència en el seu disseny, la seva capacitat per sostenir vida vegetal, la seva funcionalitat, components, detalls i acabats, i la seva facilitat de manteniment, amb els estàndards de qualitat i materials, propis de les circumstancies econòmiques de cada moment.

### 2.4.8. Vegetació

La vegetació utilitzada en els sistemes d'enjardinament vertical estarà especialment adaptada a les condicions previstes per a l'emplaçament i disseny, en particular l'exposició al vent, els gradients extrems d'insolació i temperatura, la sequera i el substrat somer o molt limitat.

Es potenciarà la plantació de vegetació persistent, amb un creixement vegetatiu controlat i que generi pocs residus i despreniments. S'evitaran les espècies llenyoses, les que precisin retall continuat o freqüent, les que presentin espines que dificultin la seva gestió i les que produeixen i fruits o fulles que pel seu pes puguin causar molèsties o impactes als vianants.

No s'accepta la plantació d'arbres o espècies arbustives de gran port en aquest tipus de sistemes.

Les espècies triades i les seves estratègies per enfilar-se es correspondran amb el sistema estructural triat pel projecte.

### 2.4.9. Promoció de la biodiversitat

Els sistemes d'enjardinament vertical hauran de contemplar mesures per promoure la creació d'hàbitats favorables a invertebrats i vertebrats beneficiosos per a la biodiversitat urbana, mitjançant propostes que integrin processos naturals i mesures de conservació sostenible.

### 2.4.10. Criteris generals de disseny

Els projectes de sistemes de jardineria vertical tindran com a objectiu principal la creació de condicions òptimes pel creixement de les plantes dintre del marc dels criteris de sostenibilitat i manteniment propis de Barcelona, en particular les seves condicions climàtiques i la disponibilitat de recursos.

Els projectes inclouran la descripció dels substrats previstos, la seva composició i estructura, les seves propietats físic-químiques i mecàniques, els antecedents del mateix, el seu cicle de vida i el procediment de reposició previst per la seva vida útil.

Totes les propostes inclouran subministrament d'aigua potable, xarxa de reg i sistemes de gestió i control d'aquestes instal·lacions. Als efectes d'aprovació de projectes, PiJBIM no gestiona ni manté sistemes de bombeig ni depòsits d'aigua pluvial o d'altre tipus.

La vegetació seleccionada haurà d'estar adaptada a les condicions previstes d'insolació, pluviometria, ombrometria, exposició al vent i altres factors propis dels elements exposats en situacions verticals. Quan el tipus de sistema sigui un que precisa del cultiu preliminar de les plantes en panells o altres mètodes modulars, també es preveurà el procediment de subministrament i reposició, que haurà de ser el més fàcil possible.

L'estructura dels sistemes haurà d'estar dissenyada per suportar estructuralment les càrregues estàtiques i dinàmiques operatives i sempre que es pugui es dissenyarà exempta respecte a les mitgeres de les edificacions. L'estructura de tots els elements haurà d'estar protegida contra la corrosió i l'exposició a les plantes i les condicions ambientals i el seu disseny estarà subjecte a les previsions de la llei i la normativa aplicable pel disseny i construcció d'estructures no habitables i estarà subjecte a l'aprovació dels departaments rellevants.

En general, no s'acceptaran sistemes que precisin del manteniment o input freqüent d'un subministrador específic i s'afavoriran sistemes oberts i genèrics que es puguin mantenir amb els mitjans a l'abast de PiJBIM.

#### 2.4.10.1. Materials admesos

Els materials a emprar per a la construcció dels sistemes han de ser no oxidables, o que estiguin degudament protegits com ara l'acer galvanitzat o inoxidable. Per motius de manteniment i amb caràcter general, no s'acceptaran contenidors o sistemes estructurals fàcilment degradables, especialment en contacte amb la humitat o els substrats.

#### 2.4.10.2. Condició modular dels sistemes

Els sistemes seran modulars per facilitar les reparacions i reposicions. Els mòduls contindran els elements necessaris per a la seva fixació, càrrega i desmuntatge amb eines convencionals.

#### 2.4.10.3. Sistemes pre-cultivats

Els sistemes pre-cultivats asseguraran en el seu disseny, la facilitat per la reposició de planta una vegada implementats i no s'acceptaran sistemes que, per garantir la bona implantació de la vegetació en els enjardinaments verticals instal·lats, precisin desmuntatge del sistema o de pre-cultiu fora de l'emplaçament.

#### 2.4.10.4. Elements potencialment perillosos

Per evitar possibles accidents, ferides a operaris i usuaris, els elements tipus barrots, reixes o lamel·les, entre d'altres no podran sobresortir, estaran rematats pel corresponent element de protecció.

### 2.4.11. Sòls i substrats de plantació

Les propietats fisicoquímiques dels substrats condicionen el desenvolupament de la vegetació. En condicions naturals, el material vegetal interacciona amb el medi de plantació donant un ventall de respostes relacionades amb les possibilitats del mateix, com la fertilitat de sòls, la presencia d'aigua, el volum disponible, l'entollament, etc.

En situacions de plantació induïdes artificialment, el ventall de respostes es redueix mitjançant el maneig de les condicions de plantació, amb l'objectiu principal de satisfer les necessitats de les espècies vegetals per si mateixes no son capaces d'assolir, el que implica més conceptes que el de l'aplicació d'uns determinats nutrients en un programa d'abonat, especialment en condicions complexes com son les verticals.

Per tant, tot el procés de selecció de substrats estarà subjecte als criteris de PiJBIM i les seves necessitats de conservació; especialment pel que fa a la definició de l'estructura i composició dels substrats de plantació i el seu volum útil mínim estarà subjecte al criteri tècnic i a l'aprovació de PiJBIM.

El volum dels substrat de plantació serà sempre adient per garantir una certa inèrcia en la conservació d'humitat i nutrients en cas de fallida dels sistema de reg, segons el tipus de material utilitzat, la vegetació proposta i les condicions d'exposició i orientació de l'enjardinament.

Els substrats de plantació es poden classificar en dos categories principals: sòls de jardineria i substrats hidropònics; tots dos podran ser alleugerats o modificats amb additius per millorar les seves prestacions.

#### 2.4.11.1. Sòls de jardineria

Els sistemes d'enjardinament vertical podran fer servir sòls de jardineria convencionals sempre que estiguin en contacte directe amb el terreny i la seva utilització no suposi una càrrega estructural per a l'enjardinament vertical. En condicions on les terres hagin d'estar contingudes en jardineres o altre tipus de contenidors, els sòls de jardineria hauran d'estar modificats per les condicions de disseny, especialment pel que fa a alleugeriment, drenatge i retenció d'humitat.

#### 2.4.11.2. Substrats hidropònics

Els substrats hidropònics són materials diferents dels sòls sobre els quals es desenvolupen habitualment els arrels de les plantes; els substrat hidropònics poden ser sòlids o líquids i generalment no aporten nutrients per si mateixos al ser la seva composició inert, i la feina d'aportar els nutrients correspon a l'aigua del sistema de reg hidropònic (del grec *Hydro*, aigua, y *Ponos*, treball).

Els substrats hidropònics es poden classificar segons el seu origen com a orgànics, inorgànics i sintètics. Els d'origen orgànic tenen tendència a degradar-se ràpidament, el que redueix la seva durabilitat, la qualitat de la seva estructura i el seu volum i per tant no es recomana el seu ús en aplicacions verticals. L'aprovació d'aquest tipus de substrats estarà subjecte al criteri tècnic de PiJBIM.

### 2.4.12. Reg automàtic

Les plantacions disposaran d'un sistema de reg automatitzat, segons les condicions de PiJBIM, i haurà de complir amb les prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg , adaptades a la configuració vertical dels sistemes. Aquesta xarxa de reg estarà connectada a la xarxa d'aigua potable i en cap cas es podrà regar sistemes d'enjardinament vertical amb aigües freàtiques o regenerades.

### 2.4.13. Dipòsits i bombeig

Les instal·lacions amb sistemes de recuperació d'aigua de pluja que impliqui la instal·lació de sistemes de bombeig i dipòsits de retenció estaran subjectes als criteris, aprovació i manteniment del Cicle de l'Aigua, per tal de supervisar la idoneïtat i qualitat tècnica i per tal de disposar d'un inventari d'aquestes instal·lacions i poder avaluar l'efecte beneficiós d'aquestes infraestructures en la gestió del cicle de l'aigua urbà.

Em cap cas assumirà el manteniment de dipòsits i sistemes de bombeig. El manteniment dels dipòsits, sistemes de bombeig, i les instal·lacions elèctriques i de control associades, serà responsabilitat del gestor de l'edifici.

#### 2.4.13.1. Fertirrigació

Els sistemes que pel seu disseny i especificacions precisin d'un sistema de fertirrigació per mantenir la fertilitat del substrat i nodrir la vegetació precisaran d'una supervisió i validació explícita per part de PiJBIM abans de la seva recepció.

Els sistemes de fertirrigació poden no ser viables en cas de restriccions de reg, precisen utilitzar adobs amb característiques especials, presenten risc d'obturació dels degoters per la precipitació química dels adobs, utilitzen fertilitzants químics amb escassa sostenibilitat mediambiental, i la concentració de la solució davalla a mesura que el fertilitzant es dissol o es satura si es re-circula des de un dipòsit, doncs depenent molt de la gestió del sistema i del subministrament d'aigua pel seu correcte funcionament. Pel seu potencial risc de contaminació, requereixen de dispositius per evitar el retrocés del flux de reg cap a la xarxa de subministrament.

Els sistema de fertirrigació permetrà la mesura i control de la conductivitat i el pH, i la incorporació de sistemes de gestió remota, lectura de dades i control automatitzat. Seran modulars i hauran d'estar especialment dissenyats per aplicacions senzilles de fertilització quantitativa i/o proporcional precisa i estable, amb vàlvules dosificadores d'acció ràpida i injectors sense peces mòbils que permetin optimitzar l'aplicació d'aigua i nutrients sobre la base del tipus de cultiu amb una mínima inversió, un menor consum de fertilitzants, recursos de manteniment i d'energia.

#### 2.4.13.2. Sensorització

L'adquisició de dades per d'obtenir o generar informació de manera automatitzada des de recursos de mesures analògiques i digitals com sensors i altres dispositius pot resultar necessari per monitoritzar les condicions dels enjardinaments verticals, especialment pel que fa a les condicions climàtiques, del substrat i de l'operativitat del reg, entre altres.

Els sensors i sistemes d'adquisició de dades que es puguin instal·lar seran sempre compatibles amb els sistemes de tele-gestió de PiJBIM amb una combinació de maquinari i programari dissenyada per obtenir un sistema de mesura flexible i definit per les necessitats de conservació.

### 2.4.14. Drenatge

La instal·lació d'enjardinament vertical es dissenyarà de tal manera que no es produeixin escorrenties d'aigua de pluja, goterons ni altres caigudes o fluxos d'aigua incontrolades cap a l'entorn i viceversa.

Els enjardinaments verticals hauran de comptar amb sistemes de recollida d'aigua, especialment de reg, i d'una connexió a la xarxa de clavegueram segons les previsions de BCASA. Als efectes de disseny, el mínim a considerar es que el punt de drenatge del sistema es connecti a la xarxa de clavegueram mitjançant un tub de PVC de diàmetre mínim 250 mm al pou de registre més proper.

Alternativament, es podran connectar a un SUDS o sistema de recuperació d'aigua sempre que PiJBIM i BCASA així ho autoritzin. L'aigua dels baixants es condueix des de les cobertes als SUDS mitjançant tubs o canals. En aquest cas, el sobreeixidor i les arquetes de repartiment han d'estar a l'interior de l'edifici i el titular de l'edifici serà el responsable del seu manteniment.

### 2.4.15. Materials:

Els materials utilitzats en la construcció dels sistemes d'enjardinament vertical i les estructures hauran de complir les normatives que en cada cas es considerin adients per part de PiJBIM, obtenir els certificats que l'Ajuntament de Barcelona pugui especificar i ser especialment resistents a la corrosió.

### 2.4.16. Infraestructures i mobiliari auxiliar

Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures hauran de complir els requeriments específics de cada element, complir la normativa d'aplicació i obtenir l'aprovació del departament corresponent

### 2.4.17. Energia i enllumenat

Els sistemes de captació d'energia i d'enllumenat estaran dissenyats de manera que no produeixin interferències amb el manteniment ni la seguretat de l'enjardinament vertical i gaudiran de la supervisió i aprovació del departament d'energia i enllumenat.

### 2.4.18. Accés per manteniment

Els sistemes d'enjardinament vertical es dissenyaran de manera que siguin autoportants i amb mitjans d'accés interior mitjançant escales i passeres, sempre que sigui possible. Les estructures faran previsió per la instal·lació de sistemes de càrrega, com una politja elèctrica o de altres mitjans que puguin auxiliar la càrrega i descàrrega de materials. Els sistemes amb escales d'accés per manteniment hauran de tenir una porta d'accés a l'efecte amb un mínim d'amplada de obertura cap el interior de l'àrea de servei del sistema no inferior a 1m, amb sistema de tancament amb pany tipus PiJBIM amb un pany mestrejat d'ús exclusiu del mantenidor.

Les portes d'accés s'adaptaran als dispositius i sistemes propis de l'enjardinament vertical, per exemple, als dipòsits, bombes, quadres i altres, de manera que es puguin extreure i reemplaçar amb facilitat. Els sistemes no accessibles mitjançant escales i passeres es dissenyaran per ser accessibles mitjançant plataformes elevadores homologades del tipus utilitzat per PiJBIM, i caldrà considerar les condicions de les pendents i desnivells i el seu efecte sobre els vehicles i plataformes de manteniment que es puguin fer servir.

No s'acceptaran dissenys que precisin d'equips de trepa pel seu accés, i en cap cas s'acceptaran propostes de projecte que no complexin la normativa de prevenció de riscos laborals aplicable al personal de PiJBIM, especialment les Instruccions de Seguretat i Salut Laboral aprovades i actualitzades.

### 2.4.19. Senyalització

Serà obligatori dotar al sistema d'enjardinament de senyalització, segons model homologat per PiJBIM, amb la finalitat d'identificar i informar sobre diferents aspectes del funcionament de la mateixa, segons les especificacions del "*Manual gràfic de Senyalització per als espais Verds públics de Barcelona".*

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| N/A |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 11V Enjardinaments verticals |

## 2.5. ÀREES PER A ANIMALS

En aquells àmbits on hi hagués una presència habitual o continua d'animals de companyia, especialment gossos, el disseny de l'espai s'adaptarà a les formes d'ús instigades pels seu propietaris, especialment per evitar impactes sobre les persones, la vegetació i la biodiversitat circumdant.

En el cas de presència d'una colònia de gats, qualsevol actuació sobre l'espai haurà de contemplar el disseny i construcció d'una estructura integrada que permeti la continuació de la protecció i habitabilitat dels animals i la cura dels voluntaris de l'entitat que la cuida, segons les prescripcions dels departaments de Benestar Animal i els Districtes de l'Ajuntament de Barcelona.

Els espais previstos per a animals de companyia a l'espai verd públic de Barcelona són les Zones d'Usos Compartits (ZUC), les Àrees d'Esbarjo per a Gossos (AEG) i les colònies de gats autoritzades. Aquest PTEV preveu els projectes de disseny i/o construcció d'àrees d'esbarjo per a gossos i àrees d'usos compartits (nova execució, remodelació, adequació, ampliació/reducció o reorganització) situades en sòl públic a la ciutat de Barcelona, redactats i/o executats per qualsevol operador públic o privat.

Quan es proposi situar l'àrea d'esbarjo per a gossos o àrea d'ús compartit, on no sigui possible complir alguna de les recomanacions aquí definides per raons de la morfologia urbana, caldrà un informe previ d'acceptació de la ubicació per part dels tècnics responsables de PiJBIM.

En el cas que l'informe no sigui favorable, s'inclourà la descripció dels aspectes a corregir i les opcions més adequades d'actuacions correctores. En cap cas es consideren adients espais llindar amb habitatges, escoles bressol, llars de gent gran, hospitals i altres equipaments

### 2.5.1. ZUC - Zona d'usos compartits

S'entén per àrees per a gossos d'usos compartits, a un àmbit concret d'espai públic destinat a simultaniejar l'ús de l'espai per part d'animals de companyia amb els propis de l'espai públic, segons un horari pre-establert.

Les condicions d'aquests espais, han de permetre que els gossos puguin jugar, exercitar-se, i relacionar-se amb altres gossos, fer les seves necessitats, etc. Aquests espais d'ús compartit hauran de permetre que les persones puguin exercir amb responsabilitat i comoditat la supervisió de les activitats dels animals.

Per garantir la seguretat dels gossos i de les persones -vinculades o no a aquest ús- el propietari valorarà la necessitat de portar o no el gos lligat amb corretja que podrà ser de tipus extensible.

S'entén per "equipament de joc per a gossos" qualsevol artefacte dissenyat específicament per desenvolupar una funció que tingui per objecte el desenvolupament de les activitats de caràcter lúdic, formatiu i/o esportiu .

Alhora d'ubicar una àrea d'ús compartit per a gossos en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran el bon ús d'aquest tipus d'activitat i sempre que sigui possible, tindran preferència les zones:

1) Allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
2) Allunyades del trànsit rodat, si es possible en un àmbit tranquil seguint les recomanacions dels especialistes, com carrers de plataforma segregada o única de trànsit de pas local, de barri etc.
3) Amb elements per fer ombra, ja siguin vegetals (arbres de fulla caduca), d'obra o de mobiliari.
4) On sigui possible la instal·lació d'elements auxiliars tipus bancs i papereres.
5) On hi hagi presència d'enllumenat.

En contraposició a l'apartat anterior, sempre que sigui possible s'evitarà situar les àrees d'ús compartit en zones:

a) Properes a habitatges i a àrees de joc infantil, àrees per a gent gran, circuits de salut i cal.listènia.

b) Confrontats amb espais on s'ubiquen elements o activitats potencialment perillosos.
c) Properes a la circulació de vehicles. S'admeten carrers de plataforma única amb trànsit local categoria V4, V5 "Infraestructures Urbanes".
d) Sense elements per fer ombra o sense possibilitat de situar-n'hi.
e) En zones sense enllumenat públic i que siguin accessibles per la nit.

En els casos on no es pugui evitar situar una àrea d'ús compartit en zones no recomanades, serà obligatori corregir al projecte les condicions deficients inicials amb previsió de les intervencions que siguin necessàries fins a aconseguir que l'àmbit de l'àrea presenti les garanties d'ús confortable i seguretat adequades.

Quan no sigui possible evitar la proximitat a elements com quadres d'instal·lacions, talussos, etc., la distància mínima de l'àrea d'ús compartit respecte a aquests elements potencialment perillosos serà de 20 metres.

### 2.5.2. AEG - Àrees d'esbarjo per a gossos

S'entén per àrea d'esbarjo per a gossos l'espai públic d'ús específic destinat a l'esbarjo dels gossos i amb la convivència entre les persones i aquests animals de companyia, en un context de tinença responsable i cívica per part dels seus propietaris.

Les condicions d'aquests espais han de permetre que els gossos, sense necessitat d'anar lligats i garantint la seva seguretat, puguin córrer, jugar, exercitar-se, relacionar-se amb altres gossos, fer les seves necessitats, beure, etc.

Aquestes instal·lacions tindran les condicions necessàries perquè les persones puguin exercir amb comoditat i seguretat la supervisió de les activitats dels animals.

Alhora d'ubicar una àrea d'esbarjo per a gossos en l'espai públic de la ciutat, s'han de tenir en compte diversos aspectes que facilitaran el bon ús d'aquest tipus d'equipament i sempre que sigui possible tindran preferència les zones:

1) On el pendent de la superfície sigui inferior al 6% en paviments durs o del 2% en àrees de sauló o amb elements que es puguin desplaçar per escorrenties d'aigua.
2) Allunyades d'instal·lacions potencialment perilloses.
3) Allunyades del trànsit rodat, si és possible en un àmbit tranquil seguint les recomanacions dels especialistes.
4) On no s'envaeixin itineraris per a vianants.
5) Amb elements per fer ombra, ja siguin vegetals (arbres de fulla caduca), d'obra o de mobiliari.
6) On sigui possible la instal·lació d'elements auxiliars, tipus elements d'estada i papereres, a l'interior de l'àrea.
7) On hi hagi instal·lació d'enllumenat.

En contraposició a l'anterior, sempre que sigui possible s'evitarà situar àrees d'esbarjo en zones:

a) Properes a habitatges i a àrees de joc infantil, àrees per a gent gran, circuits de salut i calistènia.
b) Properes a la circulació de vehicles.
c) Que obstaculitzin el pas de vianants.
d) Confrontats amb espais on s'ubiquen elements o activitats potencialment perillosos.
e) On el pendent de la superfície sigui superior al 6% o al 2% en àrees de sauló o amb elements que es puguin desplaçar per escorrenties d'aigua.
f) Sense elements per fer ombra o sense possibilitat de situar-n'hi.
g) On hi hagin arbres amb arrels molt superficials que no permetin l'excavació necessària per a generar el gruix de paviment adequat per al correcte drenatge del terreny.
h) On hi hagi registres de xarxes elèctriques, clavegueram o altres serveis.
i) En zones sense enllumenat públic que siguin accessibles per la nit.

En els casos on no es pugui evitar situar una àrea d'ús compartit en zones no recomanades, serà obligatori corregir al projecte les condicions deficients inicials amb previsió de les intervencions que siguin necessàries fins a aconseguir que l'àmbit de l'àrea presenti les garanties d'ús confortable i seguretat adequades.

#### 2.5.2.1. Elements potencialment perillosos

Quan no sigui possible evitar la proximitat a elements com quadres d'instal·lacions, talussos, etc., la distància mínima de l'àrea d'esbarjo per a gossos respecte a aquests elements potencialment perillosos serà de 5 m. En el cas de l'existència de registres d'instal·lacions situats al paviment o embornals, aquests tindran que quedar obligatòriament fora de l'àmbit de l'àrea d'esbarjo, però no caldrà cap distància mínima.

#### 2.5.2.2. Accessibilitat

Sempre que l'espai públic (parcs, jardins, places, carrers) sigui de nova construcció, el recorregut fins a l'àrea d'esbarjo, ha de complir els requeriments d'accessibilitat vigents. En el cas d'espais ja existents es vetllarà per l'eliminació de les barreres arquitectòniques que puguin existir. A continuació es destaquen els requeriments actuals i les millores més importants a tenir en compte respecte a les disposicions actuals de la Llei :

1) Itineraris amb un pendent màxim del 6%
2) Itineraris amb un mínim de 150 cm d'ample (180 cm sempre que sigui possible). En el cas de recorreguts sense sortida, serà obligatòria l'amplada mínima de 180 cm.
3) Itineraris lliures d'elements de mobiliari o vegetació dins l'àmbit de pas i fins a una alçada de 2,10 m.
4) Escales i rampes accessibles (pendent màxim rampes: 6%, amb baranes a tots dos costats, etc.).
5) Paviments no lliscants, estables i sense cap tipus de ressalt.
6) Desnivells laterals protegits (sòcols o baranes).
7) Escocells protegits (sòcols o tapes, o omplerts fins al nivell del paviment exterior) dins l'àmbit de l'itinerari.

#### 2.5.2.3. Dimensions

L'àrea mínima útil de les àrees d'esbarjo per a gossos serà de 400 $m^2$ amb una amplada mínima de 5 m en qualsevol direcció. Quan l'ordenació de la futura àrea no es pugui resoldre amb una superfície d'almenys 400 $m^2$, caldrà la validació expressa de PiJBIM..

#### 2.5.2.4. Àrees d'estada per a acompanyants

En àrees d'esbarjo de superfície major o igual a 400 $m^2$, es reservarà un espai d'estada per a acompanyants, sempre que sigui possible.

Les àrees d'estada per a acompanyants són espais inclosos dins l'àmbit de l'àrea d'esbarjo per a gossos. L'espai està destinat a contenir els elements auxiliars (elements per a asseure's, papereres, etc.) necessaris per a l'estada satisfactòria dels acompanyants dels gossos.

Sempre que sigui possible, les àrees d'estada tindran arbres de fulla caduca o algun altre element per fer ombra a l'estiu i el paviment serà accessible.

#### 2.5.2.5. Adequació i integració dels elements

La qualitat formal i de disseny dels elements de joc canins que eventualment es puguin instal·lar en les àrees d'esbarjo per a gossos, seguiran els criteris establerts per l'Ajuntament de Barcelona, resoldran adequadament els aspectes d'integració en l'espai públic de referència. En particular el disseny de tots els elements en l'espai públic haurà de trobar un equilibri entre l'excel·lència en el seu disseny, el seu ús

social, la seva funcionalitat, components, detalls i acabats, i la seva facilitat de manteniment, amb els estàndards de qualitat i materials propis de les circumstàncies econòmiques de cada moment.

#### 2.5.2.6. Nous models

Es podran plantejar nous dissenys de tancaments per incorporar millores de materials, innovació, etc, que caldrà aprovar prèviament pels tècnics de PiJBIM, en cas de redefinició de models existents, o per la comissió de seguiment, en cas de dissenys completament nous.

Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures tals com elements per asseure's, papereres, fonts de beure per a persones, abeuradors per a gossos, fanals i altres que estiguin situats a l'interior de l'àrea d'esbarjo, hauran de complir els requeriments específics de cada element i la corresponent normativa d'aplicació.

Les fonts de beure per a persones es consideren incloses dins del conjunt de fonts de la ciutat i cal complir els criteris de disseny de fonts ornamentals d'acord amb els criteris de BCASA per a aquestes instal·lacions. Els abeuradors per a gossos es consideren part de les infraestructures d'espais verds de la ciutat i per tant són responsabilitat de PiJBIM.

#### 2.5.2.7. Tancaments

Totes les àrees d'esbarjo per a gossos estaran dotades d'un tancament perimetral que garanteixi que els gossos no puguin sortir. La qualitat formal i de disseny dels elements que eventualment es puguin instal·lar en les àrees d'esbarjo per a gossos, com ara les tanques, l'enjardinament, el mobiliari, l'enllumenat, els jocs canins etc., seguiran els criteris establerts per l'Ajuntament de Barcelona i resoldran adequadament els aspectes d'integració en l'espai públic de referència.

El disseny del tancament contemplarà la integració en l'entorn immediat en quant a materials, cromatisme i geometria. Es recomanen quatre models amb diferents possibilitats d'integració, que cal fer servir amb caràcter general per executar el tancament de les àrees d'esbarjo. La recomanació d'aquests models obeeix a motius de racionalització dels elements de mobiliari urbà de la ciutat i a criteris de manteniment. Per les raons mencionades, aquest PTEV especifica un nombre limitat de solucions o tipus de tancaments.

1) Tanca Llamp. Brèndoles (modulable)
2) Tanca Ona. Bastidor relliga (modulable)
3) Tanca Pepa .Malla electrosoldada (modulable) integració bona
4) Tanca malla tensada inox. / galvanitzada (de taller) integració excepcional

En situacions especials on no sigui convenient utilitzar algun dels quatre models prescrits, es podran plantejar per a la seva aprovació nous dissenys que acreditaran prestacions equivalents. Qualsevol altre model de tancament proposat ha de disposar d'un informe d'acceptació emès pels tècnics de PiJBIM en cas de re-definició de model existent, e informe d'acceptació per part de la taula de seguiment de mobiliari urbà en cas de model de nova planta.

#### 2.5.2.8. Tancaments amb elements de mobiliari i àrees de jocs

Generalment, no es permet fer tancaments amb elements de mobiliari diferents dels models de tanques acceptades per PiJBIM. Qualsevol altre sistema de tancament proposat ha de disposar d'un informe d'acceptació emès pels tècnics de PIJBIM.

#### 2.5.2.9. Tancament amb models per a àrees de joc infantil adaptat

No es permet que les àrees de joc infantil comparteixen tancaments amb les AEG ni que es situïn a tocar les unes de les altres.

En cas de convivència en el mateix àmbit urbà, no es podrà unificar les solucions de tanca de jocs amb la solució per a les AEG, ja que les primeres poden no se adients per als gossos.

#### 2.5.2.10. Tancament massís

Si el cas ho justifica, també es podrà resoldre el disseny del tancament amb una solució específica de tanca massissa, mur de formigó, mur de pedra d'obra vista, mur d'obra per revestir, complint alçades mínimes, etc. En qualsevol cas aquestes solucions necessiten expressament el vistiplau de PiJBIM i del Districte. En general, no són recomanables els murs de gabions, atès que es consideren poc compatibles amb els hàbits i anatomia dels animals, i poden presentar alguns riscos en espais tancats.

#### 2.5.2.11. Tancament mixt

Si el cas ho justifica, també es podrà resoldre el disseny del tancament amb una solució específica de tanca mixta, part massissa inferior coronada fins a l'alçada total amb tanca metàl·lica segons els quatre models proposats, o els adaptats). Caldrà valorar la possibilitat d'incorporar els bancs massissos en el muret.

#### 2.5.2.12. Portes

El tancament perimetral inclourà portes d'accés pels gossos i acompanyants, i també portes de manteniment, si cal. Es recomana preveure sempre un mínim de dos portes d'accés. L'accés dels animals es realitzarà per una zona amb doble porta, amb espai lliure de pas de 90 cm, sistema d'obertura amb maneta a l'exterior i balda a l'interior accessibles. La porta obrirà cap a l' interior de l'àrea d'esbarjo.

Quan l'AEG disposi d'elements d'enllumenat d'alçada superior a 4,5 m en el seu interior, o arbrat, el projecte de l'àrea inclourà obligatòriament un accés de manteniment per a vehicles de manteniment, a banda dels accessos per a persones i animals, per garantir l'accés a l'interior als vehicles específics de manteniment. L'accés de manteniment haurà de tenir una amplada lliure de pas mínima de 3,00 m amb obertura cap a l'interior de l'àrea, sistema de tancament tipus PiJBIM amb un pany mestrejat d'ús exclusiu del mantenidor. Caldrà assegurar l'accessibilitat dels vehicles des de la via pública fins a la porta. (Per ex. gual vianants, vorera, porta, etc.)

#### 2.5.2.13. Característiques generals dels tancaments

Les àrees estaran totalment delimitades per tanques i les portes dels tancaments tindran una alçada prioritària de 130 cm. a comptar des de l'interior de l'àrea per preservar la fugida de gran part dels gossos, alhora que ha de permetre resoldre raonablement la integració de la instal·lació en l'espai públic.

En casos excepcionals es permetrà justificadament alçades superiors, fins a 180 cm., per exemple en àrees grans situades en parcs, alçada considerada totalment infranquejable per als gossos, i que en l'àmbit d'un gran parc pot no representar problemes d'integració de la instal·lació en l'àmbit del parc.

Per motius de control visual de l'espai urbà, seguretat de les persones i confort visual, la tanca haurà de ser visualment el més permeable possible. A fi d'evitar la fugida dels gossos més petits, la tanca no podrà tenir buits que permetin el pas d'una esfera major a 5 cm de diàmetre, tant en el calat de la pròpia reixa o tancament com en els espais entre la reixa o tancament i els muntants, la vorada perimetral o altres límits.

La separació entre lamel·les o el diàmetre dels forats que puguin formar part de la configuració de la tanca tindran una dimensió de 2,5 a 5 cm. de separació constant. evitant concretament l'interval entre 0,8 a 2,5 cm, on es podria produir l'enganxament.

L'acabament superior de la tanca, en el cas que tingui forma de merlet, ha de tenir unes obertures verticals de profunditat màxima de 4 cm, per tal d'evitar enganxaments.

El disseny del tancament no ha de facilitar la fugida del gos, cal per tant evitar la disposició d'elements horitzontals a mitja alçada que puguin servir com a eventual recolzament pel gos en actitud de fugida (sobre tot en solucions de tanca mixta).

**ESQUEMA DE TANCAMENT TIPUS PER AEG**

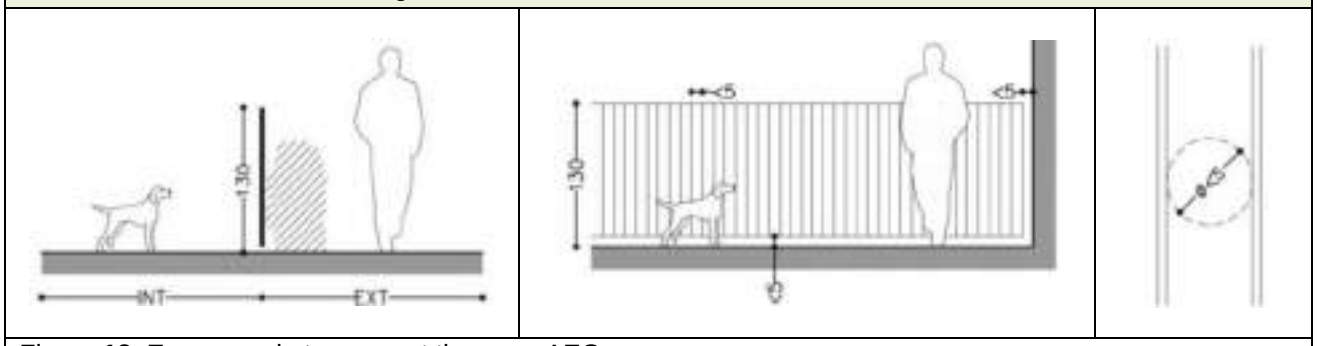



Figura **12.** Esquema de tancament tipus per AEG

Els tancaments de les àrees d'esbarjo per a gossos han de ser estables i estar ancorats de forma fixa a la base o fonament mitjançant una placa amb 4 forats, per barres roscades d'acer galvanitzat, per tac químic, amb sistema d'anivellament, sense soldadura i tot desmuntable. La posició de l'ancoratge del tancament estarà centrat en l'element de vorada o sòcol perimetral, que és obligatori en tots els casos.

Per simplificar la solució constructiva i el futur manteniment (col·locació plana de la vorada, tall fàcil de la peça, solució entrega amb suport senzilla i facilitat de reposició futura) l'ancoratge dels suports verticals de la tanca disposaran d'un sistema d'anivellament que permeti col·locar-los a plom en qualsevol pendent.

El sistema de tancament serà modular per facilitar les reposicions. Els mòduls contindran els elements tipus barrots, lamel·les reixes fixades en el perímetre de cada mòdul per acabar la tanca.

La disposició dels mòduls serà horitzontal, per tant s'adaptarà a les pendents perimetrals amb una geometria esgraonada, a excepció del model tipus malla tensada, que per la seva concepció permetrà adaptar-se a les pendents amb un traçat continu.

El marc perimetral o bastiment de cada mòdul de tanca, estarà situat a una distancia entre 2 i 8 cms. de terra, amb la finalitat de facilitar les tasques de manteniment.

Per evitar possibles accidents, ferides a gossos i usuaris, els elements tipus barrots, reixes o lamel·les, no podran sobresortir, estaran rematats pel corresponent element de dimensió adequada i el disseny evitarà generar elements potencialment perillosos.

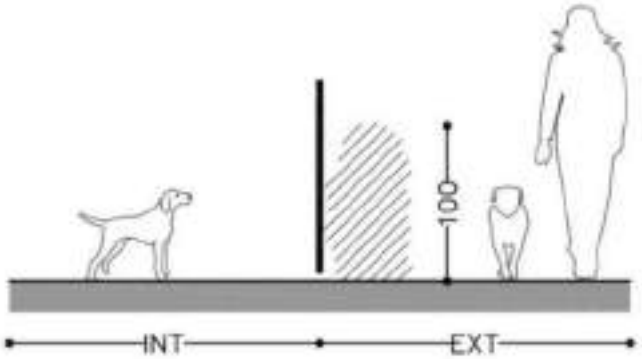
Els materials a emprar per a la construcció dels tancaments han de ser no oxidables, o han d'estar degudament protegits, com ara l'acer galvanitzat o inoxidable. Per motius de manteniment i amb caràcter general, no s'accepta el ferro negre pintat ni la fusta com a material per a la tanca o gabions com elements de tancament, límit o paviment.

### 2.5.2.14. Bardissa perimetral

Les tanques perimetrals de les àrees per a gossos disposaran per norma general d'un parterre lineal exterior adossat en el que es plantaran espècies arbustives fins a 100 cm. d'alçada, i amb densitat suficient per garantir la total continuïtat del verd. Les plantacions disposaran d'un sistema de reg automatitzat, segons les condicions de PiJBIM.

La finalitat d'aquesta bardissa és millorar les condicions d'activitat dels animals i mantenir un cert aïllament visual entre l'AEG i la resta de l'espai públic. L'alçada no ha de ser superior a un metre per permetre gaudir de sensació de seguretat.

La rasa de plantació serà d'un ample mínim de 80 cm i una profunditat suficient pel tipous de vegetació previst amb terra de jardineria sobre llit de sorra. La rasa disposarà una xarxa de drenatge segons les prescripcions de PiJBIM, especialment quan es situï sobre la impermeabilització existent d'una infraestructura soterrada, aplicant els mateixos sistemes que a una coberta verda, si cal.

| ESQUEMA DE TANCAMENT TIPUS AMB BARDISSA PER AEG |
|---|
|   |
| Figura **13.** Esquema de tancament tipus amb bardissa per AEG |

S'evitaran espècies amb espines o amb fruits i fulles manifestament tòxics. Generalment, no s'acceptarà la plantació d'enfiladisses a la tanca a fi d'evitar problemes de seguretat per falta de control visual de l'espai urbà i per la dificultat de conservació.

En casos excepcionals, per raons d'integració, per condicions del subsòl, pas d'infraestructures, etc. es podrà prescindir del parterre perimetral. Es podrà plantejar una solució de jardinera lineal, o fins i tot prescindir de la vegetació perimetral, en aquests casos excepcionals es plantejarà una solució de franja opaca d'100 cm. d'alçada, per complir el requeriment per als gossos d'aïllar visualment l'interior de l'exterior. Caldrà validar el disseny pels tècnics de PiJBIM seguint el protocol corresponent.

#### 2.5.2.15. Vorades perimetrals

L'àrea d'esbarjo per a gossos comptarà amb una delimitació del perímetre a nivell de paviment respecte a la resta de l'espai on estigui ubicada. Serà una vorada perimetral, un element sòlid i continu al llarg de la base de la tanca.

Aquesta condició s'estableix per evitar que els gossos puguin debilitar la tanca o fugir mitjançant els forats que poden practicar al peu de la tanca, per evitar la pèrdua i desplaçament d'àrids o per contribuir a un millor manteniment i a un necessari reconeixement de l'àmbit de l'àrea de joc per part de les persones amb deficiència visual. Aquesta vorada ha d'estar configurada com un sòcol de 40cm d'alçada sobre el paviment, com a mínim.

El fet que una àrea d'esbarjo per a gossos estigui tancada no l'eximeix d'estar delimitada, a nivell de paviment, mitjançant una vorada, llevat del cas que el paviment interior de l'àrea i l'exterior siguin el mateix. Aquest element es pot realitzar de diverses maneres com pot ser mitjançant una vorada, una zona pavimentada o un mur de formigó perimetral, que pot simplificar l'execució de l'obra, si l'emplaçament concret ho permet.

Es recomana la utilització de vorades dobles de formigó de 10 x 20 cm amb xamfrà. Les arestes de la vorada seran sempre arrodonides.

El paviment per la zona d'esbarjo dels animals serà de sorra garbellada amb caràcter general, per raons de drenatge i manteniment, però eventualment podran ser de paviment de sauló i paviment dur segons el criteri de PiJBIM. En cas de sorra o sauló estarà sempre anivellat 5 cm per sota del paviment exterior.

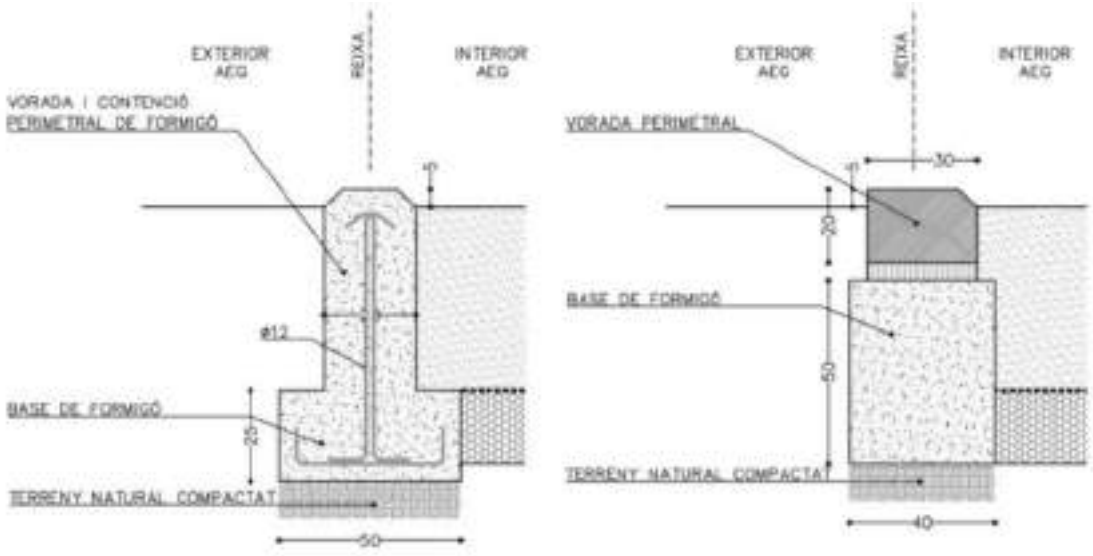
| ESQUEMA DE DIMENSIONS I DISPOSICIÓ DE VORADA PERIMETRAL | |
|---|---|
|   | |
| Amb mur de formigó | Amb peça de vorada prefabricada |

Figura **14.** Esquema de dimensions i disposició de vorada perimetral

S'admeten vorades de diferents materials segons el tipus de paviment instal·lat a l'entorn exterior de l'àrea i el tipus de paviment instal·lat a l'interior de l'àrea, però el material recomanat es el formigó. Qualsevol altre precisarà de l'aprovació explícita de PiJBIM.

Per motius de manteniment, no s'acceptarà que les tanques s'encastin a la terra en tot el seu llarg, a excepció dels muntants. Totes les solucions han de permetre el pas sense cap tipus de barrera (graons, ressalts, etc.) a l'interior de les AEG: pels accessos si és una àrea tancada o per tot el perímetre si és oberta.

Excepcionalment, en emplaçaments concrets pot existir la impossibilitat de generar la caixa de paviment necessària per a l'AEG. En aquest casos, en els que el nivell de paviment de l'AEG estarà per sobre al del entorn, poden aparèixer diferents formalitzacions del perímetre. A continuació s'exposen casuístiques de conformació del desnivell del límit a mode orientatiu.

### 2.5.2.15.1. AEG més baixa que l'entorn

En el cas que l'àrea d'esbarjo, quedi ensorrada respecte als talussos (paviment exterior en un nivell superior al paviment interior):

1) Els talussos tindran pendents màxims de 45%, alçades màximes d'1 m i estaran convenientment revestits o plantats per evitar l'esllavissament de les terres.
2) Valorar la possibilitat d'aprofitar els desnivells per incorporar el bancs massissos, readaptant part dels talussos a murets perimetrals amb seients sobreposats.

### 2.5.2.15.2. AEG més alta que l'entorn

En el cas que l'àrea quedi per sobre dels talussos (paviment exterior a nivell inferior al paviment interior):

1) Els Talussos tindran pendents màxims de 45%, alçades màximes d'1 m i estaran convenientment revestits o plantats per evitar l'esllavissament de les terres.

2) S'haurà de protegir el perímetre superior del talús, que és el límit del paviment interior de l'àrea, amb un tancament d'alçada de 130 cm. L'accés, en aquest cas, es farà per rampa ascendent cap a l'interior de l'àrea (segons condicions d'accessibilitat vigents).

La vorada que separa el paviment exterior de l'interior salvarà el desnivell amb pendent en sentit descendent amb un pla inclinat no superior als 45º, si la vorada està feta amb peces prefabricades de formigó amb una cara fent xamfrà, o al 10%, si és una vorada de formigó feta *in situ*.

**ESQUEMA DE DIMENSIONS I DISPOSICIÓ DE TANCAMENT PERIMETRAL**

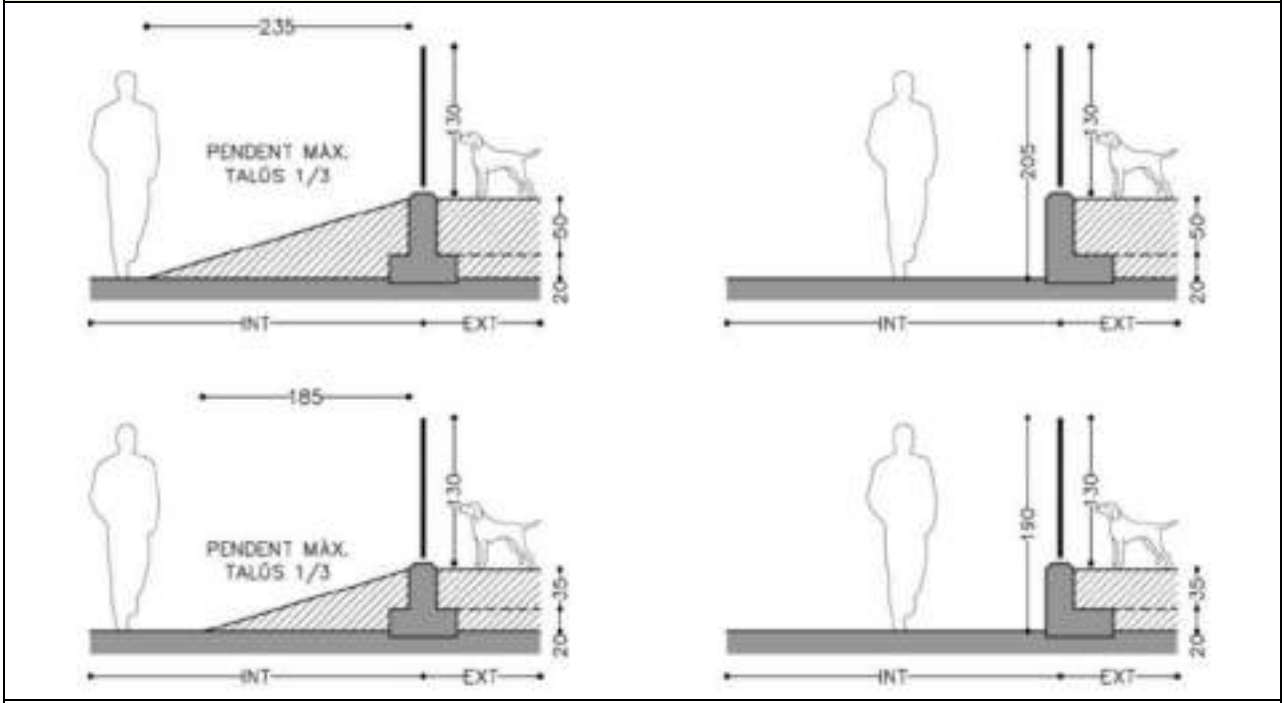



Figura 15. Esquema de les dimensions i disposició de tancament perimetral

### 2.5.2.16. Paviments

Totes les àrees d'esbarjo per a gossos seran accessibles a gossos i propietaris. Si per les condicions particulars de l'emplaçament aquest aspecte no es pot complir en la seva totalitat, caldrà dotar d'accessibilitat a una part de l'àrea, incloent els espais auxiliars complementaris de pas.

Els paviments de les àrees d'esbarjo per a gossos compliran les normes sobre accessibilitat definides en la Llei vigent en cada moment. El pendent màxim de la superfície de les AEG amb paviments granulars, de sauló, o altres similars serà obligatòriament del 2%. Quan això no sigui possible es resoldrà la integració de l'àrea mitjançant la disposició de plataformes que resolguin les diferències de nivell.

D'acord amb les normatives d'accessibilitat, els paviments per a espais auxiliars complementaris (zones d'estada, fonts, àmbits de recorregut des de la porta fins a aquestes zones, etc.) i, hauran de preveure paviments granulars compactats (semidurs o SD) tipus sauló garbellat i compactat, o rígids (durs o D) tipus formigó, asfalt, i similars.

A continuació es prescriuen quatre tipus de solucions combinables segons les necessitats: sauló, terra compactada, sorra fina i/o grava. Qualsevol altre tipus de paviment granular que es proposi, haurà de ser informat prèviament pels tècnics de PiJBIM.

#### 2.5.2.16.1. Sauló

La secció del paviment serà de 50 cm de sauló amb un pendent màxim del 2% sobre una capa de 20 cm de graves, separades per un gradient dàrids i sorra fina. El paviment estarà delimitat per una vorada. PiJBIM pot demanar la presencia d'un geotextil de separació.

Amb compactació mínima del 95% Proctor modificat, aquest tipus de material és adequat com a paviment de les zones de pas o d'estada de l'àrea de gossos, per ser un suport estable i accessible per a les persones amb mobilitat reduïda.

#### 2.5.2.16.2. Terra compactada

PiJBIM pot acceptar com a paviment la terra existent a l'emplaçament triat per l'AEG segons les condicions del terreny, si la textura, estructura i el drenatge del sòl son favorables, i si la protecció de les arrels de l'arbrat i vegetació existent permet la seva continuïtat sense efectes desfavorables.

#### 2.5.2.16.3. Sorra garbellada

La pavimentació de la zona destinada als gossos AEG es pot executar amb sorra garbellada, però aquest material es considera no accessible, i caldrà habilitar zones de pas i estada complementaries amb un paviment accessible.

La secció del paviment de sorra garbellada serà de 50 cm, exempta de fins, argiles i altres materials estranys o que puguin produir pols, amb una granulometria de 1 a 2 mm. Aquesta capa de sorra anirà sempre sobre una capa de drenatge de 20 cm de balast, si cal separada per un geotèxtil. El paviment sempre estarà delimitat per una vorada.

Pot ser el paviment principal per a la zona dels animals perquè presenta un bon manteniment de neteja i drenatge sempre i quan s'efectuï segons les prescripcions de granulometria màxima establertes.

Donat que aquest paviment no és accessible, caldrà habilitar un paviment accessible des de la porta fins a la zona d'estada, abeurador i principals elements de l'AEG amb sauló, formigó o altre paviment accessible. En el cas de fer servir de forma contigua sorra garbellada i paviments durs, caldrà habilitar un xamfrà amb un desnivell de 5 cm per evitar que la sorra envaeixi el paviment consolidat.

#### 2.5.2.16.4. Grava i similar

La grava no s'accepta com a paviment per l'àrea d'activitat dels gossos pels problemes associats amb la seva granulometria respecte a l'accessibilitat, la dispersió que d'aquest material fan els animals i el seu manteniment general.

#### 2.5.2.16.5. Paviments rígids en zones d'estada

Per a les àrees d'estada exclusivament i en funció de les condicions de l'emplaçament es poden acceptar paviments com ara formigó, pedra natural, prefabricats, aglomerat asfàltic, sempre amb l'autorització de PiJBIM i seguint els criteris generals de paviments de la ciutat per seccions de paviments de vianants.

#### 2.5.2.16.6. Vorades entre paviments

Quan dins de l'àmbit de l'àrea d'esbarjo, hi hagi algun paviment dur confrontant zones de paviment semidur (sauló, sorra garbellada, etc..), les arestes de contacte entre la vora del paviment dur i el paviment semidur, hauran de ser construïdes sempre amb una cara fent xamfrà, per més que els paviments estiguin enrasats entre si i aquesta cara quedi soterrada. Aquest detall garanteix que no apareguin cantells vius en el cas que el nivell del paviment de sorra o sauló baixi per qualsevol raó.

### 2.5.2.17. Espais i elements auxiliars

A continuació es descriuen les condicions que han de complir els elements o espais auxiliars segons siguin d'instal·lació obligatòria o opcional en els àmbits de les àrees d'esbarjo per a gossos.

Els elements auxiliars com abeuradors per a gossos, xarxes de reg de neteja, drenatge i altres que estiguin situats a l'interior de l'àrea d'esbarjo, hauran de complir els requeriments específics de cada element i la corresponent normativa d'aplicació.

Els abeuradors per a gossos es consideren part de les infraestructures d'espais verds de la ciutat i per tant són responsabilitat de PiJBIM.

No es permet la presència de fonts de beure per a persones dins les AEG.

#### 2.5.2.17.1. Xarxa de reg de neteja

A banda de la neteja i desinfecció realitzada pel mantenidor de l'àrea, una AEG disposarà d'un sistema de reg per aspersió a fi de minimitzar les olors i la pols derivades del seu ús intensiu pels gossos.

Aquesta xarxa de reg estarà connectada a la xarxa d'aigua potable i en cap cas es podrà connectar amb aigües freàtiques. Els criteris que regiran el reg de neteja d'una AEG són:

1) La xarxa de reg de neteja projectada haurà de complir les prescripcions tècniques per a les instal·lacions de reg de PiJBIM.
2) El reg de neteja es realitzarà per un sector independent de la xarxa de reg de la vegetació.
3) El sector de reg de neteja es connectarà a la xarxa principal de reg del seu entorn. En cas que no n'hi hagi cap propera es realitzarà una escomesa nova per donar-hi servei.
4) Cal garantir que tota la superfície quedi regada amb aspersors emergents (amb tobera tipus rotator o equivalent).
5) Cal garantir que els aspersors quedin enrasats al nivell de paviment quan estiguin inactius. Les pròpies característiques de l'activitat dels gossos i el tipus de paviment granular que conformarà l'AEG, fan que difícilment es pugui estabilitzar el seu nivell d'acabat. Per aquesta raó, en la mesura que sigui possible, es fixaran els aspersors de reg en elements sòlids com la vorada perimetral de la tanca o trams de paviment dur situats a l'interior de l'AEG.
6) La xarxa de canalitzacions del reg que discorri per dins d'una AEG sempre es disposaran just a sobre del geotèxtil separador entre el paviment i les graves.
7) Els pericons de registre de la xarxa de reg a l'interior d'una AEG sempre s'ubicaran en una zona amb paviment dur. En cas de no ser possible, es disposaran a l'exterior de l'AEG. En qualsevol cas hauran de complir amb la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona (Annex A, 1.F. Tapes) o normativa vigent de referència en el moment de redacció del projecte d'AEG.

**DISPOSICIÓ D'EMISSOR DE XARXA DE REG DE NETEJA PER AEG**

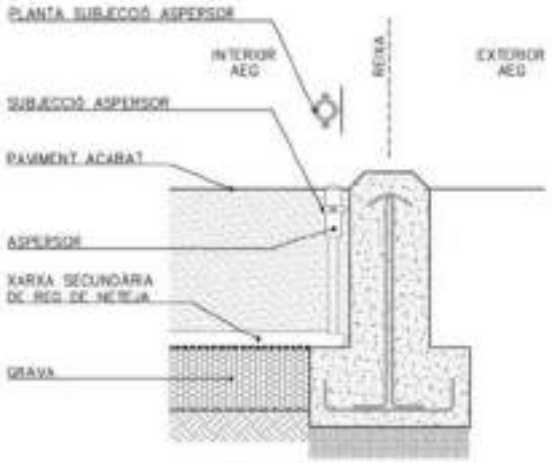



Figura **16.** Esquema de disposició d'emissor de xarxa de reg de neteja per AEG

### 2.5.2.17.2. Abeurador per a gossos

Se situarà obligatòriament a l'interior de l'àrea d'esbarjo i preferentment en els àmbits d'estada per a acompanyants (considerats adaptats) amb la finalitat que les persones amb mobilitat reduïda puguin accionar el mecanisme de l'abeurador. Cal situar l'abeurador a una distància prudencial de la porta per evitar conflictes entre gossos.

L'abeurador es situarà en un àmbit de paviment dur (no sauló) d'aproximadament 1 m a 1,5 m de radi, i s'hauran de preveure en general uns 3 a 4 $m^2$ de paviment amb pendent orientada cap al centre, on es situarà el desguàs, al mig d'un paviment lleugerament aixecat respecte al seu entorn.

En cap cas s'han de situar registres de l'escomesa d'aigua de l'abeurador dins l'àrea d'esbarjo per a gossos.

No es poden passar xarxes d'instal·lacions de subministrament d'aigua per dins l'àrea d'esbarjo, amb excepció de les zones d'estada per a acompanyants, per on les canalitzacions tindran que passar entubades i a una profunditat mínima de 70 cm.

L'alçada del broll de l'abeurador serà d'uns 50 cm, amb polsador o mecanisme equivalent situat a 90 cm d'alçada. El mecanisme serà de fàcil accionament, i el polsador per simple pressió amb temporitzador.

**ABEURADOR AEG**

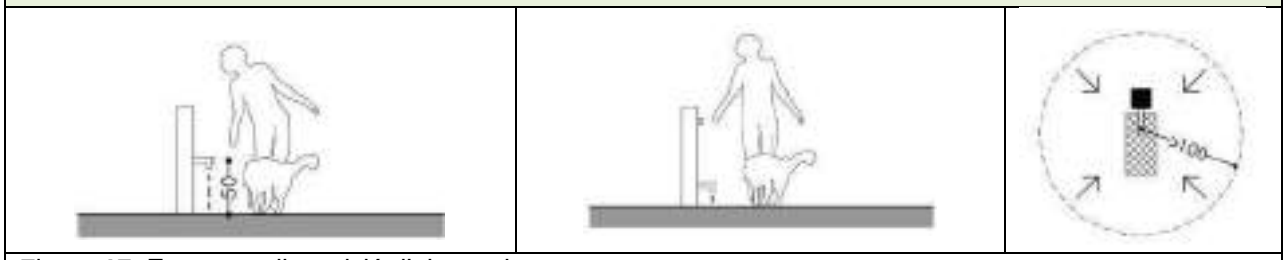


Figura **17.** Esquema disposició d'abeurador

### 2.5.2.17.3. Ramal d'alimentació:

L'abeurador s'alimentarà mitjançant un ramal independent des del comptador d'aigua potable que doni servei a la zona de reg. En el cas que aquest estigui situat molt lluny i desaconselli la connexió, es plantejarà una nova escomesa d'aigua potable. Queda expressament prohibida la connexió a la xarxa d'aigua freàtica.

El ramal per a l'abeurador tindrà una arqueta de 60x60x60 cm. a peu de l'abeurador i dintre de l'àrea de paviment dur de la font, per ubicar la vàlvula de comporta per tal de poder regular i tancar l'aigua de l'abeurador. També es construirà una arqueta de 60x60x60 cm. a peu de la font i dintre del paviment dur, per registrar el desguàs. Tot segons les especificacions dels plecs de PiJBIM.

### 2.5.2.17.4. Font per a les persones

Les AEG no disposaran cap font per a persones per tal d'evitar un mal ús combinat de les mateixes. Si s'estima la implementació d'una font pel consum humà, aquesta sempre es disposarà a l'exterior de la AEG i seguirà els criteris definits pel Cicle de l'Aigua.

### 2.5.2.17.5. Drenatge

Les AEG tenen certa propensió a acumular aigua i com altres superfícies pavimentades amb sauló triguen entre 24 a 72 hores en assecar-se, depenent de la seva exposició i emplaçament. Per aquesta raó es recomana que estiguin en situacions assolellades i exposades a l'aire lliure, amb abundant vegetació al seu voltant i amb una bona estructura de drenatge superficial i soterrat.

És essencial preveure una connexió a la xarxa de clavegueram segons les previsions de BCASA, que generalment no recomana infiltrar l'aigua d'escorrentia d'aquestes àrees.

Atès que el manteniment de la xarxa de drenatge de l'AEG no serà competència de BCASA, els criteris que regiran el drenatge d'una AEG són:

1) Es dissenyarà l'AEG i el seu voltant de tal manera que no es produeixin escorrenties d'aigua de pluja de l'entorn cap a l'AEG ni viceversa.
2) A l'interior de les AEG no es permet col·locar embornals ja que alguns gossos, per les característiques imposades per la seva criança, poden patir lesions al trepitjar les reixes.
3) Per assegurar la capacitat drenant del paviment, es disposarà una xarxa soterrada formada per tubs dren Ø160mm dins d'un prisma de grava 50x50 cm embolcallat per geotèxtil.
4) La xarxa de drenatge es connectarà a la xarxa de clavegueram mitjançant un tub de PVC de diàmetre mínim 300 mm al pou de registre més proper, o a una zona d'infiltració preferent.
5) Es recomana executar arquetes pel registre dels tubs de drenatge en els canvis bruscos de direcció o unions de diverses canalitzacions, a fi de facilitar les tasques de manteniment.

Excepcionalment, quan no sigui possible una altra solució, i a aquells àmbits en què els requeriments de l'espai no hagin permès que el paviment sigui de sorra garbellada, es podran executar uns àmbits d'infiltració preferent que hauran de quedar ubicats als punts més baixos, fora dels recorreguts principals de les persones acompanyants dels animals.

Aquests punts es podran omplir també amb una piràmide de fusta o similar per actuar com element d'infiltració i de biodiversitat. El detall de la solució estarà subjecte al criteri de PiJBIM, atesa la complexitat del seu manteniment.

**DRENATGE AEG**

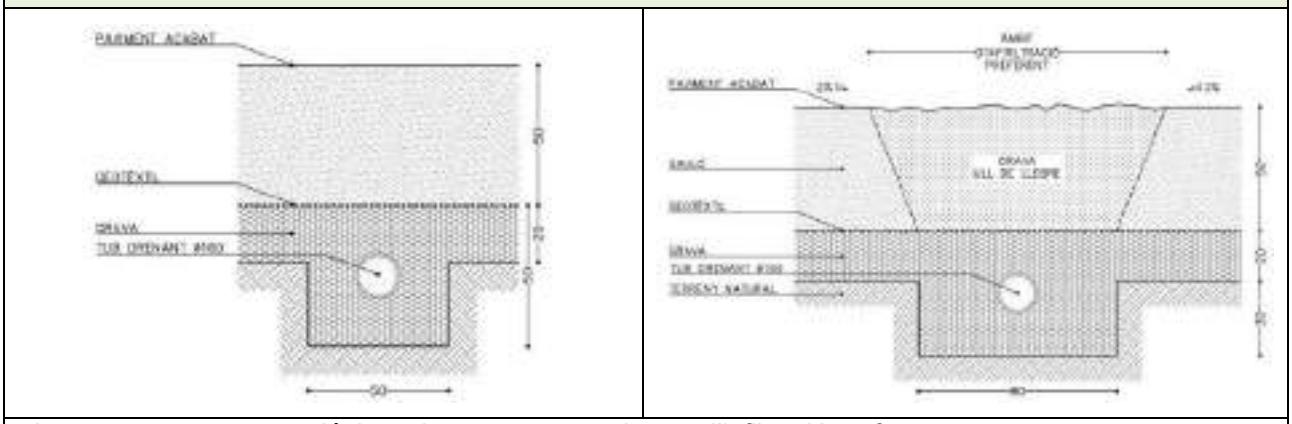


Figura **18.** Esquema secció tipus drenatge soterrat i zona d'infiltració preferent

### 2.5.3. Mobiliari auxiliar i infraestructures

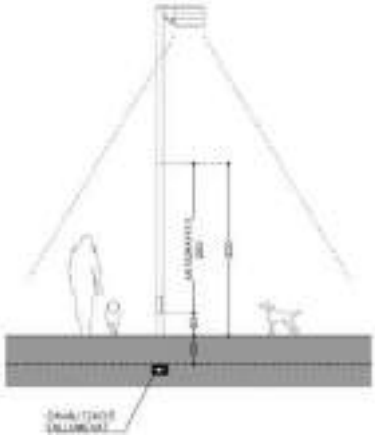
Els elements auxiliars de mobiliari i infraestructures tals com els elements per a asseure's, les papereres, les fonts de beure per a persones, els abeuradors per a gossos, els fanals i altres que estiguin situats a l'interior de l'AEG, hauran de complir els requeriments específics de cada element i la corresponent normativa d'aplicació.

Les fonts de beure per a persones es consideren incloses dins del conjunt de fonts de la ciutat i cal complir els criteris de disseny de BCASA per a aquestes instal·lacions.

#### 2.5.3.1. Enllumenat

En àrees petites inferiors a 250 m2, els fanals se situaran preferentment en els àmbits d'estada. Quan la superfície de l'àrea d'esbarjo sigui superior i per tant no sigui possible una única alineació d'enllumenat, es podrà plantejar una o més alineacions interiors.

En cap cas s'han de situar registres de les escomeses elèctriques dels fanals dins l'àrea d'esbarjo. Les línies hauran de passar entubades a una profunditat mínima de 70 cm, per evitar la caixa de paviment.

| ENLLUMENAT AEG |
|---|
|  |
| Figura **19.** Esquema secció tipus d'enllumenat, col·locació de fanals i xarxa elèctrica |

Es minimitzaran els recorreguts de la xarxa per l'interior de l'AEG i en cap cas s'han de situar els registres d'escomeses elèctriques dels fanals dins l'àrea d'esbarjo. Les canalitzacions elèctriques discorreran entubades i a una profunditat mínima de 70 cm, per evitar la caixa de paviment interior de l'AEG.

Els models de fanals a utilitzar dins l'AEG seran, preferiblement, els del seu entorn immediat. Atès que els punts de llum d'alçada ≥ 4,00 m hauran de ser accessibles pels vehicles de manteniment, si per accedir a la llumenera cal treballar des de l'interior de l'AEG, caldrà que aquesta disposi obligatòriament d'un accés per a manteniment ≥ 3,00 m d'amplada per als vehicles de manteniment.

Tots els fanals ubicats a l'interior de l'AEG disposaran del recobriment anticorrosiu fins a l'inici de la portella, així com una protecció antigraffiti i antienganxines des de l'inici de la portella fins als 3,00 m.

PiJBIM no validarà ni recepcionarà cap instal·lació d'enllumenat públic. Les característiques fotomètriques de les llumeneres, el tipus de fanal i de la xarxa d'enllumenat projectada haurà de complir amb el "Plec de Condicions Tècniques per a instal·lacions d'Enllumenat Públic de l'Ajuntament de Barcelona" i la normativa vigent al respecte en el moment de redacció del cada projecte d'AEG. Tots els materials, tractaments i especificacions tècniques hauran de ser els homologats pels Serveis Tècnics Municipals d'Enllumenat i caldrà concretar la solució a adoptar amb el REP d'Enllumenat.

#### 2.5.3.2. Papereres

A l'interior de les AEG, es disposaran papereres per a què els usuaris puguin dipositar les bosses amb els excrements dels gossos i altres deixalles. Les papereres se situaran obligatòriament en la zona d'estada per a acompanyants, ja que aquesta zona ha de ser sempre accessible.

Com a mínim es col·locarà una paperera per àrea d'esbarjo, o una unitat per cada 200 $m^2$, preferentment a prop dels accessos i repartides uniformement per l'AEG. Es respectarà una distancia mínima de 2 m. als bancs i / o cadires per evitar o reduir les males olors.

El model de paperera a col·locar serà tipus Barcelona de 70 l. d'acer inoxidable, d'alçada total de 958 mm. i amplada 545 mm. homologada, inclourà l'escut de Barcelona, sense tapa superior i amb dispositiu de bloqueig per facilitar les labors de buidatge. El sistema d'ancoratge amb tacs quedarà ocult, recobert amb peces especials per protegir el mateix. En paviments de sauló, caldrà rematar la base de formigó de la paperera en forma de xamfrà per cada pota.

### 2.5.3.3. Elements per asseure's

Els elements per asseure's seran accessibles per a tothom, i per això tindran respatller, una alçada del seient de 45 cm, cantells arrodonits i cap sortint de més de 15 cm. Sempre que sigui possible, disposaran de braços. El disseny de l'element no ha de facilitar cap tipus d'enganxament.

No són aptes per a les àrees d'esbarjo de gossos, els bancs i cadires d'estructura de potes, ja que generen a sota del seient un espai problemàtic de baralles entre gossos. És per aquesta raó que només es poden fer servir solucions d'elements d'estada de volumetria massissa .

**ESQUEMA DE COL.LOCACIÓ ELEMENTS PER ASSEURE'S EN AEG**

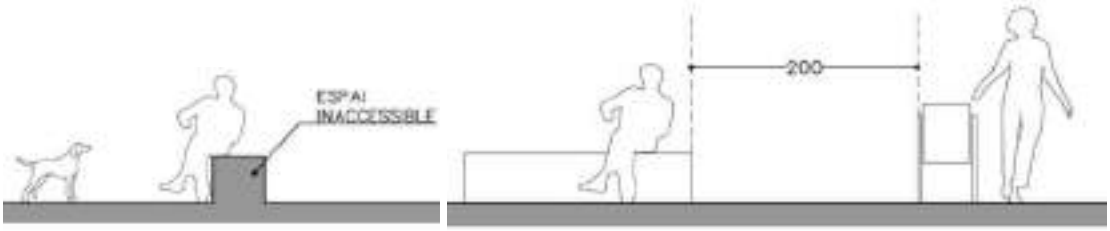



Figura **20.** Esquema col·locació elements per asseure's en AEG

Almenys un element de cada agrupació, o un banc de cada cinc, complirà les especificacions de banc accessible segons la normativa aplicable.

1) Profunditat seient : 0,40 / 0,45 cm.
2) Alçada respatller : 0,40 cm.
3) Reposa braços en els dos costats del banc
4) Espai lliure davant de l'element fora de l'espai de l'itinerari adaptat: 0,60 cm.
5) Espai lliure a un dels costats del banc d'1,5 m de diàmetre fora de l'espai de l'itinerari adaptat.

### 2.5.3.4. Dotació

La dotació d'elements d'estada serà l'adequada.Com a recomanació es proposa una dotació de places individuals en funció de la intensitat d'ús prevista per a les àrees de menys de 250 $m^2$:

1) 1 plaça cada 15 $m^2$ / 30 $m^2$ per a les àrees entre de 250 $m^2$ i 700 $m^2$:
2) 1 plaça cada 30 $m^2$ / 60 $m^2$ per a àrees superiors a 700 $m^2$

#### 2.5.3.4.1. Distribució

La distribució dels elements d'estada per asseure's dins l'AEG es farà de forma homogènia sense formar agrupacions de bancs per evitar la concentració de persones i gossos i minimitzar així els sorolls. La distribució dels bancs també ha de respondre a criteris d'habitabilitat, a l'estiu (ombra dels arbres) i a l'hivern (sol, arbres de fulla caduca).

#### 2.5.3.4.2. Materials

Els elements d'estada hauran de ser resistents davant les condicions intensives d'ús i els materials hauran de ser resistents a la corrosió dels orins. En general, cal fer servir materials com formigó, pedra artificial o natural, materials termoplàstics, i altres amb baixa absorció i resistents al maltractament. Els seients no poden ser de fusta, atesa la seva baixa durabilitat sota unes condicions d'ús tan intensives. En els respatllers es pot permetre l'ús de fusta segons les especificacions de PiJBIM.

En cas de disposar d'elements amb respatllers de fusta, es complirà amb la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona (Annex 1 grup 6A: bancs i cadires) o la normativa homòloga

vigent en el moment de la redacció de cada projecte d'AEG, que haurà de complir els següents requeriments:

1) La fusta no pot tenir tractament químic tipus creosotat. El tipus de fusta i el seu acabat han de garantir que no es facin estelles. La fusta utilitzada ha de tenir certificat d'origen que indiqui que provenen de sistemes de gestió forestal sostenible ambientalment. La fusta tindrà una densitat mínima de 600 Kg/m$^3$, una humitat màxima del 19% i tractaments antifong i antiputrefacció.

2) S'aplicarà un tractament antigrafit permanent tipus ANTIGRAFIT PPAC01 de IPL o de gama i qualitat equivalent, per a superfícies de fusta sense tractar, o correctament preparades, amb acabat mate, amb propietats de transpirabilitat al vapor d'aigua, protecció permanent contra els grafits i altres tipus de contaminants o agents degradants tals com la humitat, l'exposició a la intempèrie, altament resistent a la radiació ultra violeta, i amb propietats autonetejables. Tots els cargols d'ancoratge dels llistons de fusta, seran d'acer amb protecció antioxidant.

### 2.5.3.4.3. Situació respecte de la tanca perimetral

Sempre que sigui possible, la distància mínima entre els bancs i/o cadires i el tancament d'alçada 1,30 m. serà superior a 1,50 m. En cas de separacions inferiors es procedirà a pujar l'alçada de la tanca a 1,80 m. En qualsevol cas caldrà deixar un pas de manteniment de 50 cm. En cas de solució de banc aprofitant mur perimetral, la tanca serà d'1,30 m a comptar des de la coronació del mur.

**ESQUEMA DE SITUACIÓ D'ELEMENTS EN AEG**

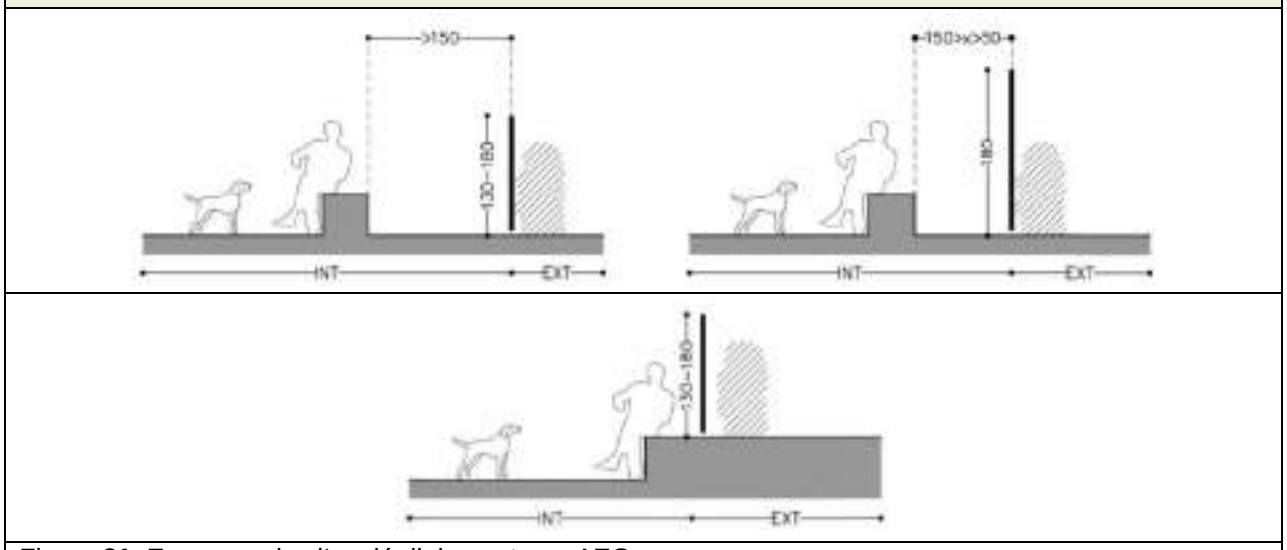



Figura **21.** Esquema de situació d'elements en AEG

La distància mínima entre els elements d'estada i el tancament d'alçada 1,30 m serà 1,50 m, sempre que sigui possible. Quan un element es disposi a menor distància, la tanca haurà de tenir una alçada mínima d'1,80 m. En tot cas, per motius de manteniment, sempre s'haurà de respectar una distància mínima amb el tancament de 50 cm. En el cas que la tanca es disposi sobre un mur amb una superfície horitzontal que envaeixi l'espai de l'interior de l'àrea, l'alçada mínima de la tanca es comptarà a partir del pla horitzontal definit pel mur.

### 2.5.3.4.4. Vegetació

Les AEG disposaran d'arbres per millorar les condicions d'integració en l'espai públic i d'habitabilitat sempre que sigui possible. Per potenciar l'ombra a l'estiu es farà plantació d'arbres de fulla caduca, i s'evitaran les espècies que tinguin espines, fruits tòxics o que puguin fer mal als animals com ara les pinyes, o fulles manifestament irritants.

Els arbres tindran sempre reg automatitzat. Les instal·lacions de reg de l'arbrat situat dins l'àrea de gossos i estaran convenientment protegides amb tubulars i a una profunditat de 70 cm per sota del nivell del paviment de l'àrea. La plantació dels arbres a les AEG serà objecte d'especial cura en el detall i previsió de l'arranjament de l'escocell o forat de plantació:

1) Quan els arbres estiguin sobre paviment semi-dur com el sauló, no caldrà fer escocells.
2) Quan els arbres estiguin sobre paviment dur caldrà fer escocell d'1m$^2$ de superfície, rodó, quadrat o rectangular (mida mínima d'un costat: 0,80 cm.)
3) La terra de l'escocell ha de quedar 5 cm per sota del paviment.
4) Si els escocells estan en l'àmbit de pas o en zones d'estada, caldrà protegir-los de forma que quedin a la mateixa cota que el paviment del voltant.

**ESQUEMA DE PLANTACIÓ D'ARBRAT A LES AEG**

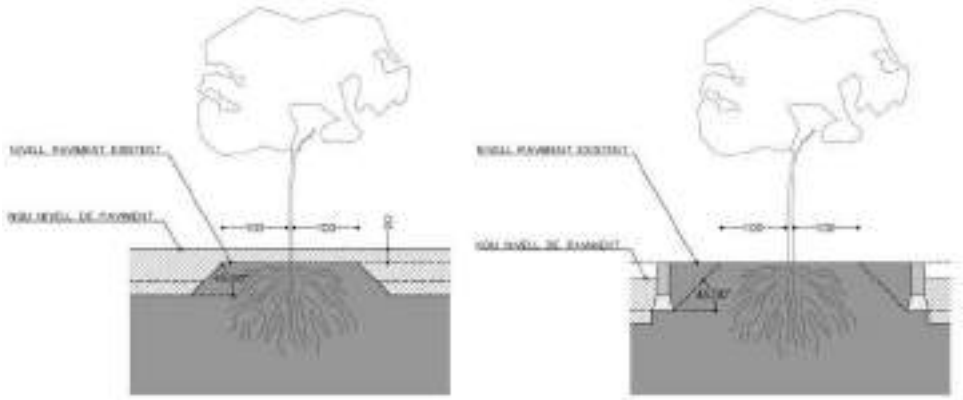


Figura **22.** Esquema de plantació d'arbrat a les AEG

No és permès la plantació de pins o coníferes que puguin atraure erugues de processionària a l'interior o en l'àmbit proper a l'AEG. La ingestió d'una eruga pot provocar en els gossos urticària o paràlisi de la zona afectada, i podria suposar la mort del gos. Tanmateix, la presencia cíclica de plagues en coníferes es un fenomen natural i no es considera desitjable eliminar totes les coníferes existents als espais verds. El marge de seguretat es situarà entre el 8 i els 10 m de la tanca perimetral per evitar el possible contacte.

En aquelles AEG amb pins ja existents, PiJBIM realitzarà els tractaments necessaris per prevenir plagues almenys una vegada a l'any i s'informarà amb regularitat als usuaris de les seves responsabilitats pel que fa a la cura dels seus animals.

Els criteris que regiran la vegetació són:

i. Avaluar les espècies de vegetació existents en l'àmbit de les AEG per considerar la seva retenció en el disseny, amb les mesures de protecció adients.
ii. La nova vegetació interior de les AEG es limitarà a la plantació d'arbrat. Per motius d'ús i manteniment, no es permetrà l'ús de plantes arbustives ni entapissants. Només en el cas que una nova AEG s'ubiqui en un àmbit amb vegetació consolidada es podrà integrar prèvia aprovació de PiJBIM.
iii. Les espècies vegetals existents o de nova plantació en l'AEG seran segures pels animals. No es permet plantar espècies vegetals amb espines i/o punxes.
iv. La vegetació arbòria serà preferiblement de fulla caduca per respondre a criteris d'habitabilitat estacional: ombra a l'estiu i sol a l'hivern.
v. La vegetació nova o existent disposarà d'un detall de protecció perimetral. En el cas dels arbres, comptaran amb un detall mínim d'1 m$^2$ de superfície i 0,7 m de profunditat (tub de polietilè, calaix de formigó, etc.) amb la finalitat d'evitar que el motocultor danyi les arrels durant les labors de manteniment de l'AEG.
vi. La xarxa de reg per a l'arbrat complirà amb les especificacions de PiJBIM.

### 2.5.3.4.5. Protecció dels arbres

Cal protegir els arbres, especialment els troncs i els sistemes radicals de l'agressió mecànica i química produïda per la presència continuada d'animals de companyia. A tal efecte, cal habilitar una protecció perimetral del tronc dels arbres. La protecció consistirà en la disposició de 4 pals (tutors )de fusta tractada autoclau amb sals de 8 cm de diàmetre 1,5 d'alçada, rigiditzats superiorment i amb 4 cintes de cautxú per subjectar a l'arbre.

Sobre aquest entramat es podran disposar lateralment i superiorment, taules de pi cuperitzat a l'autoclau, o tractament equivalent, amb una porta d'accés per manteniment. També es podran plantejar altres solucions comercials prèvia la corresponent aprovació de PiJBIM. En cas d'arbres existents consolidats es valorarà amb PiJBIM la conveniència o no de posar protecció.

Pel que fa a la protecció del sistema radical en arbres existents, caldrà plantejar en l'AEG una nova rasant semblant a l'existent, amb la finalitat de no afectar excessivament els arbres que no toleren els canvis de nivell del terreny, amb el criteri de no sobreposar més de 20 cm a la cota existent. En aquest cas caldrà preservar una zona al voltant de les arrels dels arbres suficient per garantir una afecció tolerable, tant des del punt de vista de la supervivència com de l'estabilitat estructural de l'arbre. Un cop establert aquest àmbit de protecció, l'excavació per fer la nova caixa es farà amb pendent de 45º.

Caldrà habilitar un àmbit de protecció mínim d'1 metre de radi des de l'exterior del tronc i en pendent, construint un doble nivell amb una vorada, escocell o similar. El desnivell màxim permès dependrà del cas. Atès que cal considerar el tipus d'arbre, el sistema radicular, el grau de desenvolupament, etc., caldrà valorar amb PiJBIM la magnitud del possible desnivell i la solució corresponent.

En els casos en els que es faci una nova plantació d'arbres a l'interior d'una AEG, caldrà protegir-los amb estructures dissenyades a tal efecte.

Cal notar que el document "*Catàleg d'Elements d'Àrees d'Esbarjo de Gossos (AEG), juny 2016*" fa menció a dos estructures d'aquest tipus, però PiJBIM no recomana protegir l'arbrat amb reixa conillera pels nombrosos incidents que s'han produït amb els animals. En general, els únics detalls acceptables son aquells que PiJBIM pugui validar, utilitzant l'experiència acumulada en la conservació dels espais verds.

### 2.5.3.4.6. Senyalització de l'AEG

És obligatori dotar l'àrea d'esbarjo per a gossos de senyalització segons model homologat per PiJBIM, amb la finalitat d'identificar l'àrea concreta, informar sobre la data de la última desinfecció practicada en l'àrea i advertir e informar sobre diferents aspectes del funcionament de l'area. Els models proposats són el 06P/3 i el 06F/3.

L'ubicació serà a l'exterior, al costat de cada porta, en la pròpia tanca, o davant de la tanca amb element de fonamentació específic. El text de la senyalització exterior ha de contenir les següentes dades: "Àrea d'esbarjo per a gossos", la data de desinfecció, pictogrames referents a l'ús de l'àrea, com ara l'obligatorietat de recollir excrements i llançar-los a les papereres de l'àrea d'esbarjo:

1) La prohibició de fumar i de llençar burilles de cigarret dins l'àrea.
2) L'obligació de recollir les deixalles i utilitzar les papereres.
3) La responsabilitat dels acompanyants en el bon ús de la instal·lació.
4) El telèfon de manteniment.
5) El telèfon d'urgències mèdiques.

S'instal·larà un mínim d'un senyal a cada AEG, situat a l'exterior de l'àrea. En el cas d'haver-hi tancament el senyal estarà ancorat a la tanca i situat a la dreta de la porta d'accés i, si no n'hi ha, el senyal se situarà amb peu ancorat a terra. En aquest últim cas, i sempre que sigui possible, per tal d'evitar que el senyal quedi aïllat, es recolzarà en algun element de l'entorn immediat com una paret, un parterre, etc.

En el cas d'àrees amb més d'una porta, quan aquestes estiguin a una distància entre si superior als 15 m, s'instal·larà un senyal en cadascuna.

La senyalització interior, si cal, es distribuirà homogèniament a raó d'un panell cada 400 $m^2$ aproximadament dins de l'àrea d'esbarjo i es faran servir els senyals de conducta model 04F/6.2 o 04M/6.2 amb els pictogrames de conducta PC.16 (recolliu els excrements) i PC.18 (feu servir les papereres). No es recomana la proliferació de senyals i pictogrames.

| SENYALITZACIÓ AEG 1 | |
|---|---|
| *Exterior* | *Interior* |
| | |
| *Pictograma 06P/3* | *Pictograma 04F/6.2 ó 04M6.2 amb PC.16 i PC.18* |

Figura **23.** Senyalització per les AEG 1

Les característiques físiques i gràfiques del senyal compliran els requeriments d'accessibilitat vigents en relació amb la seva localització perquè no es constitueixin en barrera arquitectònica, i reproduiran, en relació amb el format i la tipografia, les especificacions del "*Manual gràfic de Senyalització per als espais verds públics de Barcelona".*

Si l'àrea d'esbarjo de gossos és totalment accessible, el senyal haurà d'incloure a més el logotip d'accessibilitat. Si l'àrea és parcialment accessible fer constar accessible només fins àmbit d'estada.

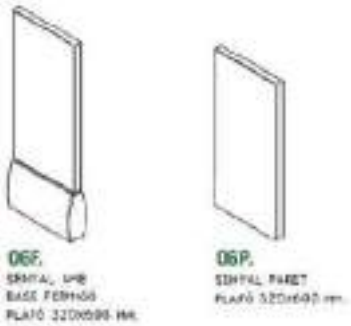
| SENYALITZACIÓ AEG 2 | |
|---|---|
| *Exterior - Pictograma 06P/3* | |
| |  |

Figura **24.** Senyalització per les AEG 2

### 2.5.3.4.7. Equipaments de joc recomanables

Un joc apropiat en cas de poder aprofitar murs perimetrals existents i disposar d'espai lliure davant és la tarima o mur de joc per jugar a tirar una pilota. Altre opció son les topografies artificials que poden esdevenir un excel·lent element de joc al generar desnivells per jugar a córrer, amagar-se etc.

PiJBIM admet les dunes de formigó prefabricat, elements de joc a mode de petites elevacions d'un metre d'alçada on els gossos poden pujar, saltar o amagar-se. Estaran formades per peces modulars de formigó

prefabricat unides entre si, o executades en formigó in situ. La superfície ha de permetre una certa adherència, pel que es recomana un acabat de formigó desactivat o buixardat.

Es poden plantejar diferents models i mides, de forma orientativa es proposa com a exemple d'instal·lació petita un element de 6 x 3 m amb distància perimetral d'1.5 m, per fer possible la seva instal·lació fins i tot en àrees petites.

| ELEMENTS DE JOC AEG |
|---|
| |
| Figura **25.** Esquema orientatiu de duna de formigó, element de topografia artificial prefabricat |

Els materials a utilitzar i la disposició dels elements no poden representar un risc ni per als gossos ni per a les persones. En cap cas s'acceptarà que siguin realitzats amb materials disgregats com ara sauló, terra, i altres similars, atesa la desproporcionada càrrega de recursos de conservació que suposa. Caldrà tenir molt present els aspectes de manteniment i les següents característiques:

1) No presentin arestes ni obertures en què hi pugui haver enganxaments.
2) Que siguin estructures estables.
3) Que resultin adequats per a la utilització permanent com a dispositiu de joc.
4) Caldrà l'aprovació expressa dels tècnics de PiJBIM del joc proposat.

### 2.5.3.4.8. Equipaments fabricats específicament per les AEG

En general, no es permet la instal·lació de pals de "eslàlom" degut als nombrosos accidents que s'han produït. Així mateix, tampoc es permet la instal·lació d'elements amb fonamentació de formigó somera a els sorrals, ja que poden produir accidents. Altres elements estaran subjectes a l'aprovació de PiJBIM.

En el cas d'equipaments de joc fabricats amb elements de fusta, la humitat d'aquesta fusta no serà superior al 19% i la densitat mitjana serà com a mínim de 600Kg/m$^2$. La baixa humitat disminueix el perill d'obertura d'esquerdes i l'alta densitat redueix la porositat i facilita la neteja dels grafittis.

D'altra banda, la fusta no presentarà esquerdes naturals o provocades de gruix superior a 0,8 cm. En tot cas, les esquerdes de la fusta estaran convenientment polides enforma de V i no presentaran estelles. La fusta utilitzada en els elements de joc AEG disposarà d'una certificació del seu origen legal i sostenible.

### 2.5.3.4.9. Instal·lació dels equipaments de joc AEG

a. Responsabilitat per part del mateix fabricant: la responsabilitat per defectes de fabricació de l'equipament de joc és del fabricant. La garantia mínima serà de dos anys per al conjunt de l'element, independentment de qui sigui l'instal·lador. El fabricant és també el responsable del muntatge o engalzat previ dels diferents components de l'equipament de joc abans del seu ancoratge al terra mitjançant la fonamentació.

b. Responsabilitat per part de l'instal·lador: la responsabilitat de la bona execució de la instal·lació d'un equipament de joc és de l'agent instal·lador (sigui el mateix fabricant o un tercer: constructors, personal de PiJBIM, etc.), amb un mínim de dos anys de garantia. Si hi ha danys en l'equipament de joc per causa d'una instal·lació deficient, la responsabilitat d'aquests danys és de l'instal·lador i aquest

es veurà obligat a substituir les peces o la totalitat del joc, per tal de recuperar les característiques originals.

#### 2.5.3.4.10. Condicions tècniques d'Instal·lació dels equipaments de joc AEG

Serà sempre obligatori que l'element de joc estigui ancorat a la superfície de suport o paviment amb elements de subjecció fixos que impedeixin el desmuntatge sense eines específiques. El fabricant té l'obligació d'adaptar els seus sistemes d'ancoratge a les especificacions de PiJBIM, de forma que estiguin instal·lats amb seguretat. Haurà de subministrar a l'instal·lador, prou especificades en plànols en planta i secció, les condicions tècniques de la fonamentació i dels ancoratges de fixació al paviment de cada equipament de joc segons els criteris de PiJBIM. No s'acceptaran elements que no estiguin ancorats sobre fonaments de formigó (siguin prefabricats o executats *in situ*).

L'instal·lador té l'obligació d'executar la instal·lació segons les instruccions del fabricant. En el cas de paviments disgregats (sorra, sauló...), els fonaments de formigó dels suports de l'equipament de joc AEG estaran soterrats un mínim de 20 cm respecte el nivell final de la superfície de l'àrea de joc i tindran el perímetre aixamfranat a 45° i els cantells arrodonits.

Els equipaments de joc han de tenir la base ancorada en posició horitzontal, independentment del pendent del paviment de la zona de joc, que pot arribar a ser del 2%.

# 3. AFECTACIÓ I PROTECCIÓ DELS ESPAIS VERDS

Un dels objectius principals de la política de gestió ecològica de la infraestructura verda de la ciutat es la protecció i la retenció dels arbres ja madurs, tant pel seu valor patrimonial, com cultural i pels seus beneficis ambientals. Aquest apartat descriu les mesures de protecció dels elements vegetals a considerar al projecte i durant l'execució de l'obra, amb la finalitat de garantir la protecció d'arbres, arbustos, gespes, àrees amb coberta de sòl vegetal i altres àrees considerades vegetades o rellevants com hàbitats que afavoreixen la biodiversitat, així com la pròpia biodiversitat.

El projectes d'espai públic que puguin afectar al patrimoni verd existent s'han de plantejar de forma que el procés de disseny es minimitzi l'impacte de les propostes sobre la seva conservació, especialment pel que fa a arbres ja madurs i establerts i comunitats vegetals valuoses pel seu valor ambiental, especialment botànic i faunístic.

Els projectes han de contemplar les mesures necessàries per minimitzar l'impacte dels treballs d'execució de l'espai verd. Les alineacions d'arbrat existent es mantindran en la traça dels nous projectes d'urbanització i el disseny s'adaptarà a les necessitats d'accessibilitat sense afectar arbres i vegetació ja establerta.

El pressupostos han de contemplar totes les mesures necessàries per reduir les afectacions al mínim estrictament necessari. En les previsions d'execució, cal fer servir maquinari de petites dimensions per evitar compactacions i afectacions de pas a la vegetació existent, o la necessitat de realitzar podes, tales i transplantaments, que seran actuacions d'últim recurs.

Caldrà protegir tots els elements vegetals afectats pels treballs de construcció que es trobin en bon estat de salut i amb una raonable expectativa de vida, mesurada en dècades. Els que per raons imponderables no es puguin protegir, s'han de trasplantar sempre segons el criteri de PiJBIM

Per tal de preservar els elements vegetals, s'han de tenir presents l'Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, títol VII, Verd i biodiversitat, de compliment obligat, i l'Ordenança sobre instal·lacions i serveis en domini públic municipal, Article 63, Protecció de l'arbrat.

## 3.1. PROTECCIÓ DE PATRIMONI VEGETAL

És responsabilitat dels promotors assabentar als redactors de projectes de les seves responsabilitats envers el patrimoni vegetal de la ciutat. En funció de l'espai on es realitzi la intervenció i de les característiques del projecte, caldrà tenir present el conjunt de mesures protectores dels béns patrimonials a respectar. Aquestes inclouen:

1) Protecció de la vegetació existent.
2) Conservació de la fauna associada als elements vegetals.
3) Protecció i aprofitament de la terra vegetal existent.
4) Protecció de recursos hídrics (fonts, cursos i masses d'aigua).
5) Avaluació de la viabilitat de trasplantament del possible arbrat afectat.
6) Protecció dels serveis, mobiliari urbà i elements patrimonials d'especial interès.

Prèviament a l'atorgament de llicències o permisos de construcció és necessari l'acord entre el promotor i/o la propietat i PiJBIM per tal de preveure la compensació del valor de la vegetació afectada, d'acord amb la Norma Granada i el previst a les ordenances i protocols interns de PiJBIM referents a la protecció de l'arbrat.

## 3.2. PROTECCIÓ DELS SERVEIS EXISTENTS

Durant la redacció del projecte i sempre abans de començar els treballs de plantació o trasplantament, el promotor ha de sol·licitar a les institucions i empreses responsables dels serveis (gas, electricitat, telèfon,

aigües, clavegueram...) la informació corresponent als serveis instal·lats a l'àmbit d'actuació i els permisos necessaris per a l'actuació.

S'han de descriure les característiques i la localització dels cursos d'aigua (rius, rierols, riberes i fonts) i altres accidents topogràfics en un plànol, i si cal, replantejar-ho en el terreny

Si els serveis d'infraestructures estan afectats per les excavacions o si la maquinària hi ha de treballar a prop, han d'estar protegits o precintats, o bé han de ser desviats. Els treballs s'han de dur a terme sota la supervisió de les empreses afectades.

## 3.3. AFECTACIÓ A ELEMENTS VEGETALS

Qualsevol actuació o projecte previst en una zona propera a un arbre inclòs al Catàleg d'Arbres d'Interès Local - ja sigui públic o privat -haurà de comptar amb l'informe favorable de PiJBIM i garantir la seva perfecta conservació i condicions de desenvolupament futur.

Per norma general, caldrà protegir tot l'arbrat que pugui resultar afectat per treballs de coinstrucció, o per afectacions consequència dels treballs, ja sigui dins o fora de l'àmbit d'obra, tant en la seva estructura com en el seu aparell radical. Qualsevol actuació que pugui tenir incidència en la vegetació i arbres existents haurà de comptar amb un informe de PiJBIM.

Sempre que les afectacions a la vegetació es puguin evitar mitjançant l'ús de maquinari o procediments constructius alterantius, els projectes hauran de contemplar aquestes mesures. Les afectacions als arbres per motius de disseny –tal com obtenir noves alineacions en posicions lleugerament diferents de les existents- podran ser rebutjades per PiJBIM.

PiJBIM podrà requerir mesures compensatòries quan obra afecti un arbre mitjançant l'ús del mètode "Norma de Granada" per la valoració econòmica de l'afectació, en la data i forma que PiJBIM consideri més adient per establir la compensació per l'afectació.

Els criteris generals per a la determinació de la protecció dels elements vegetals i de les àrees de vegetació són els següents:

| ARBRES I ÀREES DE VEGETACIÓ QUE S'HAN DE PROTEGIR TOTALMENT | |
|---|---|
| 1 | Arbres catalogats |
| 2 | Espècies protegides |
| 3 | Arbres i àrees de vegetació amb valor històric |
| 4 | Exemplars rars o inusitats i/o singulars |
| 5 | Arbres i àrees de vegetació d'importància visual |
| 6 | Arbres i àrees de vegetació d'importància ecològica i estètica |
| **ARBRES I ÀREES DE VEGETACIÓ LA PROTECCIÓ DELS QUALS ÉS DESITJABLE** | |
| 7 | Arbres joves, equilibrats, vigorosos i que vegeten bé en la zona |
| 8 | Arbres i àrees de vegetació que haurien d'estar inclosos en l'apartat anterior però que, per alguna raó qualitativa, la seva protecció no es considera prioritària. |

Figura **26.** Criteris per a la protecció dels elements vegetals

## 3.4. INFORME DE VEGETACIÓ EXISTENT

En els espais verds afectats caldrà respectar al màxim l'arbrat i vegetació existent i es prioritzarà la seva incorporació en el nou projecte. En cas que no fos possible, caldrà justificació detallada i explicita dels motius de retirada i PiJBIM determinarà les mesures adients, com seva preservació i protecció, o la seva retirada.

Els projectes en àrees vegetades o arbrades hauran d'incloure un informe de la vegetació existent, que inclogui la identificació de cadascun dels elements vegetals presents a l'àmbit del projecte, especialment els arbres, i el grau de la possible afectació. L'informe inclourà un inventari de les comunitats vegetals existents: flora, herbàcies, arbustos i arbres. Es tindrà en compte si la flora existent és d'interès per a la fauna i, d'acord amb PiJBIM, s'avaluarà la seva preservació i la possibilitat d'integrar-la en el projecte.

Aquest apartat serà especialment rellevant en el cas de projectes que es desenvolupin en zones d'interès natural de la ciutat de Barcelona com són la Serra de Collserola, l'àmbit dels Tres Turons i la muntanya de Montjuïc. En aquests casos, caldrà parar especial atenció a la preservació dels valors ecològics i paisatgístics de les comunitats naturals existents.

Aquest informe precisarà l'aprovació dels serveis tècnics de PiJBIM i en el mateix constarà la informació següent:

1) Inventari detallat de l'arbrat, indicant les seves dimensions generals, i altra vegetació.
2) Fitxes indicant el grau d'afectació a cada arbre exemplar i a la vegetació.
3) Estudi de viabilitat de trasplantament dels arbres potencialment afectats.
4) Proposta bàsica de conservació i protecció de la vegetació existent i de revegetació.

Com principi general, l'arbrat incorporat a l'àmbit de l'actuació prevista es protegirà en la seva totalitat, tant en la seva estructura i copa com l'espai que ocupa el sistema radical, de qualsevol afectació.

Cal posar especial atenció a l'arbrat existent amb especials característiques com ara arbres catalogats que no poden resultar afectats de cap manera. Altres exemplars no catalogats també poden gaudir d'especial protecció per part de PiJBIM per la seva singularitat individual o en conjunt, espècies inusuals, o altres excepcionalitats, com és la presència en el propi arbre d'espècies de fauna protegida per normativa autonòmica i estatal.

Es prioritzarà la seva incorporació en el nou projecte, caldrà justificació explicita de la seva retirada i el departament corresponent de determinarà la seva preservació i protecció o retirada.

Durant la fase d'execució de l'obra seran protegits de manera efectiva el tronc, la capçada, i el seu sistema radical per tal de reduir els possibles efectes negatius, particularment cops, tall d'arrels i compactació del terreny.

## 3.5. AFECTACIONS A LA FAUNA

La presència de fauna protegida està regulada pel Decret Legislatiu 2/2008 de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals, per la Llei 42/2007 de 13 de desembre del patrimoni natural i de la biodiversitat, i per l'article 334 del Codi Penal.

Aquesta normativa indica que no es pot dur a terme cap intervenció en elements vegetals que pugui afectar ni destruir cap lloc de nidificació o refugi d'espècies animals protegides (mamífers i aus, principalment).

Els promotors de l'obra tenen la responsabilitat de comprovar la possible presència d'espècies animals protegides en els elements vegetals afectats per les obres pels propis mitjans abans d'iniciar qualsevol tipus d'actuació. Atenent a la normativa vigent, la destrucció o simple molèstia de llocs de cria o refugi d'espècies animals protegides pot comportar l'aturada de l'obra i ser constitutiu de delicte penal o sanció administrativa.

Quan esl arbres i la vegetació existent presentin habitats –tal com espais de nidificació- PiJBIM podrà rebutjar l'afectació o determinar les mesure i l'epoca de l'any que s'ha d'efectuar per minimitzar l'impacte sobre la fauna.

Com a norma general i a fi i efecte d'evitar pèrdues d'espècies animals i/o llocs de nidificació, totes les actuacions de retirada d'elements vegetals arboris afectats amb valoració Norma Granada es duran a terme

fora del període de nidificació de la fauna. Aquest període està comprès entre els mesos de març i juliol (ambdós inclosos).

En cas de presència de fauna protegida en els elements vegetals afectats on sigui necessari actuar dins el període de nidificació, caldrà demanar una autorització d'actuació a la Secció de Biodiversitat i Medi Natural (Fauna) del Departament de Territori i Sostenibilitat (DTES) de la Generalitat de Catalunya a través dels següent link:https://web.gencat.cat/ca/tramits/tramits-temes/Peticio-generica.

## 3.6. TRACTAMENT D'AFECTACIONS I MESURES DE PROTECCIÓ

Tots els treballs propers a les àrees de vegetació es realitzaran de manera que afectin en la menor manera possible les àrees plantades amb mètodes i procediments aprovats per PiJBIM. S'ha de protegir físicament la vegetació de manera efectiva i visible, ja sigui en grup o individualment, com la zona radical.

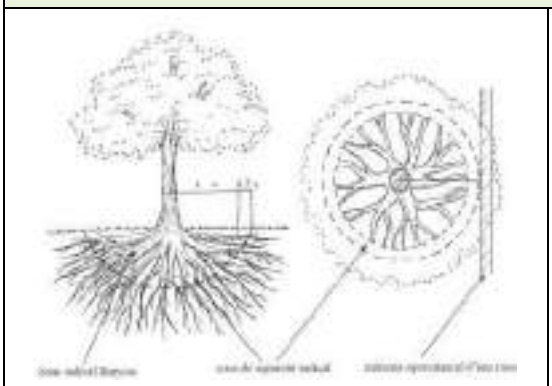
Per a la protecció efectiva de les zones de vegetació amb presència arbrada, així com per a la protecció d'elements vegetals individuals, seran d'aplicació les consideracions tècniques del PTEV, les instruccions de PiJBIM i especialment les NTJ.

No es pot intervenir en la zona radical de seguretat que correspon al radi de la zona de seguretat radical llenyosa calculada a partir del perímetre del tronc més 20 cm. En aquesta àrea no estarà permesa l'obertura de rases ni altres excavacions per tal d'assegurar-ne l'estabilitat futura de l'arbrat. Per assegurar el control de qualitat en aquest procediment, cal que els projectes superposin aquestes àrees de protecció amb la xarxa de serveis previstos, xarxa de reg inclosa.

Quan resulti inevitable afectar la vegetació existent, serà obligatori l'informe previ. En aquest cas, quan s'hagi de realitzar el trasplantament de l'arbre, caldrà planificar els treballs per tal que es duguin a terme dins l'època apropiada. Es prioritzarà el trasplantament dels arbres integrant-los a dintre de l'obra.

Quan no sigui possible conservar els elements vegetals a l'àmbit de l'obra, tots els que es puguin trasplantar amb possibilitats de supervivència seran preparats i lliurats al viver de Tres Pins de l'Ajuntament de Barcelona o altre de l'elecció de PiJBIM, per tal que es puguin replantar en un lloc adequat, sempre a càrrec del titular del terreny o del promotor del projecte.

**ESQUEMA DE ZONA DE SEGURETAT RADICAL**



| Perímetre del tronc | Abast orientatiu del radi de la zona radical llenyosa (latifolis i coníferes) |
|---|---|
| < 60 cm | 1,5 m |
| de 60 a 100 cm | 2 m |
| de 100 a 150 cm | 2,5 m |
| de 150 a 250 cm | 3 m |
| de 250 a 350 cm | 3,5 m |
| > 350 cm | 4 m |

Figura **27.** Esquema de zona de seguretat radical. Font: NTJ 03 E

La reforma d'un espai verd que prevegi remoure o suprimir elements vegetals d'estrat arbori dins l'àmbit de l'actuació i la seva afectació ha de preveure al projecte la compensació de la pèrdua de valor patrimonial que s'haurà de conservar i/o compensar, segons el valor indicat per PiJBIM en un informe previ aprovat pels seus REPs.

Per tal d'aconseguir una coordinació eficaç entre tots els òrgans municipals intervinents, tant en cas d'obra en espai públic com en privat, cal respectar el següenet tràmit: PiJBIM ha d'emetre un informe previ d'acord

amb la valoració Norma Granada i el promotor ha de presentar un projecte de compensació amb noves plantacions que garanteixi la reposició dels elements vegetals afectats, d'acord amb la valoració realitzada, que s'haurà d'aprovar per PiJBIM.

La reposició de les zones amb vegetació és realitzarà de la manera més semblant possible a l'estat originari, un cop hagin finalitzat les obres. El projecte de replantació haurà de respectar els procediments establerts i inclourà els següents conceptes:

1) Especificació sobre un plànpl dels arbres que s'han de protegir, trasplantar o retirar, amb la seva senyalització diferenciada corresponent.
2) Delimitació de les zones de tancament de les àrees de vegetació i senyalització dels camins de pas de la maquinària, amb coordinació amb les xarxes previstes.
3) Mesures de protecció dels possibles exemplars aïllats.
4) Necessitat de poda de brancatge baix o lligats provisionals.
5) Calendari de senyalització, execució i retirada de proteccions i senyalitzacions.
6) Definició d'altres mesures de protecció.
7) Especificació dels elements vegetals de nova plantació amb nom de l'espècie, unitats de cada espècie i calibres.
8) Calendari previst de plantació dels nous arbres.

En qualsevol cas, el projecte haurà de complir les prescripcions establertes al "*Decàleg de protecció d'elements vegetals durant la realització d'obres*", elaborat per PiJBIM i aprovat per l'Ajuntament de Barcelona mitjançant Decret d'Alcaldia, i la seva ampliació, i amb caràcter general no es permeten les activitats següents a les àrees vegetades:

a) Fer foc.
b) Instal·lar casetes d'obra.
c) Modificar el nivell del sòl.
d) Trànsit de maquinària.
e) Dipositar i emmagatzemar materials de construcció.
f) Abocar qualsevol mena de material de residu de l'activitat, com ara ciment, dissolvents, combustibles, olis o aigües residuals.

| CAUSES DE DANYS ALS ELEMENTS VEGETALS | |
|---|---|
| a. Impactes als troncs i/o branques.<br>b. Contaminació química.<br>c. Foc.<br>d. Excés o embassament d'aigua.<br>e. Compactació del sòl provocada per l'excés de trepig i la circulació de maquinària, així com per l'emmagatzematge de deixalles o de materials de construcció.<br>f. Moviments de terres (buidades o terraplenades).<br>g. Obertura de rases i altres excavacions. | h. Deterioració mecànica de les zones profundes o superficials on viuen les arrels.<br>i. Aïllament d'arbres en zones de difícil accés.<br>j. Descens del nivell freàtic.<br>k. Elevació del nivell freàtic salí.<br>l. Impermeabilització del sòl, ocasionada per exemple per recobriments estancs.<br>m. Ús inadequat de les eines.<br>n. Errors en l'aplegada de material. |
| Figura **28.** Causes de danys als elements vegetals durant l'obra | |

## 3.7. PROTECCIÓ D'ELEMENTS VEGETALS DURANT L'EXECUCIÓ D'OBRES.

Els arbres de la ciutat pateixen danys irreparables durant els treballs de construcció i urbanització, sovint per desconeixement i manca d'interès pel patrimoni vegetal per part dels professionals implicats.

L'obertura de rases, la compactació del terreny, la impermeabilització del sòl, l'elevació del nivell freàtic, són factors que cal preveure a l'hora de treballar al voltant dels arbres per evitar malmetre més del necessari la seva precària existència.

Els arbres que han de restar dins la zona de treball han de tenir el tronc i la zona radical llenyosa protegits per materials prou resistents als impactes però transpirables. Qualsevol material que envolti el tronc i en

contacte directe amb aquest cal que, a més de ser transpirable, tingui una permanència màxima de 3 mesos per evitar la formació de fongs per la humitat acumulada entre l'escorça i el cobriment. Després d'aquest període caldrà deixar respirar el tronc durant un mínim de 15-21 dies abans de ser cobert un altre cop.

| DECÀLEG AMPLIAT DE PROTECCIÓ DE L'ARBRAT | |
|---|---|
| 1) | No compactar el terreny que hi ha al voltant dels arbres per evitar afectar l'àrea radical. |
| 2) | Davant la impossibilitat d'impedir l'accés del trànsit i els amuntegaments a la zona radical de seguretat, la superfície del sòl que es troba al voltant de l'arbre s'ha de recobrir amb una capa de material de drenatge (grava fina tipus ull de perdiu) amb un mínim de 20 centímetres de gruix, continguda en geotèxtil sobre la qual s'ha de col·locar un revestiment de taulons o d'un altre material semblant*[1] i protegir els arbres segons indicacions de l'arbrat viari de carrer (punt 6 d'aquest apartat) |
| 3) | S'ha d'evitar obrir rases a menys d'1 metre dels escocells dels arbres. |
| 4) | Quan sigui inevitable obrir una rasa a menys d'1 metre del tronc, s'haurà de notificar a PiJBIM i'obrir manualment, i en cas d'haver de tallar arrels, és necessària la supervisió de tècnics municipals*[2] |
| 5) | En el cas que calgui intervenir a la zona radical de seguretat les operacions es faran amb mitjans manuals i sota supervisió de tècnics municipals. |
| 6) | En els casos on les afectacions radicals deixin a la vista arrels de més de 3cm i es preveguin més de dos dies en aquest estat o hi hagi temperatures elevades, les arrels s'hauràn de protegir amb un geotextil i mantenir-lo humit durant el temps en que les arrels estiguin al descobert, temps que haurà de ser mínim. |
| 7) | Per evitar danys mecànics, en l'arbrat de carrer s'ha d'envoltar el tronc amb una tanca de fusta de 2 metres d'alçada com a mínim I incorporant uns tubs corrugats entre el tronc i la tanca de tal manera que el tub esmorteirà els possibles cops donats a les fustes i aquestes no faran ferides al tronc degut a la fricció i també recollir i protegir de la mateixa manera les branques que puguin ser afectades.*[3] |
| 8) | S'haurà de garantir el reg manual a l'arbrat afectat en el seu sistema radical que no disposi de xarxa de reg automàtica, o s'hagi d'aturar per afectació de l'obra, i serà l'obra la responsable del seu estat posterior. |
| 9) | Per evitar danys mecànics en espais oberts, cal col·locar una tanca de fusta o una reixa d'1,2 a 1,8 metres d'alçada a la distància corresponent en cada cas, que englobi la zona radical de seguretat. Si no fos possible s'acordarà la solució més adient amb PiJBIM. |
| 10) | Per contrarestar una eventual pèrdua d'arrels, cal valorar una poda correctora de la capçada de l'arbre o el lligat de palmes en el cas de les palmeres, abans de l'inici de l'obra. |
| 11) | No es pot amuntegar material ni col·locar la caseta d'obra sobre els escocells dels arbres ni sobrela zona radicular de seguretat. No es poden abocar productes tòxics ni restes de construcció al voltant dels arbres |
| 12) | No es poden utilitzar els arbres com a suport de tanques, senyals i instal·lacions elèctriques o similars, excepte en el cas que es refereixin a treballs sobre l'arbrat en si. |

*[1]Aquesta mesura s'hauria de prolongar poc temps i limitar-se com a màxim a un sol període vegetatiu. Quan la protecció ja no sigui necessària, s'ha de retirar immediatament i ventilar manualment la terra, tot respectant les arrels.
*[2] La rasa només es pot obrir manualment i, com a mínim, a 2,5 m del peu del tronc dels arbres o a 2 m si són palmeres o arbres palmiformes. No es pot tallar cap arrel de més de 3 cm de diàmetre, cal protegir les arrels de la dessecació i de les gelades, i deixar sempre el tall llis i net als extrems. En cas que no sigui possible el compliment d'aquesta norma, es requerirà una autorització especial abans de començar les excavacions, amb la finalitat d'arbitrar altres possibles mesures correctores.
*[3] La tanca mai no s'ha de col·locar directament sobre les arrels. Si és possible, les branques baixes o pendulars s'han de lligar cap amunt. Cal protegir el lloc de la lligadura per tal de no danyar les branques ni el tronc.

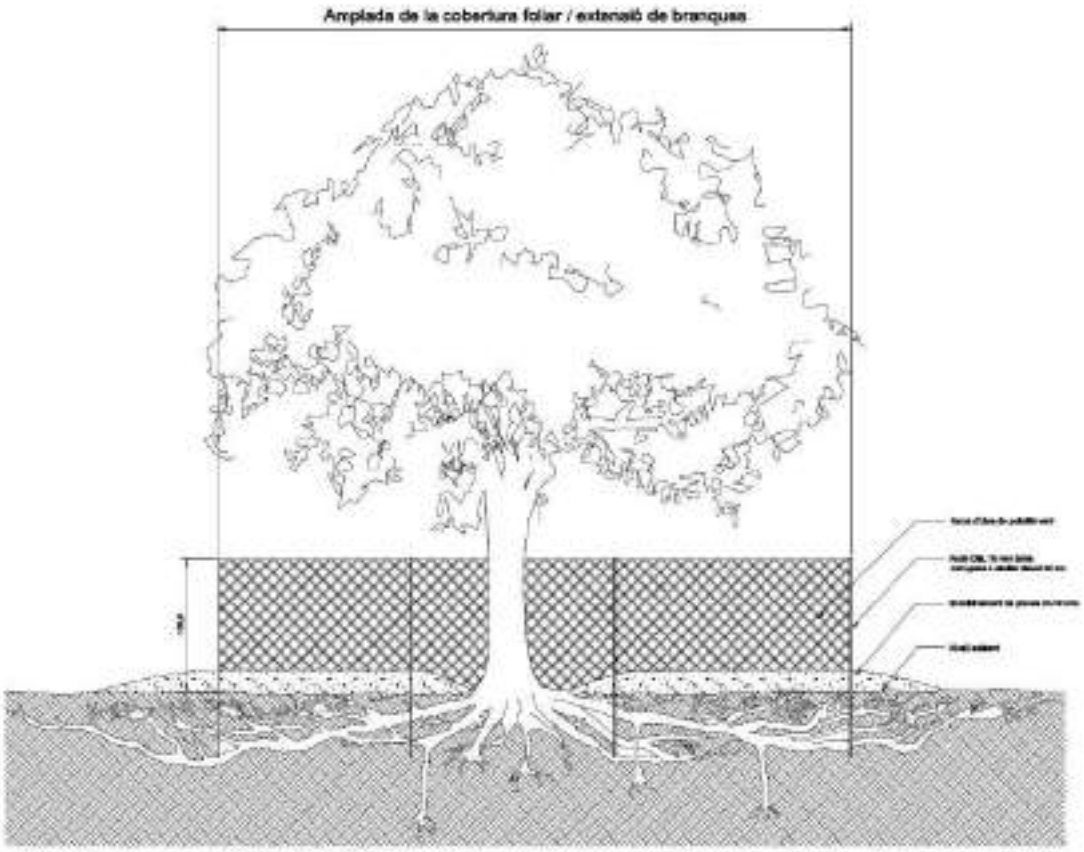
Figura **29.** Decàleg ampliat de protecció de l'arbrat

Les fases de la protecció de l'arbrat són les següents:

1) Localització i identificació dels elements vegetals existents que condicionen l' inici de l'obra i n'afecten el desenvolupament.
2) Valoració de l'afectació del projecte sobre els elements vegetals i les seves condicions. Aplicar la "NTJ 03E Protecció dels elements vegetals en els treballs de construcció".
3) Quan sigui possible, la modificació per part dels paisatgistes i/o enginyers, del projecte constructiu (freqüentment, un petit canvi en el disseny o la ruta d'una rasa pot tenir influència significativa sobre la supervivència d'un arbre).
4) Planificació de les tasques de protecció dels vegetals segons decàleg.
5) Comprovació prèvia al començament de les obres que tots els sistemes de protecció dels elements vegetals estan correctament col·locats.
6) Durant el procés d'execució de les obres, inspeccions periòdiques per comprovar el compliment de totes les mesures de protecció i avaluar qualsevol dany als elements vegetals.

7) Una vegada finalitzada l'obra, retirada de totes les proteccions amb comprovació de l'estat de tots els elements vegetals.
8) Inspecció per part de PIJBIM junt amb la direcció facultativa a la recepció de l'obra, i redacció de l'informe sobre l'estat final dels arbres que el projecte preveia protegir. Si es detecta que s'ha afectat arbrat o palmeres que es preveien protegir durant l'execució de la mateixa, sigui per negligència o no, en el moment de la recepció de l'obra, el valor dels elements s'haurà de compensar amb noves plantacions o econòmicament segons l'aplicació que de la valoració de la norma Granada de cada element faci PiJBIM.

| CONSIDERACIONS PER A LA PROTECCIÓ DELS ARBRES I DE LA VEGETACIÓ |
|---|
| a. No està permès contaminar àrees de vegetació amb productes nocius; aigües de la construcció, colorants, dissolvents, olis minerals, àcids, lleixiu, orines, ciments o altres aglomerats.<br>b. Els arbres i les àrees de vegetació no s'han de regar amb aigües residuals de la construcció.<br>c. No s'ha d'abocar mai res sobre la zona radical. Si és inevitable, s'ha de procurar que el gruix de les capes abocades estigui d'acord amb la capacitat de resistència, la vitalitat i la formació del sistema radical de cada espècie, i també amb les característiques del sòl.<br>d. No s'ha d'extreure terra de la zona radical.<br>e. No està permès l'excés o l'embassament d'aigua per desguassos de la construcció en la zona radical dels arbres i de les àrees de vegetació.<br>f. No és permès fer foc dins les àrees de vegetació.<br>g. No s'ha de fer cap tipus de fonament a la zona radical. En cas que sigui inevitable, s'han de construir fonaments puntuals en lloc de fonaments continus, establint com a mínim 1,5 m de distància de llum entre ells i amb el peu del tronc. S'ha d'establir la base dels fonaments puntuals allà on no malmetin les arrels que més clarament compleixin una funció estructural. |
| Figura **30.** Consideracions per a la protecció de l'arbrat |

| ESQUEMA DE PROTECCIÓ D'ARBRES I VEGETACIÓ |
|---|
|  |
| Figura **31.** Esquema de protecció d'arbres i vegetació. Font: PiJBIM |

**ESQUEMA PROTECCIÓ DELS ARBRES I SISTEMA RADICAL**

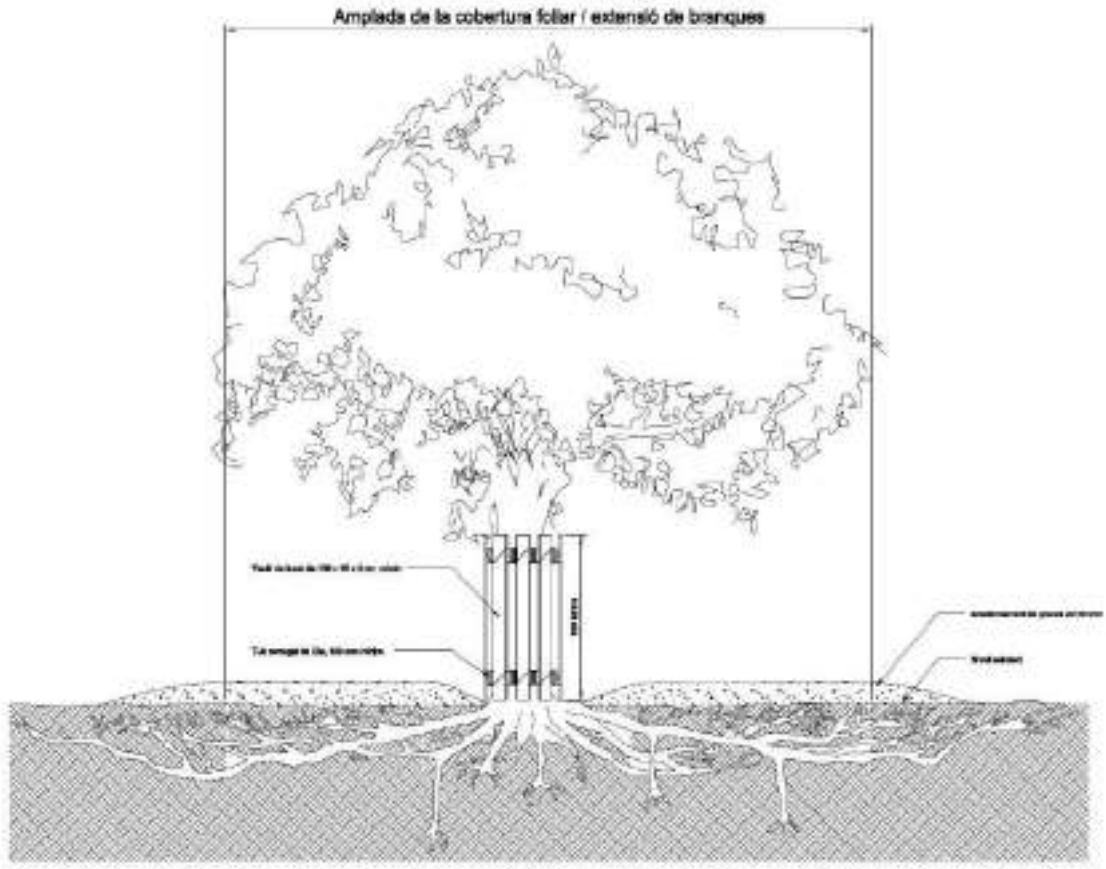



Figura **32.** Esquema de protecció d'arbres i el sistema radical. Font: PiJBIM

**ESQUEMA DE RASA I DISTÀNCIA A PROTECCIÓ D'ARBRES 1**

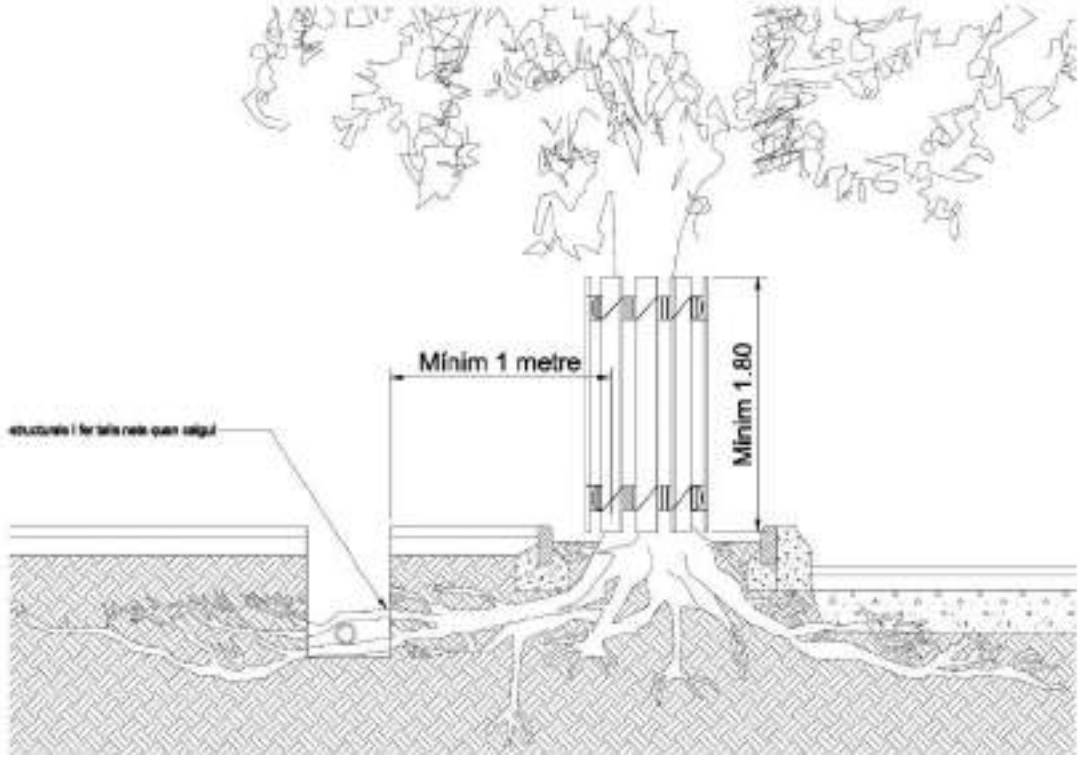



Figura **33.** Esquema de rasa i distància a protecció d'arbres 1. Font: PiJBIM

**ESQUEMA DE RASA I DISTÀNCIA A PROTECCIÓ D'ARBRES 2**

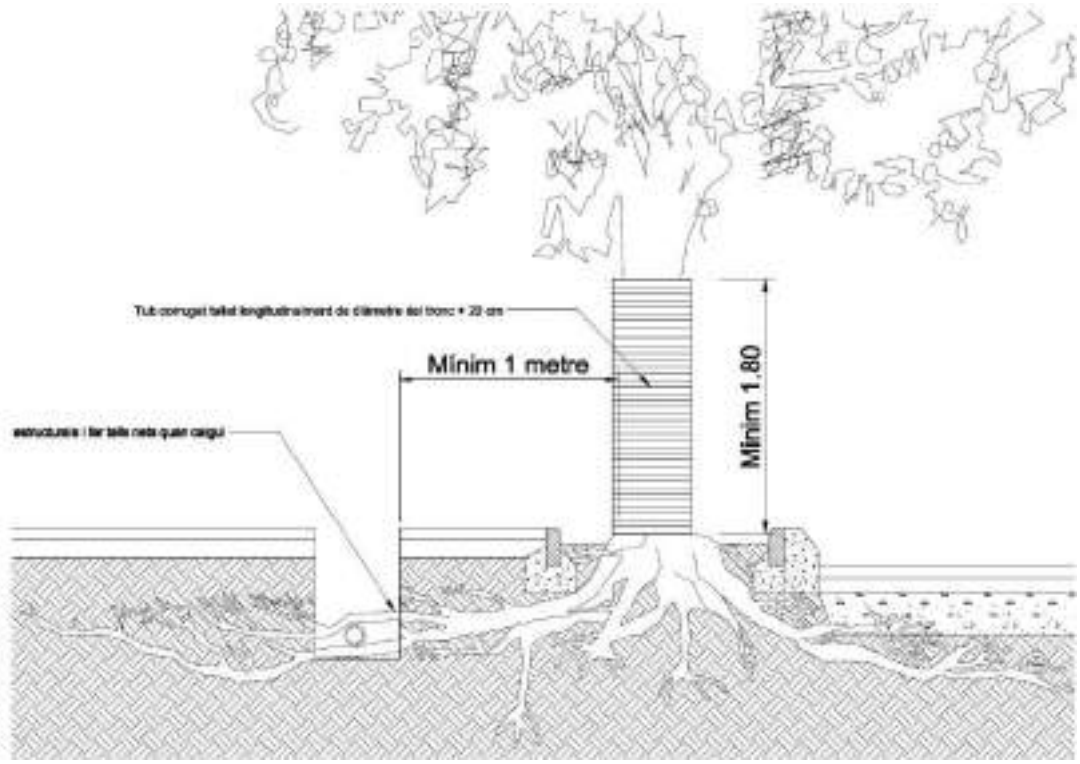



Figura **34. .** Esquema de rasa i distància a protecció d'arbres 2. Font: PiJBIM

## 3.8. AFECTACIONS ALS ARBRES I PALMERES

Quan pels danys ocasionats a un arbre palmera resulti, mort, abatut o malmès o quan no sigui possible el seu trasllat o el manteniment dins l'àmbit d'afectació per obres o altre motiu, PiJBIM valorarà l'exemplar segons la Norma Granada a efectes d'indemnització, de manera que el promotor haurà de preveure una compensació econòmica en concepte noves plantacions a favor de l'Ajuntament.

En els casos que s'afecti un arbre o palmera catalogada, PiJBIM podrà quantificarà el valor de l'arbre mitjançant un mètode que pot excedir els paràmetres de la Norma Granada.

### 3.8.1. Arbres a retirar definitivament

La retirada definitiva de l'arbrat només es contempla en els casos de que no fos possible la conservació o trasplantament de l'arbrat afectat. Es donarà valor segons la Norma de Granada per la seva compensació i es procedirà a la seva retirada previ acord amb els tècnics de l'Ajuntament.

El valor obtingut de les afectacions produïdes (arbres o palmeres retirades no trasplantades) i dels arbres o palmeres previstos a la replantació haurà de ser equivalent. El valor de la nova plantació es detraurà del valor de la vegetació existent eliminada d'acord amb l'aprovació de la Norma Granada a la comissió de govern del 22 d'abril de 1993.

En cas que la nova plantació no cobreixi el valor de la vegetació existent afectada, PiJBIM podrà demanar una compensació econòmica equivalent a la diferència, amb l'objecte de compensar en altres espais verds veïns la biomassa vegetal perduda en la mesura del possible.

### 3.8.2. Arbres a reubicar dins el mateix espai

Sempre que sigui possible els arbres existents es reubicaran al'espai afectat i d'acord amb PiJBIM per tal de fomentar els processos naturals, simbiòtics i les relacions establertes amb la fauna com el refugi i la nutrició.

### 3.8.3. Arbres a reubicar en un altre espai dins la ciutat

Si no és possible tornar a plantar l'arbre dins l'espai d'origen, cal trobar ubicacions al més a prop possible per a la seva plantació en altres espais de la ciutat en col·laboració amb PiJBIM.

### 3.8.4. Arbres a retirar amb destí al viver de recuperació

Preferentment, abans que retirar els arbres amb destí al viver de recuperació, es buscaran llocs alternatius pel seu transplantament. Si no és possible trobar un emplaçament adient, es pactarà amb PiJBIM la seva retirada temporal al viver de recuperació, sempre que hi hagi disponibilitat d'espai.

Els arbres fins a 60 cm de perímetre de tronc s'han de portar encubetats -o encuberat-los un cop arriben al viver per part de l'obra- per tal que puguin estar disponibles per a la plantació a una nova destinació el més ràpid possible. Les espècies hauran d'estar clarament identificades.

Els arbres de perímetres superiors han d'anar als vivers d'aplec previ control de qualitat per PiJBIM, que pot acceptar o no aquest arbrat. S'aplicarà el "Protocol de trasplantament i recepció de l'arbrat en viver municipal".

## 3.9. AFECTACIÓ A MASSES ARBUSTIVES

Durant el procés de redacció del projecte revisar la vegetació existent i detectar aquells exemplars que siguin d'especial interès per tenir característiques destacables, per integrar-los o per ser reaprofitats dins el projecte.

En el cas de ser exemplars d'especial interès, es procurarà incloure'ls en el projecte evitant el seu trasllat o afectació. Seran protegits de la mateixa manera que els arbres o posant tanques de protecció al seu voltant. Si malgrat tot cal afectar-los, en el cas que es tracti d'exemplars singulars per la seva exclusivitat, caldrà avisar als responsables d'Equipament Vegetal per si cal obtenir material vegetal per a la seva reproducció al viver. El trasplantament es realitzarà en l'època més adequada possible i sempre afectant el mínim possible les arrels. Un cop extrets, s'hauran de plantar al seu lloc definitiu sense esperes intermèdies.

Aquells arbustos que puguin ser reaprofitats, es podaran prèviament a la seva extracció i es respectarà un volum de pa de terra suficient que asseguri la seva supervivència.

Tots els elements vegetals que puguin ser susceptibles de reaprofitament, s'inclouran en un llistat amb el nom, el port i les unitats aproximades i s'informarà durant la fase de projecte de manera que hi hagi temps suficient per poder buscar una nova ubicació en altres indrets a aquestes plantes i planificar les actuacions a fer.

En el cas que calgui entestar-los degut a la impossibilitat de poder fer el trasllat directe, els contenidors tindran la mida suficient per tal de contenir les arrels folgadament, s'hauran de col·locar en un espai d'ombra i separades de manera que les parts aèries de les plantes no s'interfereixin entre elles.

S'executaran totes les operacions que necessàries per garantir el seu manteniment, posant especial atenció al reg. Aquest aplec serà temporal i caldrà plantar la vegetació al seu lloc definitiu el més aviat possible.

## 3.10. TRASPLANTAMENT D'ELEMENTS VEGETALS EXISTENTS

Els arbres catalogats d'interès local a la ciutat de Barcelona no es poden trasplantar. El trasplantament d'un arbre o d'un arbust exemplar ha de ser sempre l'última opció que s'ha de realitzar seguint els criteris de PiJBIM.

Cal que les especificacions de projecte sobre tècniques de trasplantament dels arbres i arbustos exemplars garanteixin el reeiximent i la salvaguarda dels exemplars afectats, amb un capítol dedicat a l'efecte al pressupost.

En el cas que les condicions de transplantament no siguin viables es desestimarà aquesta operació d'acord amb PiJBIM.

| FACTORS PER AVALUAR LA VIABILITAT DEL TRASPLANTAMENT | |
|---|---|
| 1) Forma de creixement i dimensions de les arrels i de la part aèria.<br>2) Gènere, espècie, tipus i varietat d'arbre/arbust.<br>3) Època de trasplantament i termini d'execució de les operacions del transplantament.<br>4) Estat de salut, vitalitat i expectativa de vida futura segons els danys soferts a la part aèria i a les arrels.<br>5) Condicions agroclimàtiques, edàfiques i mediambientals de la zona d'extracció i tolerància a les condicions del nou emplaçament.<br>6) Termini d'execució de les operacions del transplantament.<br>7) g) Serveis que es puguin afectar | |
| **FAVORABLE** | **DESFAVORABLE** |
| a) Arrels somes.<br>b) Arrels fibroses.<br>c) Arrels a prop del tronc.<br>d) Arbres caducifolis.<br>e) Arbres conreats en viver.<br>f) Terreny argilós.<br>g) Arbres joves.<br>h) Palmeres. | a) Arrels en profunditat.<br>b) Arrels grans i insuficients.<br>c) Coníferes.<br>d) Arbres madurs.<br>e) Arbres de generació espontània.<br>f) Sòls pobres.<br>g) Terreny sorrenc. |
| Figura **35.** Factors per avaluar la viabilitat del transplantament | |

En funció de si s'han realitzat operacions prèvies al trasplantament es classificarà els exemplars com:

1) Exemplars que han estat preparats per al trasplantament.
2) Exemplars que no han rebut cap operació prèvia al trasplantament.

Les tècniques i les opcions que s'han de tenir en compte en les operacions de trasplantament varien. Cal parar especial atenció a aquells exemplars en què, per la combinació de mida i pes, és necessari l'ús de maquinària especial per dur a terme l'operació.

En tots els casos, cal la valoració d'afectació i l'autorització de PiJBIM, i garantir el seguiment de les ordenances municipals. En tots dos casos, si la grandària de l'arbre ho requereix, cal estudiar l'ús de tècniques i maquinària específiques.

Una programació correcta del trasplantament repercuteix molt favorablement en el procés, sobretot en aquells exemplars que són difícils de trasplantar.

Les tasques bàsiques d'un trasplantament executat correctament són:

a) Extracció a partir del pa de terra.
b) Regulació de l'equilibri hídric i protecció de l'escorça.

| ÈPOCA DE TRASPLANTAMENT | | | |
|---|---|---|---|
| **Caducifolis de clima fred** | | *Hivern | a) Durant el període de repòs vegetatiu i especialment al final, abans de la brotada primaveral.<br>b) Després de la caiguda de les fulles. |
| Perennifolis | Perennifolis de fulla ample | *Final d'hivern | c) Preferentment al final del període del repòs vegetatiu i abans de la brotada primaveral. |
| | | *Final d'estiu | d) Preferentment al final del període de repòs vegetatiu d'estiu i abans de la brotada de tardor. |
| | Perennifolis de fulla estreta (coníferes i resinoses) | e) Arbres no trasplantables atesa la dificultat que comporta el procediment, cal consulta amb PiJBIM | |
| Espècies de climes càlids, palmeres i afins | | *Primavera | f) Necessiten temperatures suaus i càlides. Preferentment espècies subtropicals. |
| | | *Començament d'estiu | g) Preferentment palmeres i similars. |
| * Dins del període de repòs vegetatiu, les plantes llenyoses restringeixen el seu creixement a les arrels, per la qual cosa és l'època de màxima activitat rizogènica. | | | |
| Figura **36.** Època de major idoneïtat i tolerància al trasplantament | | | |

| FASES I TASQUES DEL TRANSPLANTAMENT | | |
|---|---|---|
| **PRE TRASPLANTAMENT** | a) Treballs previs de planificació.<br>b) Protecció de l'exemplar en treballs de construcció.<br>c) Realització de talls correctes. | d) Tractaments fitosanitaris i sanejament.<br>e) Equilibri hídric. |
| **EXTRACCIÓ I TRANSPORT** | a) Dimensionament del pa de terra.<br>b) Repicaments previs.<br>c) Formació del pa de terra definitiu. | d) Extracció.<br>e) Transport.<br>f) Dipòsit temporal. |
| **PLANTACIÓ** | a) Obertura del clot de plantació.<br>b) Drenatge i aeració.<br>c) Plantació.<br>d) Reg. | e) Aspratge i ancoratges.<br>f) Encoixinat.<br>g) Protecció de l'exemplar trasplantat. |
| **POST TRASPLANTAMENT** | a) Manteniment de condicions del sòl.<br>b) Reg.<br>c) Aportació d'adobs. | d) Sanejament.<br>e) Control i seguiment. |
| Figura **37.** Fases i operacions del trasplantament | | |

## 3.11. TRASPLANTAMENT D'ARBRES

Alguns arbres son susceptibles de transplantament amb garanties d'èxit, en funció del seu creixement i condicions del seu emplaçament. Els exemplars que després d'una valoració tècnica per part de tècnics d'arbrat de PiJBIM es considerin en condicions adients per realitzar el seu trasplantament, podran ser sotmesos a aquesta operació.

### 3.11.1. Operacions prèvies

Abans d'iniciar les operacions de trasplantament, cal tenir en compte els següents aspectes:

1) Senyalització: cal indicar els arbres a trasplantar mitjançant la penjada de cartell/s, d'acord al model establert per PiJBIM, indicant les operacions que es duran a terme , així com les dates previstes de l'operació.

2) Protecció: realitzar tasques de protecció al voltant de la/es unitat/s a trasplantar mitjançant la col·locació de tanques o similars per tal d'allunyar el pas de vehicles o possibles elements mòbils a prop de l'àrea d'afectació de l'arbre. També s'envoltarà el tronc amb elements temporals, com manta de jute o similar, per tal que no pateixi cops o ferides durant les operacions de trasplantament.

3) Reg de suport: sempre que es pugui, es recomana realitzar regs quantiosos ( de més de 80 litres) dies abans del trasplantament. D'aquesta manera s'aconsegueix que l'arbre tingui reserves d'aigua i a més el terreny presentarà menys resistència alhora de realitzar les excavacions i el pa de terra.

4) Poda de transplantament: la poda ha de facilitar el moviment de l'arbre. Ha de ser lleugera, deixant tirassaves. Cal mantenir l'estructura i fer només una aclarida.

5) Tractaments fitosanitaris/antitranspirants : depenent de l'estat fitosanitari de l'arbre/es, es pot recomanar l'actuació d'una intervenció per garantir la seva estabilitat i reduir possibles proliferacions de la infecció detectada. El procediment d'aquesta actuació seguirà les prescripcions que cal dur a terme per a aquests ocasions i que queda recollit en el PTEV.

6) Si l'actuació es realitza en el límit de l'època de trasplantament (primavera-estiu) o bé, es tracta d'arbres de fulla perenne, és d'obligat compliment l'aplicació d'un antitranspirant per reduir la pèrdua d'aigua.

7) Control de serveis i recorregut: el responsable del trasplantament ha de sol·licitar la informació de serveis soterranis dins de l'àmbit d'actuació mitjançant acta TIC i sota la plataforma ACEFAT, preferentment. També es sol·licitarà dels serveis aeris que puguin estar dins les operacions de preparació o del recorregut del moviment de l'arbre..

8) Cal que també sigui analitzat i estudiat el recorregut des de la posició inicial fins a la definitiva, per tal de conèixer les mesures que s'hagin de prendre, com tall de trànsit, ocupació de via pública, etc. Qualsevol mesura que s'hagi de tenir en compte anirà a càrrec del responsable del trasplantament per tal que sol·liciti els permisos pertinents amb l'antelació suficient.

### 3.11.2. Precaucions

Si l'arbre presenta reixes o relligues, aquestes s'hauran d'extreure sense fer mal bé el coll de l'arbre. Si l'arbre ha generat llavi al voltant d'aquesta estructura, es retirarà amb cura o bé es deixarà la part que estigui cohesionada.

Davant la presència de cartells informatius sobre l'arbre a trasplantar, aquests es retiraran i es deixaran al servei de PiJBIM.

Qualsevol element de mobiliari urbà (bancs, papereres, cadires,...) que pugui resultar afectat pel transplantament, serà retirat pel responsable del trasplantament i ubicat allà on determini PiJBIM.

### 3.11.3. Operacions extracció i transport

Amb anterioritat al trasplantament es realitzaran actuacions de repicament per afavorir el desenvolupament de noves arrels. Per dur a terme aquestes operacions, es faran les demolicions de paviment necessàries que quedaran anivellades amb tot-ú i/o sauló durant el temps necessari per garantir el trànsit de vianants.

El pa de terra es realitzarà de manera mixta: manual i amb màquina. Les rases inicials i/o demolició de paviment serà amb el suport de màquina petita per un millor control i evitar danys. Un cop obertes les rases principals, es continuarà de manera manual per el desenvolupament del pa de terra.

| PROPORCIONS APROXIMADES ENTRE PERÍMETRE-DIÀMETRE-ALÇADA-PES | | | |
|---|---|---|---|
| circumferència (cm) | diàmetre pa terra (m) | alçària pa terra (m) | pes exemplar (tm) |
| 30 | 0,75 | 0,5 | 2,5 |
| 40 | 1 | 0,6 | 3,3 |
| 50 | 1,25 | 0,75 | 3,9 |
| 60 | 1,5 | 0,9 | 4,6 |
| 70 | 1,75 | 1,05 | 5,9 |
| 80 | 2 | 1,2 | 7,6 |
| 90 | 2,25 | 1,35 | 9,3 |
| 100 | 2,5 | 1,5 | 11 |

Figura 38. Transplantament de grans exemplars. Font NTJ-08E

El diàmetre del pa de terra ha de ser 2-3 vegades la circumferència del tronc, mesurat a 1 m d'alçària del terreny i 1-2 vegades en alçària.

Un cop obertes les rases perimetrals, es col·locarà malla metàl·lica des del coll i protegint tot el pa de terra fins a arribar a la base per a la seva posterior relligada.

Les arrels que es trobin es tallaran amb serra manual, sense deixar esqueixades ni danys. Es fixarà la malla metàl·lica al voltant del pa de terra per anar formant-lo fins a arribar a la base del pa de terra, on amb el suport d'una grua, s'inclinarà l'arbre que prèviament haurà estat subjectat per dos punts mínims (al coll de l'arbre i a 2/3 de l'alçada del tronc). El pa de terra es protegirà amb una manta de jute o sac per evitar cops o danys.

El tall de l'arrel basal es realitzarà preferentment fent passar un cable d'acer (12-15 mm diàmetre) amb el suport d'un tràctel.

Abans de realitzar cap moviment, caldrà marcar la cara nord de l'arbre per respectar l'orientació original a l'emplaçament definitiu.

Un cop configurat el pa de terra i subjectat l'arbre s'anirà aixecant amb el suport d'una grua per començar el seu transport a la posició definitiva.

### 3.11.4. Transport

El transport es realitzarà preferentment amb l'arbre col·locat de manera horitzontal, evitant que hi hagi projeccions fora del vehicle. Caldrà la seva subjecció o immobilització dins de la caixa del camió, per tal que durant el recorregut no pateixi moviments innecessaris. Si el recorregut és llarg, caldrà protegir la caixa amb una tela per evitar la deshidratació.

### 3.11.5. Obertura del clot de plantació

Caldrà obrir el clot de plantació amb una antelació mínima de 24h per validar la qualitat del terreny. En cas que calgui fer esmenes per millorar la permeabilitat o la textura, caldrà fer-los en aquest moment.

La mida del forat haurà de ser 'aprximadament un terç més gran del diàmetre del pa de terra, assolint un mínim de 50 a 80cm més d'ample, segons les indicacions de PiJBIM.

La terra retirada s'abassegarà al voltant del forat i és millorarà si cal segons els paràmetres de terra per a arbrat que es determina al PTEV.

Cal verificar el drenatge del forat i col·locar una capa de sorra o grava fina en la base, amb un tub d'aeració per facilitar el reg profund.

És necessari regar sempre de manera abundant abans de la plantació d'arbres per idebntificar possibles entollaments o dificultats de drenatge i per eliminar possibles bosses d'aire en treenys condicionats.

### 3.11.6. Plantació

L'arbre es presentarà dins del clot o rasa de plantació verticalment i correctament orientat. Si les parets del clot de plantació són argiloses, es rasparan per facilitar la penetració de les arrels. La cota del coll de l'arbre ha de coincidir amb la que marca la cota acabada del terreny, i l'aportació de terres no pot estar ni per sota ni per sobra d'aquesta referència.

Les terres prèviament abassegades i millorades es col·locaran al voltant del pa de terra, cobrint el clot de plantació i omplint bé fins a la cota inferior. A més, es configurarà un cavalló de reg de 30-40cm d'alçada per rebre l'aigua de reg i formar un clot de plantació en superfície d'uns 50a 80cm de diàmetre mínim.

Després de la plantació l'arbre es regarà de manera abundant per eliminar possibles bosses d'aire i fomentar l'assentament de les terres i altres materials emprats en la plantació.

Segons les característiques de l'emplaçament i les directrius de PiJBIM, caldrà garantir la seguretat de l'entorn de l'arbre amb la instal·lació de sosteniments artificials, que poden ser soterrats o aeris, i que garanteixin la seva estabilitat davant de cops de vent o altres elements externs. .

S'ha de garantir una periodicitat de reg per afavorir el desenvolupament de noves arrels, aquests regs es realitzaran durant al menys 1 any i seran responsabilitat de l'executor del trasplantament. A tal efecte s'executarà una xarxa de reg específica per a l'arbre trasplantat, d'acord als requeriments tècnics descrits del PTEV.

### 3.11.7. Operacions post-plantació

Totes les operacions que es portin a terme es faran sota la supervisió dels serveis tècnics de PiJBIM.

Durant la primera brotada de l'arbre, es realitzarà una poda de neteja per retirar el brancatge sec i que pot representar un perill amb la seva caiguda.

Qualsevol operació a realitzar que no estigui descrita en aquest document, cal que tingui el vistiplau previ dels serveis tècnics de PiJBIM.

## 3.12. INTERVENCIÓ PER INCOMPLIMENT

En els casos d'incompliment de les obligacions dels promotors i titulars, públics o privats, de conservar les plantacions i els espais verds, PiJBIM podrà prendre totes les mesures necessàries per obligar-los a la realització dels treballs necessaris, i podrà procedir a la seva execució forçosa, tot exigint-los el pagament de les despeses incorregudes, sens perjudici de la sanció que en el seu cas pugui correspondre.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Unitat d'elements protectors per arbre (unitats d'arbres protegits) i ml de tanca per a la protecció d'àrea de vegetació.<br>Unitat d'arbre trasplantat |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Ordenança del medi ambient de Barcelona aprovada en sessió de 25 de febrer de 2011 i publicada al BOPB el dilluns 2 de maig de 2011.<br>NTJ 03E: 2005. PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ.<br>NTJ 08E: 1994. TRASPLANTAMENT DE GRANS EXEMPLARS.<br>DMA 04 Manual de Gestió de l'Arbrat Viari de Barcelona.<br>NTJ-08E. Transplantament de grans exemplars.<br>MP10 El transplantament d'arbres i palmeres. |

# 4. CONDICIONS DELS ELEMENTS SIMPLES

S'entenen com a elements simples tots aquells materials i elements destinats a la consecució de l'obra de jardineria objecte del present plec de condicions. Les característiques tècniques generals dels elements simples són les definides i descrites en el document del projecte de jardineria i, si escau, en el plec de condicions particulars. La direcció facultativa les haurà d'examinar, comprovar i acceptar, o bé rebutjar si no compleixen les condicions exigides.

En aquest capítol es descriuen les prescripcions generals que han de complir i a les quals han de trobar-se subjectes els elements simples, essent d'aplicació, com és natural, totes aquelles prescripcions que s'assenyalin específicament en els subsegüents apartats del present plec de prescripcions o en el plec de condicions particulars de determinades obres que així ho requereixin.

## 4.1. TRANSPORT

El transport dels elements simples s'ha de dur a terme de manera adequada a la naturalesa, la dimensió i altres característiques de l'element simple, vetllant per la seguretat i la integritat de l'element, que no ha de patir cap mena de desperfecte ni alteració durant el procés. A aquest efecte, cal prendre'n les mesures i accions adequades.

El transport s'ha de dur a terme de la manera més adequada a les necessitats de l'element simple, però també a les necessitats de l'obra. En qualsevol cas, amb la promptitud i la diligència adequades a aquests dos factors.

## 4.2. EMBALATGES I PROTECCIONS

Els elements simples s'han de transportar degudament embalats i protegits perquè no pateixin cap alteració, modificació, dany o degradació durant el transport ni durant la manipulació anterior i posterior al transport, que també haurà de ser l'adequada a la naturalesa de l'element per tal de que aquest es mantingui íntegre en les seves qualitats. Es prefereixen, en general, aquells embalatges i proteccions constituïts per materials no perjudicials per al medi ambient, ni per la seva fabricació ni per la seva manipulació, i preferentment reciclables.

## 4.3. DOCUMENTACIÓ

Els elements simples s'han de transportar i ser recepcionats amb la documentació prescrita o adequada a cada element. En aquesta documentació, hi han de constar les dades identificatives, descriptives, convenients o prescriptives, si n'hi ha, per a cada element simple.

## 4.4. INSPECCIÓ, ASSAIG I EXAMEN

Corresponen a la direcció facultativa de l'obra la inspecció, els assaigs i l'examen per a l'acceptació o el rebuig dels elements simples.

En general, els elements simples han de reunir les condicions següents:

1) Ajustar-se a les especificacions del PTEV en les parts generals, i particularment en aquelles que siguin afectes.
2) Ésser examinats per PiJBIM i per la direcció facultativa.

Aquesta acceptació en principi no s'entén com a definitiva i queda supeditada a l'absència de defectes de qualitat o d'uniformitat, considerats en el conjunt de l'obra, o a l'existència de defectes o vicis ocults observats i comprovats amb posterioritat.

L'acceptació o el rebuig dels elements simples és competència de la direcció facultativa de l'obra, que estableix els seus criteris d'acord amb les normes i finalitats del projecte.

Els elements simples rebutjats han de ser retirats ràpidament de l'obra, tret que disposin de l'autorització expressa de la direcció facultativa de l'obra, que podrà sotmetre'ls a les proves que creguin necessàries.

Els materials han d'ajustar-se a les normatives vigents per a cada tipus de material i a les dimensions i característiques definides pel projecte, el plec de condicions particulars i el plec de prescripcions generals. S'acceptaran les toleràncies de variació recollides en cadascun d'aquests documents referents als elements simples.

El contractista ha de permetre l'accés als vivers, fàbriques o instal·lacions on es trobin els materials a la direcció facultativa de l'obra, que ha de poder efectuar totes les proves que consideri necessàries.

Els assaigs i les proves dels elements simples els poden dur a terme laboratoris especialitzats en la matèria sempre que sigui necessari i així ho consideri la direcció facultativa de l'obra. En cas de resultat negatiu, el cost dels assaigs anirà a càrrec del contractista.

Els assaigs, les verificacions i les comprovacions dels elements simples només afecten aquests elements, que s'entenen únicament com una recepció parcial o temporal fins que no quedin integrats en el conjunt de l'obra i se n'efectuï la recepció definitiva.

## 4.5. REPOSICIÓ

Els materials que no hagin estat acceptats per la direcció facultativa de l'obra en el moment de la recepció o de l'examen, o bé durant el període de garantia, hauran d'ésser substituïts per altres, a càrrec del contractista, que sí puguin ser acceptats després de sotmetre's al mateix procés de valoracions per part de la direcció facultativa de l'obra que l'element simple al qual substitueixen.

## 4.6. EMMAGATZEMATGE

Els elements simples s'han d'emmagatzemar, quan sigui necessari, de manera que se n'asseguri la idoneïtat per a l'ús i una possible inspecció en qualsevol moment.

Cal tenir especial cura d'emmagatzemar en un lloc idoni aquells elements simples que per les seves característiques necessitin atencions especials de conservació o manteniment, sobretot pel que fa a les plantes vives o a elements fràgils, així com als productes fitosanitaris, químics o amb alt grau d'inflamabilitat.

## 4.7. CONTROL DE QUALITAT

Els elements simples que s'hagin d'utilitzar als projectes d'espais verds estaran sotmesos als controls de qualitat propis del projecte d'urbanització. En el cas dels elements de jardineria, PiJBIM podrà efectuar controls de qualitat específics, de manera que se n'asseguri la idoneïtat dels mateixos, i serà obligació del promotor o gestor del projecte generar el procediment i l'oportunitat per realitzar-los.

Els projectes hauran de contemplar partides específiques a l'efecte, que en el cas de la vegetació implicarà complementar els amidaments previstos fins a un 5 o 10% de les unitats estimades per poder comprovar la seva idoneïtat de forma destructiva –retirant les plantes del contenidor i obrin el pa de terra- si cal, i realitzar les proves necessàries per verificar al qualitat dels sistemes radicals i altres aspectes.

El REPs de PiJBIM podran instruir la retirada i substitució de partides de vegetació que no compleixen amb les normes de qualitat, especialment pel que fa a un arrelament insuficient o dimensions inferiors a les especificades.

# 5. CONDICIONS DE LES PLANTES I EXECUCIÓ DE LES PLANTACIONS

Els elements vegetals s'han de presentar correctament embalats i en bones condicions físiques en el moment del seu lliurament, correctament regats, sense cops, trencaments ni ferides, de manera que sigui factible el seu normal desenvolupament posterior. El sistema radical ha d'omplir correctament el contenidor, de forma que el pa de terra mantingui la seva integritat en treure les plantes.

Els arbres s'han de ser presentar amb pa de terra, contenidor, *air-pot*, o similar, sense podar i correctament fletxats. El coll dels arbres s'ha de presentar al seu nivell natural, sense soterrar en el procés de repicat, amb un sistema radical correctament desenvolupat i sense espiralitzar.

No s'accepten plantes recentment entestades amb sistemes radicals que no omplin el nou test ni hagin consolidat el substrat. Per evitar el frau en el subministrament, les plantes hauran de guardar la correspondència entre dimensió de la planta, dimensió del test i temps de creixement.

Per poder plantar sempre en bones condicions, s'ha de garantir el correcte transport de les plantes, que han de ser protegides del sol i el vent durant tot el trajecte. És essencial tenir en compte les necessitats de les plantes durant el temps d'aplec abans de la seva plantació, reg i protecció física inclosos.

Per facilitar el desenvolupament dels elements vegetals plantats a l'etapa inicial s'han de preveure la provisió d'aspres, ancoratge, reg, tancament i senyalització provisional per les plantacions durant el seu període d'establiment.

És obligatori aportar els documents que acreditin les bones condicions fitosanitàries dels vegetals que es plantaran. PiJBIM podrà exigir que tots els elements vegetals destinats a la plantació als espais públics de la ciutat de Barcelona portin el passaport fitosanitari de la Unió Europea a la unitat comercial de distribució.

## 5.1. SUBMINISTRAMENT DE VEGETACIÓ

L'espècie vegetal ha de complir les especificacions fixades al PTEV en condicions referides al cultiu, estat fitosanitari, aspecte i presentació, i el subministrador ha d'executar totes les feines necessàries per a què l'espècie vegetal arribi al punt de plantació definitiu en bones condicions. El subministrament inclou el transport de l'espècie vegetal fins al punt de plantació o d'aplec que PiJBIM determini.

Les característiques de les plantes no han de quedar alterades pel seu transport ni la seva manipulació, que s'han de fer seguint les indicacions de la NTJ corresponent, en funció de cada espècie i tipus de presentació.

És fonamental evitar l'acció directa del vent i del sol sobre la part aèria de la planta en el transport, sobretot si la planta manté fulles, i sobre la part radical si es tracta de plantes amb arrel nua o amb pa de terra, especialment si aquest no presenta protecció.

## 5.2. APLEC DE VEGETACIÓ

El projecte de plantació ha de preveure l'emmagatzematge i la plantació provisional de vegetació si les característiques del projecte ho demanen. Les plantes s'han d'emmagatzemar a l'obra segons tipus, varietat, dimensions i presentació, de tal manera que possibiliti un control i verificació continuats de les existències.

Les obres han de preveure i disposar d'un lloc controlat per la direcció facultativa dels treballs per l'aplec i aclimatació de material vegetal que es subministra però no es pot plantar immediatament, sigui qual sigui la presentació. A tal efecte s'ha d'habilitar una rasa per introduir la part radical, cobrint-la amb palla, sauló o algun material porós que s'ha d'humitejar degudament. Alhora s'ha de disposar de proteccions per al vent fort i el sol directe.

Les plantes s'han de mantenir en bones condicions durant el temps que estiguin al viver d'obra i fins al moment de la plantació, especialment l'emmagatzematge d'espècies vegetals subministrades en contenidor o pa de terra protegit amb malla metàl·lica o guix que no es puguin plantar el mateix dia. Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra la preparació i la comprovació del terreny a peu d'obra.

D'acord amb el previst al projecte, habilitar una zona viver dins l'obra per fer aplec del material vegetal de forma que es mantingui la seva qualitat, d'acord amb les indicacions següents:

1) L'espai d'aplec ha d'estar resguardat del vent.
2) És important evitar que l'arbrat estacionat broti abans de la plantació.
3) El material vegetal no es pot deixar apilat.
4) El temps màxim d'aplec en obra d'arbres i arbustos i altres plantes és de 7 dies.
5) No es poden estacionar al viver d'obra les plantes vivaces, les gramínies, ni els pans d'herba.
6) És responsabilitat del contractista mantenir i reposar les plantes sense cap càrrec dins de l'obra, i el viver d'obra ha d'estar tancat, almenys provisionalment, per evitar robatoris.
7) Protecció contra la insolació en cas de plantació a la primavera-estiu, amb malles d'ombra de petita estructura metàl·lica i malla del 70%.
8) Protecció contra el fred en cas de plantació a la tardor-hivern, amb palla al voltant dels contenidors, pa de terra o guix.
9) En el cas de plantes més càlides, està prohibit emmagatzemar-les a l'hivern, i en tot cas, s'han de tenir al túnel de plàstic.
10) El pa de terra ha d'estar sempre a l'ombra, cobert amb sauló o palla, i s'ha de mullar fins a l'interior. El pa de terra amb guix s'ha de regar pels forats de dalt. Les plantes subministrades en contenidor s'han de regar diàriament.
11) S'ha de vigilar l'estat fitosanitari del material aplegat i, en cas necessari, s'ha de demanar permís a PiJBIM per efectuar el tractament fitosanitari oportú.

PiJBIM podrà exercir tasques i operacions de control d'execució de tot el procés de subministrament aplec i plantació del material vegetal, i emetre les instruccions pertinents a les direccions facultatives, subministradors i contractistes per efectuar les tasques necessàries o corregir la seva execució segons el seu criteri.

Els punts de control més destacables són els següents:

a. Inspecció visual de les espècies vegetals abans de la seva plantació.
b. Comprovació de la ubicació i condicions del substrat.
c. Revisió i control de la plantació acabada.
d. Inspecció visual de la unitat plantada.
e. Presa de mostres i control de qualitat.
f. Instruccions per la correcció de les irregularitats observades.

| **UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT** |
|---|
| Unitat mesurada per unitat de planta subministrada. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Reglament UE 2016/2031, relatiu a les mesures de protecció contra les plagues dels vegetals, Reglament UE 2019/2072 on s'estableixen les condicions uniformes i Reglament UE 2017/2313<br>NTJ 07A:2007. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.<br>NTJ 07D:1996. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.<br>NTJ 07E:1997. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.<br>NTJ 07F:1998 Subministrament del material vegetal. Arbustos.<br>NTJ 07I:1995 Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.<br>NTJ 07C:1995 Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.<br>NTJ 07P:1997 Subministrament del material vegetal. Palmeres.<br>NTJ 07Z: 2000. Transport, recepció i aplegada en viver d'obra. |

## 5.3. ARBRES

Els arbres són un pilar essencial dels projectes d'espais verds i cal tenir-hi especial atenció amb la seva selecció ja que constitueixen una xarxa que connecta tots els espais verds de la ciutat. Són els principals prestadors de serveis ecosistèmics en el verd urbà, alhora que mantenen una funció estructural com a organitzadors de l'espai i la seva percepció.

La ciutat de Barcelona es va adherir en 1995 a la "*Carta de Barcelona. Declaración del Derecho al Arbol en la Ciudad, del 2 de Junio de 1995*" i als seus principis. Des de llavors, ha estat una ciutat capdavantera en el desenvolupament de polítiques de plantació i conservació de l'arbrat, com una mesura de millora ambiental concreta i contundent.

Per aquesta raó, l'Ordenança general de medi ambient de l'Ajuntament de Barcelona (OMA), en el seu Títol 7 - Espais verds i biodiversitat i als annexes corresponents, els dedica direrents apartats, les condicions mínimes en relació amb l'arbrat envers les noves urbanitzacions o la modificació de les existents.

Cal tenir en compte la forma de l'arbre, el port, el color de les fulles, la seva persistència o caducitat, la textura, la velocitat de creixement, la floració, la fructificació, etc. La seva distribució —en masses o aïllats— és també molt important. Segons la seva disposició, poden ajudar a crear espais especialment protegits del vent, del soroll o de la contaminació atmosfèrica.

Cal escollir l'arbrat segons les necessitats de l'espai i tenint en compte aspectes com el desenvolupament de la capçada i port en estat adult, la persistència de la fulla, i la resistència d'estructura i longevitat de l'espècie en l'espai on s'ubicarà, entre d'altres; tot atenent a les condicions própies de la trama urbana, que no son mai les naturals, i els condicionats culturals, com ara la necessitat d'un desenvolupament ràpid.

Els arbres estructuren hàbitats per la fauna autòctona, principalment invertebrats i ocells, que prové dels paratges naturals pròxims a l'entorn urbà. Aquesta fauna gaudeix d'espais amb una vegetació diversa i madura, ben estructurada en estrats i estadis de desenvolupament, resilient a les pertorbacions mediambientals.

A l'espai viari, la possibilitat d'utilitzar un gran varietat d'espècies és limitada, i és important treballar amb aquelles, ja siguin autòctones o al·lòctones, que s'adaptin fàcilment a les condicions d'aquests àmbits, que son especialment exigents, de forma que actuïn com a connectors d'hatitats de la ciutat i com prestadors de serveis ecosistèmics equivalents als dels espais naturals.

Els arbres en zona verda, com ara parcs i jardins, a més d'oferir valors estètics i culturals establerts des de fa segles, poden atendre més facilment a criteris de biodiversitat amb l'ús d'espècies que de forma general presenten més interaccions amb la fauna local. Per aquest motiu es necessari que les espècies arbòries autòctones han de tenir una presència rellevant dins dels espais enjardinats de la ciutat.

Les espècies planifòlies son majoritàries degut a la seva major adaptabilitat tant durant la plantació com el manteniment, i cal que aquestes espècies siguin majoritàries per tal de mantenir una infraestructura verda saludable i eficient, en combinació amb una bona proporció de coníferes.

Com la resta del verd urbà, els arbres precisen d'un sistema de reg per garantir la seva implantació i correcta gestió, i el projectes hauran de contemplar aquesta instal·lació.

Els projectes hauran de preveure i acomodar la utilització d'arbrat provinent del viver de recuperació de PiJBIM, per recuperar i incorporar arbres de gran port.

Per facilitar els treballs de gestió de l'arbrat, a Barcelona s'aplica la classificació següent:

1) Arbre viari: arbre en trama urbana, predominantment en escocell i en alineació, situat en un entorn proper a edificacions i/o calçada, que requereix una poda de manteniment més freqüent que la resta de tipologies. Es classifica en quatre categories segons el perímetre de tronc, mesurat a 1 metre del terra.

2) Arbre de zona: arbre en trama urbana, sobretot en parterre o sauló, que per la seva situació no afecta edificis ni el pas de vehicles, per la qual cosa la poda és diferent en freqüència i forma de la de l'arbrat viari.
3) Arbre de parc: arbre situat dins d'un parc o jardí, inclosos els interiors d'illa, amb una necessitat de manteniment equivalent a la de l'arbrat de zona.
4) Arbre de zona naturalitzada: arbre situat dins d'una zona naturalitzada —abans anomenada forestal— normalment fora dels camins marcats dins dels parcs o les zones verdes, amb criteris de poda específics adaptats a aquesta circumstància.

| CATEGORÍES D'ARBRES I PALMERES PiJBIM | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1a categoria** | **2a categoria** | **3a categoria** | **Exemplar** |
| Perímetre arbre (cm) | fins a 40 | entre 41 i 80 | entre 81 i 110 | superior a 110 |
| Alçada palmera (m) | fins a 4 | entre 4 i 8 | entre 8 i 15 | superior a 15* |
| *També amb port destacable segons el criteri de PiJBIM | | | | |
| Figura 39. Categories d'arbres i palmeres PiJBIM. Font: Gestió de l'arbrat viari PiJBIM | | | | |

### 5.3.1. Subministrament

L'èxit del bon desenvolupament d'un arbre depèn de la qualitat del subministrament i la plantació del material vegetal i, per tant, és important efectuar un control rigorós en tot el procés. Cada arbre ha d'anar marcat mitjançant una cinta de color identificativa, amb dades de cultivar, origen, i classificació.

Les plantes de la mateixa espècie que s'han d'utilitzar en un projecte, especialment en arbrat viari, han de provenir d'un mateix lot, per tal que els individus plantats al mateix tram presentin característiques homogènies en el diàmetre del tronc, l'alçada total, l'alçada de la capçada, i la seva forma i volum.

Els arbres que se subministrin han de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa als organismes patògens i a les malures que afecten la qualitat de la planta de manera significativa.

El control consta de tres punts essencials a repetir en el viver d'origen, durant l'aplec i en el moment de la plantació:

1) Inspecció visual de la capçada, la formació i l'estat de les branques i fulles.
2) Inspecció del tronc, característiques, perímetre i alçada sense branques.
3) Inspecció del sistema radical per verificar el coll de l'arbre, desenvolupament, quantitat i qualitat de els arrels.

La manera d'efectuar la inspecció dels arrels implica preveure el subministrament d'exemplars suplementaris per utilitzar al control de qualitat del coll de l'arbre i el sistema radical, especialment.

Les dimensions dels arbres subministrats conformaran amb la classificació del perímetre de tronc o calibre de PiJBIM.

| CLASSES PERIMETRALS D'ARBRAT PER SUBMINISTRAMENT SEGONS CALIBRE PiJBIM | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **No utilitzada** | **Petit** | **Estàndard** | **Excepcional** | **No utilitzada** |
| 6-8 | 12-14 | 18-20 | 30-35 | 45-50 |
| 8-10 | 14-16 | 20-25[1] | 35-40 | 50-60 |
| 10-12 | 16-18 | 25-30 | 40-45 | 60-70 |
| Nota 1: (20-25) és la classe emprada a la ciutat, especialment per a espai viari | | | | |
| Nota 2: Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total és la suma dels perímetres individuals | | | | |
| Figura 40. Classificació d'arbres per subministrament segons calibre PiJBIM | | | | |

En el cas de subministrament d'arbres com a espècimens, poden ser desitjables formes i dimensions especials, amb el tronc bifurcat, inclinat, tort o múltiple. En aquests casos, els lots de subministrament no tenen l'obligació de ser homogenis, però la seva forma i port ha d'estar aprovada explícitament per PiJBIM.

#### 5.3.1.1. Especificacions per a arbrat viari

L'arbrat viari es regeix per especificacions particulars més restrictives que l'arbrat general d'espai verd.

Els arbres per a plantació en vials precisen una certa alçària de creu i capçada i s'ha de tenir cura de seleccionar espècimens amb branques principals regulars i sense un excés de ramificació. Les especificacions de projectes per a arbres del carrer han d'assenyalar l'alçària de capçada de forma estricta. Aquesta ha de tenir relació amb la mida i amb l'espècie i/o la varietat de l'arbre, de manera que estigui ben equilibrada amb el tronc.

Tots els arbres que s'hagin de plantar en el sistema viari han de tenir les següents característiques:

1) El tronc ha de ser recte i vertical.
2) La copa ha d'estar formada i equilibrada.
3) Tots els individus d'una mateixa espècie han de mostrar una aparença similar.
4) Els arbres fletxats han de tenir la guia dominant intacta i sense podar.
5) Els arbres de capçada de creu han de tenir la capçada proporcionada al gruix del tronc i presentar un mínim de tres besses equilibrades entre elles i sense podar.
6) L'alçada mínima del tronc lliure de branques i de qualsevol mena de rebrot ha de ser de 2,25 m en els de port mitjà, i de 2,5 m en els de port gran

**ALÇÀRIA DE CAPÇADA I DIMENSIONS DE PLANTACIÓ**

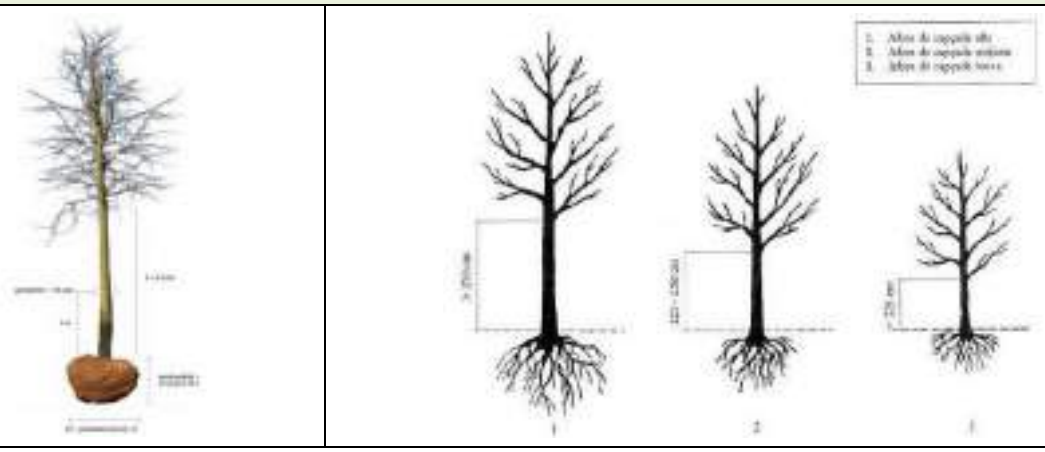


Figura 41. Classificació d'arbres segons capçada. Font: NTJ 07D 1996 i Gestió de l'arbrat viari, PiJBIM

Finalment, la classificació general de l'arbrat segons diferents paràmetres es presenta al següent quadre:

**CLASSIFICACIÓ GENERAL DE L'ARBRAT PER SUBMINISTRAMENT SEGONS PORT**

| | PETIT | MITJÀ | GRAN |
|---|---|---|---|
| Diàmetre de capçada | <4 | 4-6 | >6 |
| Alçada de capçada | <6 | 6-15 | >15 |
| Alçada lliure de branques | 2,25 | 2,25-2,50 | 2,50 |
| Calibre (cm) | 18-20* | 20-25* | 25-30* |

*Excepcionalment, es poden subministrar arbres de diferents dimensions amb autorització expressa de PiJBIM

Figura 42. Classificació dels arbres segons port

La dimensió i port de la capçada és un altre mètode de classificació dels arbres, i resulta en les categories de capçada "alta", "mitjana" i "baixa".

Als efectes de subministrament i plantació, s'ha de mantenir en tot moment la proporció necessària envers les dimensions de la capçada i la classificació perimetral de l'arbrat, que afecta tant a les dimensions dels mitjans auxiliars com als sots de plantació, que caldrà ampliar per un factor de 3 en amplada i, si cal, 0,7 en profunditat per obtenir les dimensions del forat d eplantació mínim dessitjat.

### 5.3.2. Part aèria

La relació entre l'alçada i el tronc ha de ser proporcional segons l'espècie i la varietat. La copa ha de ser proporcional al gruix del tronc i presentar un mínim de tres besses equilibrades entre elles. Si hi ha fulles han d'evidenciar una bona salut i han d'estar lliures de plagues, malures, clorosis o necrosis.

El tronc ha de ser generalment únic, recte i vertical, no ha de presentar deformacions ni ferides. Els arbres fletxats han de tenir la guia dominant intacta. Com norma general, l'alçada de tronc lliure de brancatge ha de ser com a mínim de 2,25 m, excepte que el projecte hagi previst altre especificació amb el vist i plau de PiJBIM. Els arbres es poden classificar de diferents maneres, pel que respecta a la seva forma es considera la següent:

1) Arbres estàndard o de capçada
   a) Amb capçada a partir de l'enforcadura o creu
   b) Amb guia central (arbres de capçada fletxats)
2) Arbres ramificats des del coll
   a) De troncs múltiples
   b) d'un sol tronc
3) Arbres de port arbustiu
4) Grups d'arbres

Els arbres han d'estar ben ramificats i no han de presentar branques codominants (branques amb forquetes) en el seu eix principal ni ramificacions anòmales.

Els arbres ramificats des del coll i els arbres ramificats exemplars han d'estar totalment vestits de dalt a baix i han de tenir les branques laterals repartides regularment al llarg del tronc.

Els arbres de capçada han de tenir la ramificació dins la capçada típica de l'espècie o varietat. La capçada de l'arbre ha de ser uniforme i el creixement ha de ser proporcional al perímetre del tronc.

Els arbres de capçada de creu han de tenir capçada proporcionada al gruix del tronc i presentar un mínim de tres besses equilibrades entre elles i sense podar.

Els arbres fletxats han de tenir la guia dominant intacta i sense podar, i els cultivars fastigiats han de tenir un tronc únic recte.

En la poda de formació s'han de respectar sempre els gradients de ramificació. La poda addicional de branques s'ha de dur a terme conforme al tipus de l'espècie o varietat, excepte pel que fa als empelts que mantenen formes globoses o pendulars.

La dimensió del perímetre de tronc –conegut com calibre- es altre forma de classificació. S'ha de mesurar de forma correcte durant el control de qualitat, a un metre sobre el nivell del coll de l'arrel, que ha de quedar exposat i a nivell del terreny en el moment de la plantació. Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total és la suma dels perímetres individuals.

Una classificació per calibre és correcta si tots els arbres d'una mateixa partida tenen una grandària igual o superior a la mínima de la classe perimetral considerada. El perímetre del tronc per a plantacions –especialment en el cas d'arbrat viari- ha de ser superior a 18 centímetres, excepte quan PiJBIM així ho autoritzi.

### 5.3.3. Part subterrània

Per garantir la consistència en el subministrament i la flexibilitat en la logística de la plantació, PiBIM només accepta arbres subministrats amb pa de terra o en contenidor.

No s'accepten arbres a arrel nua, atès que els procediments de compra i subministrament per execució d'obres no sempre es poden coordinar amb els millor períodes de plantació.

És imprescindible que l'arbre hagi estat repicat –és a dir, poda d'arrels- un mínim de dues vegades i que les arrels omplin el pa de terra amb nombrosos pèls absorbents. El pa de terra ha de ser sòlid, sense esquerdes i compacte, amb evidència de sistema radical suficientment desenvolupat, sense mostres d'haver estat repicat o encubetat recentment, sense evidència d'espiralització de les arrels i amb el coll de l'arbre sense cobrir.

El subministrament d'arbres es farà respectant les característiques i dimensions de l'arbre. Als arbres subministrats amb pa de terra o contenidor, la mida del sistema radical ha de serproporcional al desenvolupament de la planta, al tipus de creixement i estructura de l'espècie o la varietat, i a les condicions del sòl, segons el quadre adjunt.

| PRESENTACIÓ D'ARBRES SEGONS EL SISTEMA RADICAL | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipus** | **Presentació** | **Dimensió** | |
| **FULLA CADUCA** | **Arrel nua** | No s'accepta | |
| | **Pa de terra** | Diàmetre del pa de terra en cm | Mitja de la classe perimetral del tronc en cm x 3 |
| | | Profunditat del pa de terra en cm | Diàmetre del pa de terra en cm x 0,7 |
| | **Contenidor** | Volum del contenidor proporcional a la mida de la planta | |
| **FULLA PERENNE** | **Arrel nua** | No s'accepta | |
| | **Pa de terra** | Diàmetre del pa de terra en cm | Mitja de la classe perimetral del tronc en cm x 2 |
| | | Profunditat del pa de terra en cm | Diàmetre del pa de terra en cm x 1,2 |
| | **Contenidor** | Volum del contenidor proporcional a la mida de la planta | |
| Figura 43. Presentació d'arbres segons el sistema radical | | | |

El volum mínim del sistema radical i per tant del contenidor amb relació al perímetre està expressat en el quadre adjunt.

| VOLUM MÍNIM DEL SISTEMA RADICAL | | | |
|---|---|---|---|
| | **FULLA CADUCA** | **FULLA PERENNE** | |
| **Classe perimetral (cm)** | Volum mínim contenidor (l) | Volum mínim contenidor (l) | Diàmetre mínim contenidor |
| **16-18*** | 35 | 35 | 40 |
| **18-20** | 50 | 50 | 45 |
| **20-25** | 50 | 50 | 50 |
| *No s'accepta aquesta presentació, excepte a petició expressa de PiJBIM | | | |
| Figura 44. Volum mínim del sistema radical | | | |

### 5.3.4. Conreu i repicament

El marc de plantació entre els arbres en el viver d'origen ha de ser proporcional a les necessitats dels individus segons l'espècie, la varietat i el sistema de mecanització. Els arbres cultivats han d'estar satisfactòriament units per portaempelts. Els empelts de capçada, a més, han de donar naixement a una corona centrada en l'eix del tronc, ben desenvolupada i que presenti les característiques pròpies de la cultivar.

Tots els arbres s'han d'haver cultivat d'acord amb les necessitats de l'espècie-varietat, l'edat i la localització. Els criteris de qualitat d'un arbre han de fer referència tant al sistema aeri com al sistema radical. Els arbres han d'estar ben ramificats i s'han de repicar periòdicament.

La qualitat d'un arbre es caracteritza pel nombre de vegades que ha estat repicat durant el cultiu abans de ser arrencat per a la seva comercialització. El primer repicament que es té en compte és el que es produeix quan es passa l'arbre del planter al camp. No es pot tenir en compte com a repicament l'arrencada de l'arbre per a la seva comercialització.

Els arbres cultivats al camp s'han de repicar amb una freqüència temporal, tal com està descrit en el quadre següent:

| FREQÜÈNCIA DE REPICADES | |
|---|---|
| **PERÍMETRE DEL TRONC** | **FREQÜÈNCIA DE REPICAMENT** |
| < 20 cm | 3-5 anys |
| > 20 cm | 5-6 anys |
| Figura 45. Freqüència de repicament dels arbres cultivats al camp | |

Segons el perímetre, hi ha establert un nombre de repicades mínim i un de recomanat per a arbres ramificats o de capçada.

| NOMBRE DE REPICADES | | | |
|---|---|---|---|
| | **FULLA CADUCA** | | **FULLA PERENNE** |
| **PERÍMETRE** | **MÍNIM** | **RECOMANAT** | **MÍNIM** |
| **16-18** | 2 | 2 | 2 |
| **18-20** | 2 | 3 | 2 |
| **20-25** | 2 | 3 | 2 |
| **25-30** | 2/3 | 3 | 3 |
| **30-35** | 3 | 4 | 3 |
| **35-40** | 3/4 | 4 | 3 |
| **40-45** | 4 | 4 | 4 |
| **45-50 o més** | 4 | 4 | 4 o més |
| Figura 46. Nombre de repicades segons el perímetre del tronc | | | |

Els arbres cultivats en contenidor, excepte els de creixement molt lent, s'han de canviar a un contenidor més gran amb una freqüència mínima de dos anys. En tots els casos, els arbres cultivats en pa de terra s'han de lliurar amb pa de terra amb malla metàl·lica no galvanitzada o plàstica degradable.

És important que el procés de repicament no impliqui el soterrament del coll de l'arbre, que s'ha de mantenir al seu nivell original.

### 5.3.5. Transport

Amb l'objectiu de garantir la qualitat dels arbres, és necessari que siguin extrets del viver subministrador com a màxim 48 hores abans de ser servits. Durant tot el maneig, des de l'arrencada al viver fins a la plantació, les plantes s'han de protegir de possibles danys mecànics i de l'exposició a la insolació, al vent o a temperatures extremes (fred i calor). Al viver, les plantes han d'haver estat preparades correctament per al viatge.

En la preparació dels arbres per al transport, s'han de lligar les branques amb cintes o teles amples de manera que quedin recollides tant com es pugui sobre el tronc, però sense que es trenquin o malmetin.

Els arbres s'han de carregar en el camió en la posició correcta, segons cada cas. Si s'apilen un sobre altre, s'ha de fer de manera que no es malmetin els que queden situats a la part de sota. El material vegetal carregat ha d'estar tan immobilitzat com sigui possible i, si cal, s'han de fer servir falques i material de farciment.

Durant el transport s'ha de procurar reduir la transpiració i la dessecació. En el transport del viver al punt de lliurament, els arbres sempre han d'anar coberts per una vela o per qualsevol altre material per tal que no pateixin estrès hídric ni desgast de les arrels o de la part aèria a causa del vent.

### 5.3.6. Marc de plantació

La distància entre arbres pot afectar de manera significativa al seu desenvolupament, atès que competeixen per la llum a la part aèria, i per l'aigua i els nutrients a la part subterrània. Així mateix la distància entre arbres afecta seriosament al servei d'enllumenat, la visibilitat de la senyalització i la precepció dels veins dels edificis de l'espai on es troben els arbres, que poden arribar a tocar les façanes de forma continua. La densitat excessiva pot fomentar la competició dels sistemes radicals, l'aixecament de paviments, i la falla d'especimens, tot en detriment de la qualitat de l'arbrat i de la seva conservació.

Conceptualment és un error greu plantar arbres exemplars excessivament propers entre si, o solapant les copes d'arbres en diferents estadis de desenvolupament. Aquest tipus d'errada en el disseny de plantacions impacta sobre el futur desenvolupament dels arbres, que creixen en competició pels escassos recursos que es troben a l'ambient urbà. Aquestes condicions, debiliten els arbres i generen problemes de conservació a llarg termini. Per tant, alhora de realitzar les noves plantacions o intervenir a l'espai que comprèn l'espai radical d'arbres existents, cal preservar el volum de capçada i d'arrels existent.

PiJBIM no permet la plantació d'arbres dintre del perímetre de la copa d'un arbre existent, excepte als efectes de reposició i sempre amb aprovació de PiJBIM, que només acceptarà plantacions d'alta densitat en situacions forestals, amb les tècniques adients.

Per evitar conflictes derivats de d'una densitat densitat de plantació excessiva i afavorir la bona conservació dels arbres a llarg termini, l'Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, als articles del títol 7, Espais verds i biodiversitat i Annexes, sobre espais verds i biodiversitat, i les condicions mínimes en relació amb l'arbrat envers les noves urbanitzacions o modificació de les existents, prescriu en detall els conceptes de zona de seguretat, servituds i altres, amb indicació en detall de dimensions mínimes a respectar.

L'OMA indica que les distàncies de plantació es decidiran segons els documents de selecció d'espècies per a arbrat, i el pla de gestió de l'arbrat viari de PiJBIM.

Per tant, PiJBIM determinarà els marcs de plantació òptim pels arbres en funció del port, les condicions de l'espai de plantació i les necessitats de conservació. Les dimensions contingudes en aquest PTEV són indicatives i l'establiment de les distàncies de plantació romandrà potestat de PiJBIM.

El disseny de plantacions d'arbrat ha de tenir en compte les característiques i el desenvolupament de les diferents espècies, tant en la seva part aèria com en la soterrània, especialment en presència d'arbres existents o limitacions al seu creixement proporcionat.

El projectes hauran de respectar les distàncies de plantació atenent al desenvolupament de la capçada en el seu estadi madur, tenint en compte els elements presents al seu voltant com ara façanes, balcons, lluminària, senyals i altres elements arboris.

Pel que fa als nous exemplars, es preveurà el volum futur d'aquestes per tal d'assegurar el correcte desenvolupament del conjunt de l'arbre. Cal posar especial atenció al volum corresponent a les arrels estructurals i permetre el seu òptim creixement lliure d'obstacles. Així, els arbres es poden classificar en funció de les seves dimensions generals una vegada desenvolupats:

1) Petit: diàmetre de capçada inferior a 4 m i alçada menor de 6 m
2) Mitjà: diàmetre de capçada entre 4 i 6 m i alçada entre 6 i 15 m
3) Gran: diàmetre de capçada major de 6 m i alçada superior a 15 m

Als efectes de determinar la distància de plantació final entre arbres s'aplicarà el criteri de manteniment i conservació que determini PiJBIM, segons la casuística coneguda per la ciutat de Barcelona.

A l'ANNEX IV – Exemple de classificació dels arbres, es pot consultar alguns exemples de classificació d'arbrat segons port.

### 5.3.6.1. Arbrat general

Com a norma general, la distància de plantació entre arbres s'estableix en funció de la relació de l'hàbit fisiològic de l'espècie, el desenvolupament de la capçada, del sistema radical, el port, l'alçària, el volum de terra disponible al subsòl, l'ombrometria i l'exposició fins i tot.

La relació entre l'alçada i l'amplada potencial de la copa és una mesura de la grandària màxima estimada que pot assolir una espècie, i aquestes dimensions mínimes determinen un marc de plantació òptim, que pot variar segons l'emplaçament, la classificació i categoria, tots ells condicionats de la futura gestió.

| CLASSIFICACIÓ GENERAL DELS ARBRES SEGONS DIMENSIONS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ALÇADA | Alta | 15 m | MITJÀ | MITJÀ | GRAN | GRAN |
| | Mitjana | 6 m | PETIT | MITJÀ | MITJÀ | GRAN |
| | Baixa | 2 m | PETIT | PETIT | MITJÀ | MITJÀ |
| | | | 2 m | 4 m | 6 m | 8 m |
| | | | Estreta | Mitjana | Ampla | Molt ampla |
| | | | CAPÇADA | | | |

Figura 47. Classificació general dels arbres segons dimensions. Font: Diputació de Barcelona.

El marc de plantació varia fonamentalment en funció de l'espècie, les condicions de l'emplaçament i de si estada d'arbrat general, plantat en espais verds o en espai considerat viari, com ara carrers i similar. El marc de plantació general per espais verds com parcs i jardins es menys restrictiu i permet distàncies més reduïdes.

| MARC DE PLANTACIÓ D'ARBRAT GENERAL | | | |
|---|---|---|---|
| **Port** | **Diàmetre Capçada** | **Marc de plantació** | **Marc recomanable** |
| Petit | 2 – 4 m | 4 – 6 m | 5 m |
| Mitjà | 4 – 6 m | 6- 8 m | 7 m |
| Gran | 6 – 8 m | 8 – 10 m | 9 m |
| Molt gran | >8 m | 10 - 12 m | 11 m |

Figura 48. Distàncies mínimes per la plantació de l'arbrat general

### 5.3.6.2. Arbrat viari

L'arbrat viari presenta una sèrie de condicionats que obliguen a fer servir unes distàncies de plantació condicionades per paràmetres més estrictes. La plantació en un marc més ample afavoreix la conservació a llarg termini dels arbres i redueix tasques de manteniment preventiu o sobrevingut, tal com la poda per demana dels ciutadans o del servei d'enllumenat. El marc de plantació en espai viari defineix també una distància entre arbres per evitar conflictes amb les servituds presents als carrers de la ciutat.

A la ciutat de Barcelona, un dels principals condicionants de l'espai viari es l'amplada de l'espai viari i l'amplada de la vorera, que es divideix en tres tipus generals d'amplada, i a cadascun d'ells s'aplica un marc de plantació diferent:

1) Carrers estrets: aquells amb una amplada de vorera inferior a 3,5 metres, on es planten espècies de port petit. A les voreres d'amplada inferior a 2,5 m convé evitar la plantació. Quan les edificacions

presentin balcons o voladissos i es prevegi que en un futur la capçada de l'arbre en estat adult quedarà a menys de 0,5 m, cal evitar la plantació. La distància mínima entre els arbres i els fanals ha de ser de 3 metres, i la distància de plantació entre arbres, de 7 m.

2) Carrers mitjans: aquells que tenen una amplada de vorera entre 3,5 i 6 metres, on es planten arbres de port mitjà. La distància mínima entre els arbres i els fanals ha de ser de 4,5 m i la distància de plantació entre arbres, de 9 m.
3) Carrers amples: aquells amb una amplada de vorera superior als 6 metres, on es planten arbres de port gran. La distància mínima entre els arbres i els fanals ha de ser de 6,5 m, i la distància de plantació entre arbres, de 13 m.

En totes les situacions, la distància entre els arbres i els semàfors o les senyalitzacions ha de ser superior a 3 metres, i entre arbres i guals, superior a 1 m.

| MARC DE PLANTACIÓ D'ARBRAT VIARI | | | |
|---|---|---|---|
| **CARRER** | **Diàmetre Capçada** | **Marc de plantació mínim** | **Marc recomanable** |
| Estret | 2 – 4 m | 7 m | 8 m |
| Mitjà | 4 – 6 m | 9 m | 10 m |
| Ample | 6 – 8 m | 13 m | 15 m |

Figura 49. Distàncies mínimes per la plantació de l'arbrat viari

El marc de plantació varia fonamentalment en funció de l'espècie, les condicions de l'emplaçament i de si estada d'arbrat general, plantat en espais verds o en espai considerat viari, com ara carrers i similar. El marc de plantació per espais viaris com carrers i avingudes es més restrictiu i exigeix distàncies més generoses.

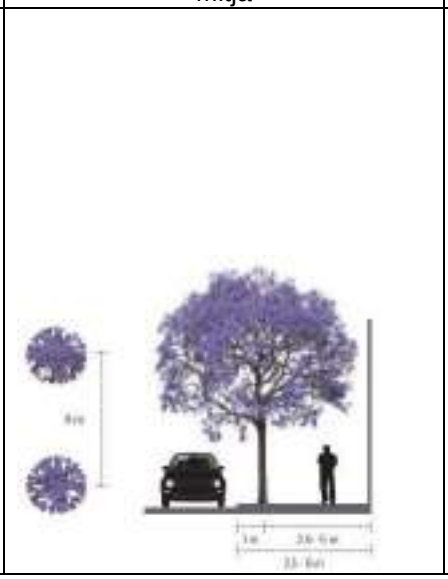
| TIPUS DE CARRER I DISTÀNCIES MÍNIMES PER PLANTACIÓ D'ARBRES | | |
|---|---|---|
| Estret | Mitjà | Ample |
| |  | |

Figura 50. Tipus de carrer i distàncies mínimes per plantació d'arbres.

Quan els carrers o espais viaris es configurin com corredors o eixos verds, es podrà adaptar la distància del marc de plantació al disseny, sempre que aquesta adaptació impliqui conservar i respectar arbres madurs existents i que la distribució plantegi alternatives a mètode de alineació habitual seguint criteris de naturalització.

Aquestes mesures haurien d'incloure l'aplicació de marcs de plantació alternatius, coma ara a portell, fent sevir diferents espècies d'arbre compatibles entre si, l'ús de paviments porosos i/o modulars -tipus llamborda- i l'ocupació de l'espai de calçada o mesures de despavimentació, entre altres.

Als efectes de plantació, no es considerarà corredor verd un espai viari plantat amb criteris d'alineacions tradicionals, encara que presenti altre vegetació, i es farà servir el marc de plantació per arbrat viari. En cap cas s'acceptarà la plantació d'un arbre nou sota la copa d'un arbre existent, atesa la dificultat general de supervivència i gestió del exemplars així disposats.

Per tant, cal respectar les distancies de plantació segons el desenvolupament de la capçada en el seu estadi madur tenint en compte els elements presents al seu voltant com ara façanes, balcons, lluminària, senyals i altres elements arboris.

Les dimensions presents al PTEV són indicatives i l'establiment de les distàncies de plantació romandrà potestat de PiJBIM.

### 5.3.7. Plantació

La plantació d'arbres subministrats en contenidor, amb pa de terra protegit amb malla metàl·lica o similar es realitzarà d'acord amb les condicions favorables per a aquesta activitat. No s'ha de plantar en temps de glaçades ni amb vents forts, ni tampoc amb pluges quantioses o temperatures molt altes. És preferible fer-ho a la tardor i a la primavera.

Abans de la plantació d'arbres cal que el sistema de reg estigui operatiu.

Si per raons excepcionals s'ha de plantar arbrat amb arrel nua, es farà sense exclusivament als mesos d'hivern però abans del febrer, sota la supervisió directa de PiJBIM. Si també per raons excepcionals, s'ha de plantar arbrat de clima no càlid als mesos d'estiu, s'acompanyarà d'un programa específic de reg, manteniment i reposició a càrrec del contractista.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ D'ARBRAT | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FACTORS A CONSIDERAR | | | ÈPOCA DE PLANTACIÓ | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Origen climàtic (zona) | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Arbrat | Temperat o fred | Pa de terra | | | | | | | | | | | | |
| | | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| | Càlid | Pa de terra | | | | | | | | | | | | |
| | | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| Coníferes | | Contenidor o pa de terra | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | | | | | | |
| Època complementària | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 51. Època de plantació d'arbres i coníferes

Un aspecte vital de la qualitat de plantació és la forma, preparació i dimensió del clot, i es poden diferenciar dues condicions prevalents a la ciutat de Barcelona: plantació d'arbres en zona verda o parterre, i plantació d'arbres en espai viari i/o escocell.

En ambdós casos, el coneixement disponible mostra que és més important l'amplada i configuració del clot que la fondària. I necessari treballar clots de plantació amples abans que profunds. La mateixa bibliografia i la casuística coneguda indiquen que l'excessiva excavació pot resultar en assentaments posteriors, perjudicials per al desenvolupament de l'arbre. És recomanable remenar la terra del fons del clot de plantació, però no aprofundir en l'excavació sense un motiu concret, com pot ser dificultats de drenatge.

Com a norma general, el clot de plantació d'arbres hauria de tenir una amplada equivalent a 3 vegades el diàmetre del pa de terra, amb una fondària mínima igual a la del contenidor de presentació de l'arbre.

Ara bé, aquesta fondària s'ha de coordinar amb el gruix del perfil del sòl de plantació que calgui obtenir segons les especificacions de PiJBIM, que normalment serà de 60cm de fondària mínima lliure per arbre,

més la fondària corresponent a una capa inferior de drenatge. Es molt recomanable substituir els primers 10 centímetres del fons del clot per un material drenant no compactable, como sorra o grava fina neta amb una esmena de matèria orgànica. Aquesta capa es pot ampliar fins als 40cm de sorra o grava esmenada segons les condicions de plantació i els criteris de PiJBIM per arribar a 1m d'espai lliure d'estrcutures.

Es essencial trencar lleugerament el fons i els laterals del clot de plantació per fomentar el intercanvi d'aire i aigua i evitar la formació de superfícies impermeables, especialment si s'ha fet servir maquinari en l'excavació de sòls argilosos.

Una vegada presentat l'arbre i cobert amb terra de plantació és essencial formar un clot i cavalló de reg per a la retenció de l'aigua i aplicar una capa d'encoixinat per afavorir el procés d'implantació de l'arbre.

En general, no és recomanable aplicar sauló com a reblert o capa superior, atesa la seva tendència a compactar-se. Si es fa servir aquest material, hauria d'estar esmenat amb matèria orgànica i sorra i sembrat amb llavors de plantes anuals o vivaces per afavorir el drenatge. El projecte haurà de preveure mesures de descompactació d'escocells a intervals regulars en el pla de manteniment.

**FORMACIÓ DEL CLOT DE PLANTACIÓ**

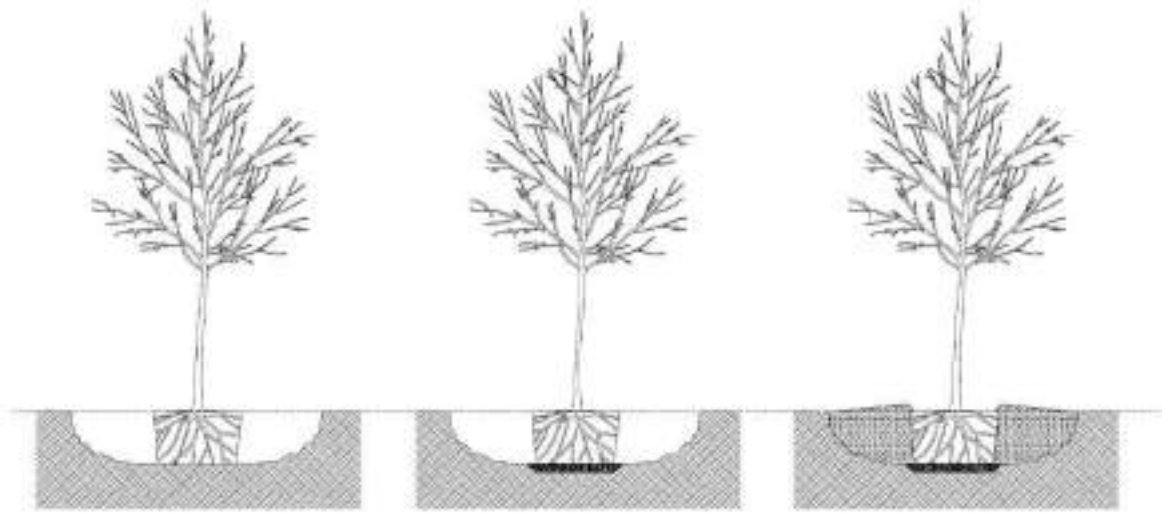


Figura 52. Formació de clot de plantació. Font: *Urban Tree Foundation 2014.* PiJBIM

Pel que fa a la plantació d'arbres en escocell, la formació del clot de plantació ha de ser com mínim la de l'escocell en totes direccions, sense comprometre la integritat estructural de la base dels paviments, però sense intrusions d'elements soterrats de qualsevol tipus, com ara parets d'embornals o altres serveis que pugui interferir amb el desenvolupament dels arrels.

La fondària mínima ha de ser lleugerament superior a la de presentació del pa de terra de l'arbre, i cal substituir el sòl del fons del clot per un material drenant no compactable, como sorra o grava fina neta amb una esmena de matèria orgànica, fins a una profunditat equivalent a 2/3 del pa de terra, que formi el nivell correcte per la base de col·locació del pa de terra. La fondària total estarà al voltant de 1m, amb les adaptacions a la secció del carrer. El fons del clot s'ha de trencar lleugerament, especialment en sòls argilosos.

El coll de l'arbre ha de quedar 5 centímetres per sota del nivell del paviment, en tot cas amb 2-3 centímetres més d'alçària, si es preveu que pot haver-hi assentament.

Excepcionalment, si no és possible disposar de reg automàtic, es podrà plantar l'arbre enfonsat més de 5 cm, segons les indicacions de PiJBIM, per afavorir la retenció d'aigua de reg manual, però aquesta pràctica no afavoreix el bon desenvolupament de l'arbre a llarg termini. Es preferible formar un tub de reg profund,

del tipus utilitzat per reg per inundació, que porti l'aigua al fons del clot de plantació i aprofiti la presencia de material drenat per formar un dipòsit.

En general, en el moment de la plantació no és recomanable aplicar sauló com a reblert o capa superior, atesa la seva tendència a la compactació. Es preferible preveure la sembra de llavors de plantes anuals o vivaces per afavorir la retenció del sòl i el drenatge, o la col·locació d'encoixinat o d'una manta orgànica en situacions on es pugui produir arrossegaments de material.

Si es fa servir sauló, hauria d'estar esmenat amb matèria orgànica i sorra, i el projecte haurà de preveure mesures de descompactació a intervals regulars en el pla de manteniment. També es pot fer servir plantació de llavors de plantes anuals amb sauló.

**FORMACIÓ DEL CLOT DE PLANTACIÓ EN ESCOCELL**

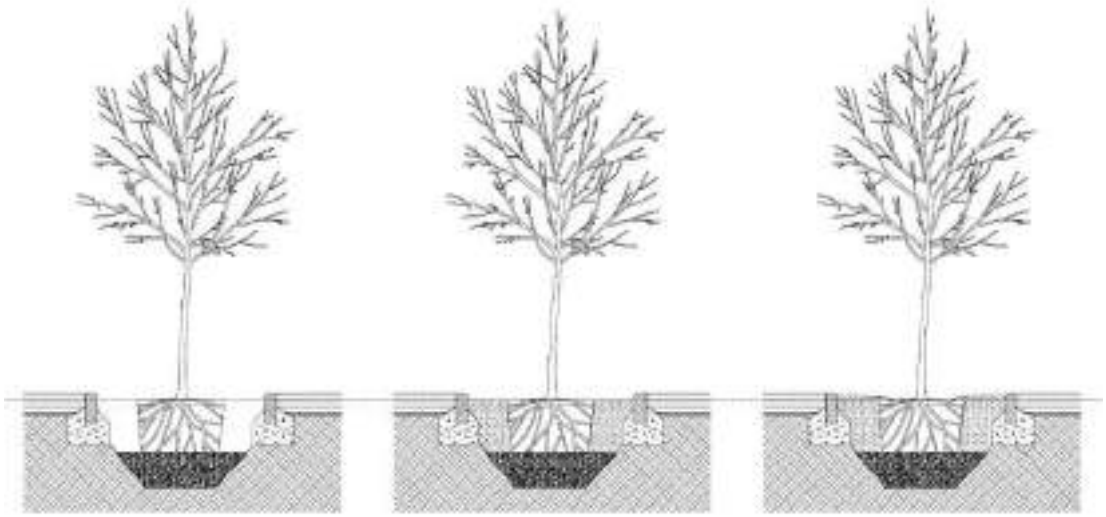


Figura 53. Formació de clot de plantació en escocell. Font: *Urban Tree Foundation 2014. PiJBIM*

De manera seqüencial, aquestes són les diferents operacions que s'han de dur a terme per a la plantació d'arbrat en entorn urbà:

1) Obrir el forat de l'escocell 24 hores abans de la plantació, i treballar lleugerament els laterals i el fons del clot per permetre'n l'aeració. Retirar la terra extreta.
2) Identificar el coll de l'arbre per determinar adequadament la profunditat apropiada del clot de plantació.
3) Formar el fons del clot per establir el nivell de plantació d'acord amb la presentació de l'arbre i si cal aplicar un material drenant no compactable, com sorra o grava neta, fins el nivell correcte.
4) Efectuar el control de qualitat de les arrels de l'arbre. En el cas dels arbres subministrats en contenidor, treure l'arbre del recipient sense fer malbé el pa de terra.
5) Col·locar l'arbre al fons del forat comprovant el nivell de plantació respecte a la superfície i el nivell final del terreny.
6) Una vegada dintre del forat, trencar el guix i tallar la malla metàl·lica per la part superior per evitar estrangulaments, en el cas que la presentació sigui en pa de terra.
7) Presentar la planta trobant la millor orientació per l'emplaçament, aplomar i col·locar la planta en la seva posició vertical natural, procurant que el pa de terra quedi ben assentat i en posició estable.
8) Col·locar 2 aspres clavats tan a prop de l'arbre com sigui possible però fora del diàmetre del pa de terra, en qualsevol cas a una distància mínima de 20 cm, ben aplomats, vigilant de no malmetre'n les arrels, i a una profunditat mínima de 20 cm per sota del fons del clot de plantació.
9) Subministrar terra de jardineria de la qualitat indicada per PiJBIM. Abocar progressivament la terra de reblert, per capes de 20-30 cm, estrenyent-la fermament amb mitjans manuals a mesura que es va omplint l'escocell per assegurar que no es formen cavitats d'aire que puguin assecar les arrels.
10) Amb l'objecte d'eliminar les bosses d'aire i reduir l'estrès post plantació de l'arbre, regar amb mànega amb uns 100 l d'aigua per garantir l'assentament i continuar fins que el clot s'hagi omplert i l'arbre quedi fermament plantat.
11) Col·locar una travessa de mitja canya de fusta cargolada als aspres i 2 cintes de cautxú premsat per collar l'arbre als aspres.

12) Formar un clot de reg sobre el nivell final del terreny amb més terra de reblert per obtenir una fondària mínima de 20 cm. En cas d'instal·lació de reg per degoteig, la part superior dels tubs ha de quedar com a mínim a5 centímetres per sota del nivell acabat del terreny.
13) Realitzar un nou reg manual per omplir el clot de reg i estabilitzar la terra del clot de reg.
14) Deixar el perímetre del clot de plantació net i ben rentat i repetir el reg manual d'assentament en un termini màxim de 24 hores, fins arribar a la capacitat de camp.
15) Recuperar els materials auxiliars, contenidor i residus per posterior reutilització o reciclatge.

### 5.3.8. Aspres, ancoratges i protectors

Aquests materials estan pensats per afavorir l'establiment de l'arbre plantat mitjançant la protecció i la sustentació de la part aèria i subterrània dels exemplars vegetals durant els anys següents a les operacions de plantació i/o trasplantament que es considerin necessaris per a la gestió i l'arrelament de l'arbre. El seu ús és obligatori en totes les plantacions d'arbrat i s'aplicaran segons el criteri de PiJBIM.

#### 5.3.8.1. Aspres

Els aspres s'han de subministrar en palets, de forma que es puguin carregar i manipular amb seguretat. S'han d'emmagatzemar en piles d'una alçada màxima de tres, en un local cobert i a temperatura ambient.

Els aspres han de ser d'estaca de fusta escorçada i rondinada recta, amb una punta formada i una llargària mínima de 2,40 m i un diàmetre no inferior a 8/10 cm, segons el calibre de l'arbre. La fusta ha d'estar tractada preferiblement mitjançant un sistema de pressió de buit, sense crom ni arsènic (equivalent als estàndards britànics BS8147 o equivalent).

Alternativament, es pot fer servir un tractament d'autoclau de tipus III o superior, per assolir una durada a la intempèrie de fins a 5 anys com a mínim. En tot cas, l'empresa subministradora ha d'acreditar que el material de fusta ostenta la certificació de gestió forestal sostenible FSC, PEFC, o similar aprovada per PiJBIM.

| ASPRES PER PLANTACIÓ | |
|---|---|
| | **Fusta rondinada o Estaca escorçada** |
| Longitud | 2,5 m |
| Diàmetre | 8-10 cm |
| Acabat | Tornejat en punta |
| Tractament | Autoclau (Mínim tipus III) |
| Figura 54. Aspres per la plantació de l'arbrat | |

Els aspres es clavaran amb plantaestacas com mínim 20 cm per sota del fons del clot de plantació i les subjeccions entre l'aspre i el tronc de l'arbre seran un tutor partit o travessa de fusta cargolada mitjançant una unió de doble ala d'acer galvanitzat als aspres, per la part superior, amb un lligam de material elàstic (com la goma o el cautxú) de llarga durabilitat i resistent a la intempèrie.

Atés que els aspres dels arbres recentment plantats es mantenen fins a 4 anys, la qualitat material del suport instal·lat haurà d'oferir com a mínim una durada igual o superior a aquest termini.

En situacions naturalitzades, els aspres podran ser estaques escorçades o rústiques, si PiJBIM així ho indica.

El nombre d'aspres a utilitzar pot variar amb les dimensions i calibre de l'arbre, i PIJBIM podrà especificar una quantitat superior d'aspres per arbre per garantir la seva estabilitat i establiment. En general, el nombre d'aspres que cal col·locar serà de 2 aspres en arbres de fins a 30cm de calibre de tronc i 4 en els de calibre superior.

Les subjeccions entre l'aspre i el tronc s'han de fixar a l'aspre per tal que no perdin la posició, han de ser amples per no causar ferides al tronc i s'han de col·locar de manera que no estiguin ni massa tibants — perquè no escanyin el tronc de l'arbre — ni massa fluixos —perquè conservin la funcionalitat.

**COL·LOCACIÓ D'ASPRES PER A ARBRAT**

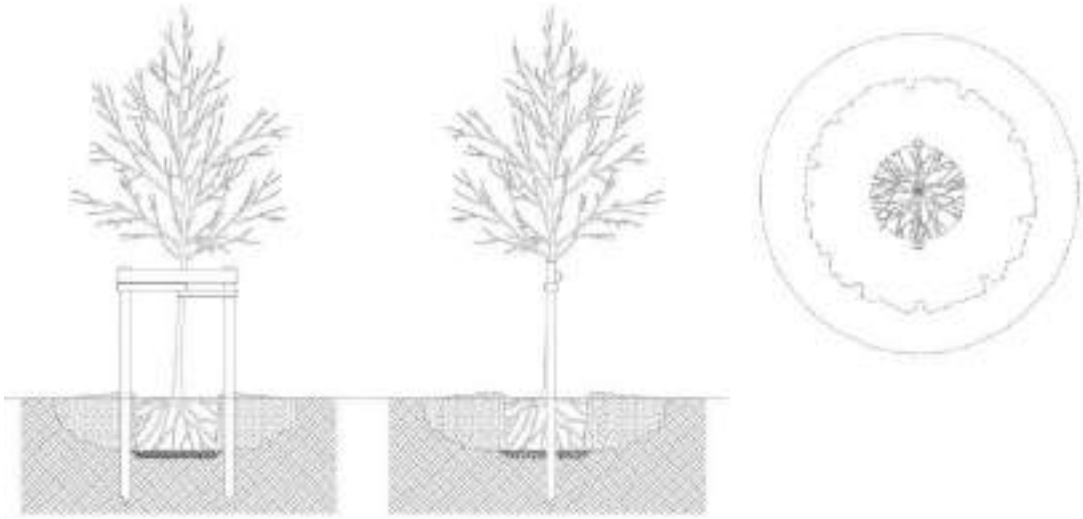


Figura 55. Col·locació d'aspres per arbrat. *Font: Urban Tree Foundation 2014* / PiJBIM.

Les condicions de plantació en escocells seràn les mateixes, tret de casos on s'hagi d'adaptar la collocació dels aspres a la altres potreccions de l'escocells, com ara els escocells vius sembrats, que s'han de protegir amb una fusta perimetral.

**COL·LOCACIÓ D'ASPRES PER A ARBRAT EN ESCOCELL**

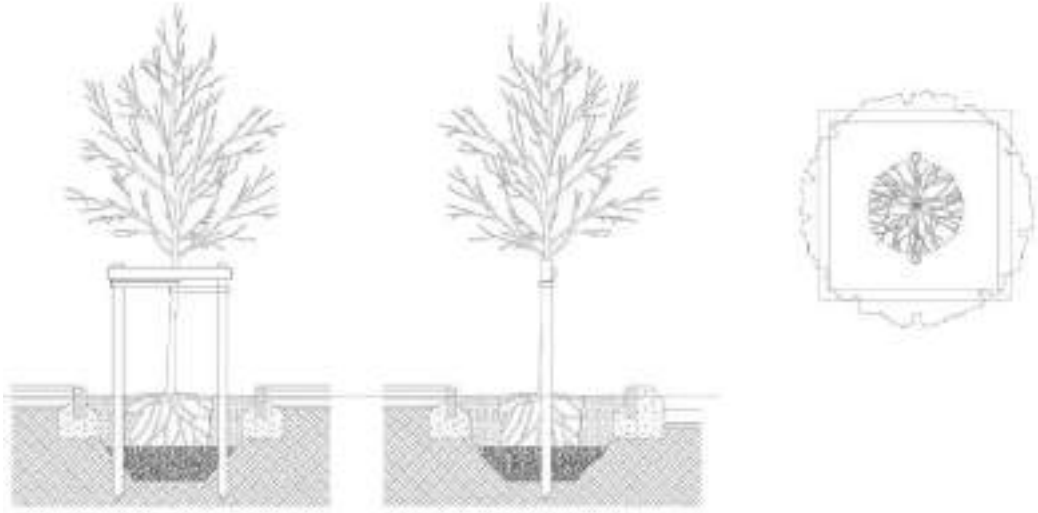


Figura 56. Col·locació d'aspres per a arbrat en escocell. *Font: Urban Tree Foundation 2014* / PiJBIM.

És important revisar periòdicament els aspres per evitar que l'arbre no perdi verticalitat i, quan sigui necessari, refermar l'arbre, els aspres i el sòl de l'escocell, ja que a vegades es pot produir un descalçament o un desplaçament de l'arbre acabat de plantar.

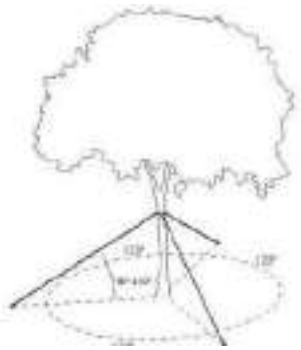
### 5.3.8.2. Ancoratges

Els sistemes d'ancoratge es poden classificar en aeris i soterrats, on els primers treballen subjectant el tronc o branques –com vents- i els segons treballen subjectant el sistema radical de l'arbre. Actualment, és habitual combinar els dos sistemes per obtenir les màximes prestacions i seguretat en la plantació.

Els vents són un sistema d'ancoratge aeri per a arbres ja implantats amb algun tipus de problema estructural, que presenten risc de caiguda que cal mitigar. Es poden fer servir exclusivament en àmbits on l'arbre i el sistema d'ancoratge quedin dins del parterre i no suposin un risc pels vianants en cas de fallida.

S'hauran de calcular les condicions específiques de cada arbre abans de la seva utilització. Com a norma general, es poden fer servir sistemes de vents estàndard per a arbres d'una alçada màxima de 12 m, amb un calibre màxim de 200-220 cm, implantats sobre un terreny dur o molt dur. Atesa la seva funció resistent, en arbres grans normalment cal usar cables d'acer galvanitzat trenat i secció normalitzada de 8, 10 o 12 mm de diàmetre. Per determinar-los cal considerar l'espècie vegetal i el seu port, la proporció del pa de terra respecte a l'alçada de l'arbre, el grau d'exposició al vent i el tipus de terreny de plantació. Per al trasplantament de grans exemplars, s'ha d'estudiar el sistema d'ancoratge específic.

Per determinar la secció del cable, cal considerar els paràmetres que es detallen a la taula següent:

| PARÀMETRES DELS ANCORATGES PER ARBRAT | |
|---|---|
|  | |
| a. Espècie i port.<br>b. Proporció del pa de terra respecte a l'alçada.<br>c. Grau d'exposició al vent.<br>d. Tipus de terreny de plantació.<br>e. Sistema d'ancoratge triat. | |
| Figura 57. Col·locació dels vents per arbrat. | |

Els vents s'han de col·locar en un mínim de tres unitats repartides a 120°, unides al tronc mitjançant una anella metàl·lica protegida interiorment amb material tou resistent al moviment de tall dels cables. Alternativament, i amb permís de PiJBIM, es poden fer servir cables d'acer galvanitzat acabats en bucles que abracen el tronc en les forquilles més resistents. Aquests bucles han d'estar protegits de manera que s'eviten els danys a l'arbre.

Els vents hauran d'estar connectats a sistemes d'ancoratge soterrats, com ara malles rígides, masses de pes mort, ancoratges pivotants o altres, formats per una fixació dins del clot de plantació d'arbre, amb sistema de subjecció format per tres ancoratges metàl·lics, cables, cingla i sistema tensor.

L'anella s'ha de col·locar en el últim terç superior del tronc. L'angle amb el terra i el dimensionament general del sistema de vents s'ha de determinar en funció de cada arbre. Si els vents interfereixen el pas dels vianants, han de complir les condicions d'accessibilitat per tal de permetre un pas de 2,10 m per sota d'ells. Els vents s'han de subministrar segons les mides específiques de cada arbre.

Els vents que hagin d'estar col·locats més de 9 mesos, han de ser revisats cada hivern per tal d'ajustar el diàmetre de l'anella al diàmetre del tronc de l'arbre, a fi que no l'estranguli.

#### 5.3.8.3. Protectors

Els arbres plantats a l'espai urbà sovint pateixen un alt risc d'impactes provocats per vehicles i maquinària de manteniment, especialment a l'espai viari. Aquests impactes provoquen ferides que poden ocasionar malures i danys estructurals a l'arbre a llarg termini, incrementant el seu risc de fallida. Quan es tracta d'arbres plantats recentment, l'impacte pot trencar, arrencar o fer malbé l'arbre de forma immediata.

Per prevenir aquests impactes i els seus efectes es col·locarà un protector temporal dissuasiu en els següents casos:

1) quan l'arbre es trobi a una distància igual o inferior a 1 m d'un gual,
2) en un xamfrà amb places d'aparcament,
3) en una zona de càrrega/descàrrega,
4) en una parada de taxis,
5) en una plantació entre places d'aparcament en línia dins la calçada,
6) en qualsevol lloc on un vehicle hagi de maniobrar o aparcar a menys d'un metre del tronc.

Els protectors han de tenir un efecte dissuasiu per evitar els cops resultant de maniobres de vehicles a una velocitat màxima de 20 km/h, i protegeixen la part baixa del tronc contra raspaments, cops o altres incidents que puguin danyar-lo, ja siguin provocats per vehicles, persones o animals.

El protector d'arbres contra cops de vehicles ha de tenir una alçada visible mínima de 80cm, i pot ser metàl·lic, de fusta o de qualsevol altre material que ofereixi una certa resistència a l'impacte.

El sistema d'ancoratge haurà d'anar dintre de l'escocell o parterre, preferiblement clavats sense daus de formigó que puguin interferir amb el desenvolupament de les arrels i sense collar la protecció a altres elements que es puguin fer malbé sota un impacte. S'han de subministrar segons les mides específiques de cada arbre.

### 5.3.9. Escocells

L'escocell és l'àrea de cultiu de l'arbre en una vorera o en una superfície pavimentada, i constitueix l'única àrea d'intercanvi d'aire i aigua pels arrels dels arbres plantats en espai viari. Es recomanable ampliar tot el possible la dimensió de l'escocell amb sòl obert o mitjançant paviments porosos o modulars, que fomentin la infiltració i l'intercanvi gasós.

Es recomana la presència d'un marc metàl·lic o una vorada de contenció, com un element urbà que emmarca i defineix l'espai de plantació, però es preferible que no siguin molt profunds i que els seus fonaments no treguin espai pels arrels.

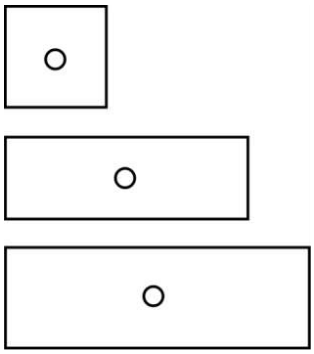
És possible utilitzar materials que actuïn com "tapes" per posar a disposició del vianant l'espai destinat al cultiu de l'arbre però se'n desaconsella el seu ús generalitzat i tan sols s'han d'utilitzar en aquells indrets on així ho recomani el codi d'accessibilitat.

En els casos en què es proposi la utilització de tapes d'escocells, es preferible utilitzar paviments de llamborda entrelligada o similar, abans que peces metàl·liques, però sempre amb l'aprovació de PiJBIM.

La dimensió mínima considerada acceptable pels escocells es d'1 $m^2$ amb dimensions de 1x1m, però sempre que sigui possible, es recomana formar escocells de 1,5x1,5m com a mínim.

En qualsevol cas, la superfície mínima oberta –de sòl d'arbrat- ha de ser d'1 $m^2$ lliure, amb una dimensió mínima de 80 cm en qualsevol direcció, i una proporció entre 1/1 a 3/1 entre llargària i amplada, fins als $4m^2$, punt a partir del qual es considera parterre.

Els escocells es podran sembrar o plantar amb llavor de plantes vivaces i anuals, amb encoixinat i les proteccions i senyalització adequada, a l'efecte de fomentar la creació de micro-hàbitats i el control biològic de plagues, sempre sota el criteri de PiJBIM.

| PARÀMETRES DE DIMENSIONS I PROPORCIONS DELS ESCOCELLS | |
|---|---|
|  | a. Dimensió mínima preferible 1x1m<br>b. Dimensió optima 1,5x1,5 m<br>c. Dimensió mínima 80 cm<br>d. Àrea mínima 1m$^2$<br>e. Proporció entre 1-1 i 1-3<br>f. Àrea màxima 4 m$^2$ |
| Figura 58. Paràmetres de dimensions i proporcions dels escocells. | |

Si l'escocell sobresurt de la rasant de la vorera, ha de complir amb la normativa d'accessibilitat (màxim 10 cm).Els cantells han de ser arrodonits. L'escocell ha de permetre l'afluència de l'aigua de pluja des de la vorera cap a l'interior. Si l'escocell duu tapa, aquesta ha d'estar perfectament enrasada amb el marc i ha de permetre, com a mínim, una infiltració amb cobertura lliure del 10%.

Les tapes s'han d'adaptar a la geometria dels escocells i ser modulars en el seu disseny per tal que es puguin adaptar al creixement de l'arbre. Els escocells han de ser de materials reciclables, però cal evitar les fustes.

Si les obertures de les tapes tenen més de 2 cm no han de ser ni perpendiculars ni paral·leles als costats de l'escocell, ni a la línia de la vorera. Aquestes obertures han de permetre, com a màxim, la impressió d'un segell de 3 cm de diàmetre. S'han de poder desmuntar amb facilitat i, si tenen alguna unió mecànica, ha de ser de material inoxidable. Els escocells i les eventuals tapes no han de requerir manteniment, i pel que fa a la resistència han de complir amb les normes UNE corresponents.

La tapa s'ha de col·locar enrasada amb el paviment del perímetre de l'escocell amb una tolerància de ± 5 mm. L'escocell s'ha de col·locar abans de la realització del paviment, i cal evitar que aquest malmeti la

### 5.3.10. Tubs d'aeració

El coneixement actual dubta de l'efectivitat dels tubs anomenats d'aeració, que més aviat actuen com distribuïdors d'aigua de reg o pluja fins i tot.

Teòricament, els tubs d'aeració permeten el lliure intercanvi d'aire entre el seu interior i la terra del voltant, el que beneficia el creixement dels arrels i l'establiment dels arbres en sòls urbans. Alguns sistemes proposen la col·locació de tubs col·locats en forma d'anella al voltant de la part superior del pa de terra, altres afavoreixen la col·locació de tubs verticals connectats a anelles situades en profunditat, al nivell pa de terra o més baix, fins i tot.

L'experiència demostra que a excepció de la difusió de l'aigua de reg què es pot infiltrar ràpidament a nivells profunds del clot de plantació, els beneficis resultants d'instal·lar aquests tubs son marginals o inexistents per si mateixos, i es recomanable fer-los servir només en situacions edàfiques complexes i molt estudiades, o simplement com protecció d'anelles de reg en escocell.

El tub d'aeració per a clot de plantació ha d'estar identificat com a totalment perforat o TP, presentarà perforacions en tot el seu desenvolupament i s'instal·larà de forma simultània a la plantació, amb al menys 200 cm de longitud i un diàmetre nominal de 50 mm, col·locat formant un bucle al voltant del pa de terra, amb un extrem 5 cm sobre el terreny, protegit amb una tapa de polipropilè. Els tubs d'aeració s'han de disposar procurant que no quedin xafades les arrels i que la seva boca inferior resti a tocar del drenatge del

clot. La fondària màxima de col·locació de la boca inferior soterrada ha de ser la mateixa que la del centre del sistema de drenatge.

Per incrementar la seva efectivitat es necessari envoltar-les amb un material filtrant, com grava o una manta de material orgànic, que impedeixi l'embussament per acumulació de llims i/o sorra a mig termini. No es recomana fer servir mantes de materials plàstics per aquesta funció.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Unitat d'arbre o conífera.<br>Unitats de cada element complet amb els seus accessoris.<br>Metres (m) de tub d'aeració.<br>Unitat de palmera.<br>Unitats de cada element complet amb els seus accessoris. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 03E: 2005. Protecció dels elements vegetals en els treballs de construcció.<br>NTJ 03S: 1999. Sosteniment artificial i protecció de l'arbrat.<br>NTJ 06R: 1996. Roll tornejat impregnat.<br>NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació.<br>NTJ 08E: 1994. Trasplantació de grans exemplars.<br>NTJ 01 V Part 2 Recomanacions de projecte d'arbrat viari. selecció sp<br>NTJ 07A: 2007. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal (2a edició).<br>NTJ 07D: 1996. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.<br>NTJ 07E: 1997. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.<br>NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació.<br>Codi d'accessibilitat de Catalunya, Decret 135/195 de desplegament de la Llei 20/1991 de 25 de novembre.<br>Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic.<br>Norma EN-124 per a dispositius de cobriment i tancament descrits al Grup-2, classe B-125, de la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona.<br>UNE 53994 Tubs de drenatge corrugats i ranurats. |
| **CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE** |
| La garantia de subministrament de les tapes d'escocells i dels recanvis ha de ser d'un mínim de 15 anys. |

## 5.4. PALMERES

Les palmeres, amb més de 210 gèneres i 2.800 espècies, aporten una estètica singular i demanen una gestió específica. Es poden plantar com a peus aïllats, en alineacions en avingudes i passejos o formant palmerars.

Generalment presenten gran alçada, ocupen poc espai i poden viure en situacions ambientals difícils; però també presenten un cert risc de trencament i caiguda sobtada, especialment la espècie *Phoenix dactylifera*, raó per la qual no es permet plantar-la sense permís explícit de PiJBIM.

El procés de plantació és el mateix que el dels arbres, amb la diferència que s'han de plantar de manera que la base de l'estípit quedi enfonsada uns 25 cm respecte el nivell del terra, amb 5/10 cm de marge. El diàmetre del clot també serà superior al del pa de terra de la palmera en uns 40/60 cm com a mínim. El reblert del forat de plantació s'ha de fer majoritàriament amb sorra rentada, incorporant terra fèrtil i adob orgànic en els últims 30 cm.

Les mides del clot de plantació s'especifiquen a la taula adjunta.

| DIMENSIÓ DEL CLOT DE PLANTACIÓ DE PALMERES | | |
|---|---|---|
| | **Fondària** | **Diàmetre** |
| Palmeres | Alçada pa de terra + 30/35 cm. | Diàmetre pa de terra + 40/60 cm |
| Figura 59. Dimensions del clot de plantació per a palmeres | | |

Durant la plantació cal agafar l'estípit amb una sola eslinga pel seu terç superior, de manera que la palmera prengui una posició vertical.

Las palmes han d'estar lligades de forma permanent amb sistemes d'ancoratge soterrat i amb sistemes d'ancoratge aeri durant un període de 9-18 mesos, com a mínim. Cal afluixar els lligants aeris per permetre que l'ull de la palmera es desenvolupi correctament en el transcurs d'aquest període, i aquesta tasca s'ha d'efectuar almenys una vegada durant el període de garantia.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ DE PALMERES | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FACTORS A CONSIDERAR | | ÈPOCA DE PLANTACIÓ | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Palmeres | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | Època complementària | | | | |

Figura 60. Calendari de plantació de palmeres

## 5.5. ARBUSTOS I VIVACES

Els arbustos generalment es poden plantar com a element singular o preferiblement en grups. Es troben moltes espècies adaptades als espais públics, tot i que no totes les espècies suporten condicions com el contacte, el trepig, la presència d'animals de companyia o la compactació del terreny. Per tant, la seva selecció estarà subjecte a les condicions que objectivament es puguin preveure per a l'emplaçament, d'acord amb el criteri de PiJBIM.

La vegetació arbustiva actua com a connectora de zones verdes i ofereix llocs de nidificació, alimentació i refugi a insectes i altres invertebrats, petits ocells i mamífers. La gran quantitat d'arbustos que hi ha a la ciutat fa que la seva contribució a la biodiversitat sigui comparable a la dels arbres, i es recomana fer ús de grups d'espècies arbustives pròpies de la vegetació mediterrània per atraure la fauna local.

Les masses arbustives es poden utilitzar per separar espais per mitjà de tanques o bardes, per variar la tonalitat d'un paisatge amb els colors de les fulles o de les flors, o per marcar les estacions de l'any a través de la persistència o la caducitat de la fulla, sense desestimar altres possibilitats ambientals, com la fragància o la textura i la fructificació. En combinació amb altres plantes generen un estrat de vegetació amb importants qualitats estètiques i ambientals. En aquest estrat podem trobar rosers, plantes vivaces, plantes entapissants i anuals.

Dins la classificació d'arbustives destaquen els rosers arbustius, que es caracteritzen per la seva rusticitat, la seva adaptació a diferents tipus de sòls, i presenten una floració contínua des de mitjans de primavera fins a finals de tardor, quan presenten valor ornamental gràcies a la seva fruita. Una de les seves avantatges és que permeten la poda mecànica de forma extensiva. Ara bé, generalment, necessiten una bona exposició i sòls correctament adobats per mantenir un estat saludable i la seva característica floració.

Les plantes vivaces poden ser de fulla perenne o caduca, i normalment es planten formant parterres, en rocalles, massissos o voreres herbàcies. Aporten color i variació estacional, i moltes espècies autòctones i adaptades ofereixen resistència, atractiu i rusticitat. Es poden fer servir en substitució de les plantes anuals, o en una matriu de plantes i estrats que pugui evolucionar amb el temps sense una contínua substitució de plantes. Cal tenir en compte el caràcter variable de les plantacions de vivaces, amb una vida útil que pot oscil·lar entre 5 i 20 anys però que en condicions urbanes es pot reduir considerablement, especialment si es planten en espai viari. Per tant, el seu ús està condicionat al seu hàbit, la seva floració, als efectes cromàtics i volumètrics que comporten i al coneixement del seu cicle anual en les condicions de la ciutat de Barcelona.

### 5.5.1. Subministrament

L'èxit del bon desenvolupament de la vegetació depèn de la qualitat del subministrament i la plantació del material vegetal, per tant és important efectuar un control rigorós en tot el procediment de subministrament. Les unitats subministrades haurien d'anar marcades mitjançant una etiqueta identificativa, amb dades de cultivar, origen, i classificació.

Les plantes de la mateixa espècie que s'han d'utilitzar en un projecte han de provenir d'un mateix lot, per tal que els individus plantats al mateix tram presentin característiques homogènies en la forma de presentació.

El control consta de dos punts essencials a repetir en el viver d'origen, d'aplec i en el moment de la plantació:

1) Inspecció visual de la planta, formació, forma, estat de les branques i fulles.
2) Inspecció del sistema radical per verificar absència d'espiralització, quantitat i qualitat dels arrels.

La manera d'efectuar la inspecció de les arrels pot implicar preveure el subministrament d'exemplars suplementaris per sacrificar al control de qualitat.

Les plantes que se subministrin han de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa als organismes patògens i les malures que afecten la qualitat de la planta de manera significativa.

El subministrament de plantes es farà respectant les característiques i dimensions de les mateixes, la mida del sistema radical ha de ser proporcional al desenvolupament de la part aèria de la planta, i al tipus de creixement i estructura de l'espècie o la varietat.

És imprescindible que la planta s'hagi desenvolupat correctament i que les arrels omplin pa de terra amb nombrosos pèls absorbents. El pa de terra ha de ser sòlid, sense esquerdes i compacte, amb evidència de sistema radical suficientment desenvolupat, sense mostres d'haver estat entestat recentment, i sense evidencia d'espiralització de les arrels.

No s'admet la presentació de plantes que segons el criteri de PiJBIM hagin estat recentment entestades i presentin un desenvolupament o dimensió inferior a la que correspon al seu contenidor. Tampoc s'acceptaran plantes envellides, desestructurades o desequilibrades i de dimensió clarament superior a la que correspon al seu contenidor.

Cal de recuperar i emmagatzemar els contenidors de les plantes i residus generats per una posterior reutilització o reciclatge.

### 5.5.2. Marc de plantació d'arbustos, vivaces i altres

El marc de plantació depèn de l'espècie, el seu hàbit i el seu desenvolupament general a curt i mig termini, ja que n'hi ha plantes que necessiten molt espai en poc temps, però també es relaciona amb el format de presentació en el moment de la plantació.

A la ciutat de Barcelona, els espais plantats amb baixa densitat, o amb planta molt petita, s'identifiquen sovint amb espais vuits i tendeixen a patir més trepig, el que obliga a replantar de forma prematura el parterre. Per tant, la dosi i dimensió de la planta subministrada serà coherent amb l'objectiu d'evitar una sensació d'espai buit i el vandalisme dins dels parterres.

La dosi, o numero d'unitats/$m^2$, es prescriurà en funció de la mida del contenidor de la planta, de forma que doni una cobertura adient des del moment de la plantació. La planta haurà de complir les condicions de subministrament i en qualsevol cas, s'aplicarà el criteri que PiJBIM consideri adient per les condicions particulars de cada projecte.

### 5.5.3. Plantació d'arbustos

Per iniciar la plantació cal comprovar l'estat de la planta i les arrels i verificar les condicions de desenvolupament, especialment pel que fa repicats recents, o prematurs i espiralització de les arrels. Aplicar el control de qualitat segons l'amidament i partida prevista al projecte, i si les plantes no compleixen les condicions previstes cal descartar tot el lliurament.

Una vegada aprovat el lliurament cal estreure la planta del contenidor, cal aplicar un reg preliminar a la partida de plantes o posar-les en una galleda plena d'aigua uns minuts, per saturar el pa de terra. Una vegada humit, cal presentar l'arbust dins del clot o rasade plantació, que han d'estar replantejats d'acord amb la distribució i densitat prevista.

Abans d'iniciar la plantació, cal comprovar que el terreny està net de pedres i herbes. La fondària de plantació pot variar lleugerament d'acord amb l'espècie i/o varietat i els condicionants agroclimàtics, però la terra ha d'estar treballada previament i per tant no cal fer els clots excessivament profunds i amples, és suficiente amb una fondaria igual a l'alçada del contenidor, o superior en 2cm només, amb una amplada 1/3 superior al diàmetre del mateix. S'ha de col·locar la planta al clot, aportar la terra de jardineria i estrènyer bé les terres perquè no hi quedin bosses d'aire.

| DIMENSIÓ DEL CLOT O RASA DE PLANTACIÓ D'ARBUSTOS | | |
|---|---|---|
| | **Fondària** | **Diàmetre o amplada** |
| Arbustos | Alçada del contenidor | Diàmetre del pa de terra + 1/3 |
| Figura 61. Dimensions del clot o rasa de plantació per a arbustos | | |

Cal centrar i orientar les plantes respectant les distàncies de plantació i buscant el millor aspecte. A mesura que es presenta la planta cal cobrir amb terra el clot amb la fondaria del contenidor una amplada un terç superior al seu diàmetre, afegint-hi capes de 10 cm, estrenyent-la fermament, compactant-la amb mitjans manuals per assegurar el contacte de les arrels amb la terra, i formar una clota de fondària suficient, que permeti emmagatzemar l'aigua de reg amb tona i/o de pluja, tant en les superfícies horitzontals com les inclinades.

Continuar fins que el clot s'ha omplert i l'arbust quedi fermament plantat, evitant la formació de cavitats d'aire que puguin assecar les arrels.

Immediatament després de plantar cal efectuar un reg d'establiment per eliminar l'esponjament del terreny i afavorir l'assentament de la terra i de les plantes, regant abundantment amb mànega fins a arribar a la capacitat de camp, procurant omplir bé el clot de plantació, amb cabal suficient per mullar les arrels de dins del pa de terra. Repetir el reg en un termini de 24 hores.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ D'ARBUSTOS | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FACTORS A CONSIDERAR** | | **ÈPOCA DE PLANTACIÓ** | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Arbustos | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| | | Època preferent | | | | | | Època complementària | | | | | |
| Figura 62. Època de plantació d'arbustos | | | | | | | | | | | | | |

Els arbustos es poden plantar pràcticament en qualsevol època de l'any, evitant els dies més freds i càlids de l'any, tot i que és preferible durant els mesos de tardor i a la primavera, per evitar pèrdues i marres innecessàries durant el temps d'implantació.

En general, és desitjable evitar la plantació del 15 de juny al 15 d'agost, excepte algunes espècies tropicals o subtropicals que puguin estar adaptades a les condicions de Barcelona, tal com s'especifica a la taula corresponent.

### 5.5.4. Plantació de vivaces, entapissants i altres

Cal preveure el desenvolupament de l'espècie, ja que n'hi ha algunes que necessiten molt espai en poc temps. El projecte ha de contemplar les previsions de creixement i d'alçada de les plantes per col·locar-les de manera esglaonada, de forma que permeti el seu desenvolupament natural sense ofergar-se i és molt recomanable col·locar les voreres de vivaces recolzades o protegides per masses arbustives que formin una matriu estrcutural permanent.

Per iniciar la plantació cal comprovar l'estat de la planta i les arrels i verificar les condicions de desenvolupament, especialment pel que fa repicats recents, o prematurs i espiralització de les arrels. Aplicar el control de qualitat a segons l'amidament i partida prevista al projecte. Si les plantes no compleixen les condicions segons la previsió, cal descartar tot el lliurament.

Una vegada aprovat el lliurament cal estreure la planta del contenidor, cal aplicar un reg preliminar a la partida de plantes o posar-les en una galleda plena d'aigua uns minuts, per saturar el pa de terra. Una vegada humit, cal presentar l'arbust dins del clot o rasade plantació, que han d'estar replantejats d'acord amb la distribució i densitat prevista.

Abans d'iniciar la plantació, cal comprovar que el terreny està net de pedres i herbes.

La fondària de plantació pot variar lleugerament d'acord amb l'espècie i/o varietat i els condicionants agroclimàtics, però la terra ha d'estar treballada previament i per tant no cal fer els clots excessivament profunds i amples, és suficiente amb una fondaria superior en 2 cm a l'alçada del contenidor, i una amplada 1/3 superior al diàmetre del mateix. S'ha de col·locar la planta al clot executat i estrènyer bé les terres perquè no hi quedin bosses d'aire.

Cal centrar i orientar les plantes respectant les distàncies de plantació i buscant el millor aspecte. A mesura que es presenta la planta cal cobrir amb terra el clot amb la fondaria del contenidor una amplada un terç superior al seu diàmetre, afegint-hi capes de 10 cm, estrenyent-la fermament, compactant-la amb mitjans manuals per assegurar el contacte de les arrels amb la terra, i formar una clota de fondària suficient, que permeti emmagatzemar l'aigua de reg amb tona i/o de pluja, tant en les superfícies horitzontals com les inclinades.

Continuar fins que el clot s'ha omplert i l'arbust quedi fermament plantat, evitant la formació de cavitats d'aire que puguin assecar les arrels.

| DIMENSIÓ DEL CLOT O RASA DE PLANTACIÓ DE VIVACES I ALTRES | | |
|---|---|---|
| | **Fondària** | **Diàmetre o Amplada** |
| Arbustos | Alçada del contenidor. | Diàmetre pa de terra + 1/3 |
| Figura 63. Dimensions del clot de plantació de vivaç, entapissant i anuals | | |

Immediatament després de plantar cal efectuar un reg d'establiment per eliminar l'esponjament del terreny i afavorir l'assentament de la terra i de les plantes, regant abundantment amb mànega fins a arribar a la capacitat de camp, procurant omplir bé el clot de plantació, amb cabal suficient per mullar les arrels de dins del pa de terra. Repetir el reg en un termini de 24 hores.

Les vivaçes en general es poden plantar pràcticament en qualsevol època de l'any, evitant els dies més freds i càlids de l'any, tot i que és preferible durant els mesos de tardor i a la primavera, per evitar pèrdues i marres innecessàries durant el temps d'implantació.

En general, és desitjable evitar la plantació del 15 de juny al 15 d'agost, excepte algunes espècies tropicals o subtropicals que puguin estar adaptades a les condicions de Barcelona, tal com s'especifica a la taula corresponent.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ DE VIVACES, ENTAPISSANTS, ANUALS I ALTRES | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FACTORS A CONSIDERAR | | ÈPOCA DE PLANTACIÓ | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Vivaces | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | Època complementària | | | | | |
| Figura 64. Època de vivaç, entapissant i anual | | | | | | | | | | | | | |

### 5.5.5. Plantació de bulbs

Les plantes amb bulbs, rizomes i tubercles s'han de plantar en èpoques específiques, en la situació i orientació correctes i d'acord amb les característiques de l'espècie i/o varietat. Un cop assecades les fulles no s'han de regar, i aquest fet –segons l'espècie i hàbit- limita la seva aplicació en molts casos, si no es volen retirar a aplec cada any. Moltes plantes bulboses s'han de recollir i emmagatzemar cada temporada, ja que no toleren el fred humit ni l'exposició al reg fora de temporada vegetativa.

Aquestes plantes es poden plantar en combinació amb altres plantes sempre que el règim hídric, hàbit vegetatiu i necessitats edàfiques siguin similars. Abans de plantar bulbs i barreges de plantes amb bulboses, cal obtenir el vistiplau explícit de PiJBIM, que podrà demanar calendari fenològic i un programa de manteniment exhaustiu per la conservació d'aquest tipus de planta, amb la valoració corresponent.

Cal recordar que les zones baixes de la ciutat i les més properes al mar son les menys favorables per aquest tipus de planta, ja que no solen estar adaptades a la salinitat, humitat i alta temperatura pròpia del clima litoral mediterrani.

En el moment de plantar cal fer servir un sòl fèrtil i humit, amb un excel·lent drenatge, esmenat amb sorra, no compactat, més aviat esponjós, d'altre manera al bulb li costarà molt sortir i reproduir-se.

Després de plantar, cal regar abundantment a tesa, per eliminar bosses d'aire sota la base del bulb o tubercle, però sense mullar les flors o els capolls si estan presents.

La profunditat de plantació recomanable és el doble de la longitud del bulb, però tot i així es pot enfonsar uns 2-3 centímetres més quan es consideri que cal protegir el bulb dels extrems de temperatura. La dosi i distància de plantació depèn de la mida del bulb i de l'efecte que es vulgui obtenir.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Unitat d'arbustos o marc de plantació (u/m2 o u/ml).<br>Unitat de planta vivaç, entapissant i anual o marc de plantació (u/m2 o u/ml) mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 08B: 1993 Treballs de plantació |

## 5.6. ENFILADISSES

Les plantes enfiladisses es poden classificar en dos grups diferenciats segonsel seu hàbit de creixement: les plantes que poden créixer i desenvolupar-se sense suport inicial o addicional, i les plantes que per les seves característiques precisen de sistemes de suport inicial o addicional. En principi les primeres són preferibles a les segones, depenent de les condicions del material sobre el que es vulgui implantar vegetació.

### 5.6.1. Suport per a enfiladisses

El sistema de suport s'ha de dissenyar d'acord amb els hàbits de creixement de l'espècie enfiladissa. El suport s'ha de col·locar a un mínim de 5cm de la paret o mur i a 30 cm per sobre de la superfície de plantació.

En el supòsit que el material de suport estigui format per cables o filferros, perfils o malles metàl·liques, aquests s'han de subjectar amb claus inoxidables o amb armelles, i les estructures metàl·liques de suport hauran d'estar galvanitzades.

Quan es facin servir cables i filferros, és important col·locar tensors a intervals adients per aconseguir una tensió ideal. Els cables o filferros han d'estar col·locats a una distància màxima de 40 o 50 cm entre ells. No es permetrà l'ús estructures de fusta per la seva baixa durabilitat i ates que el manteniment de les estructures de suport en general no serà responsabilitat de PiJBIM, els projectes d'estructures hauran d'estar aprovats també pel departament corresponent.

### 5.6.2. Plantació d'enfiladisses

Les enfiladisses en general es tractaran com els arbustos pel que fa al control de qualitat, distribució dels clots i la seva plantació. Primer cal retirar el suport de fixació originari del viver i estendre les tiges de l'enfiladissa per facilitar la fixació al nou suport prèviament instal·lat.

S'ha de col·locar la planta enfiladissa de manera que aquesta estigui uns 45° cap a la paret i la part inferior de la tija es trobi arran de terra (constitueixen una excepció a la norma les clemàtides, el pa de terra de les quals ha de situar-se uns 10 cm sota el sòl). Cal que el clot de plantació estigui a 45 cm del mur de la tanca o paret.

| CLOT DE PLANTACIÓ D'ENFILADISSES | | |
|---|---|---|
| | **Fondària** | **Diàmetre o àmplada** |
| Enfiladissa | Alçada del contenidor. | Diàmetre pa de terra + 1/3 |
| Figura 65. Dimensions del clot de plantació d'enfiladissa | | |

Una vegada que la planta estigui correctament orientada, s'ha de cobrir el clot amb terra i compactar-lo de manera gradual per tal que les arrels quedin ben fixades.

S'han de tallar els plançons secundaris just on neixen, d'aquesta manera s'aconsegueix que els plançons principals puguin disposar de més energia per créixer cap a la superfície de suport.

Quan els plançons arriben a la paret, mur o tanca, s'han de guiar amb els filferros de la paret. Així doncs, cal orientar els plançons centrals segons els filferros verticals, mentre que els laterals s'han de dirigir horitzontalment.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ D'ENFILADISSES | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FACTORS A CONSIDERAR** | | **ÈPOCA DE PLANTACIÓ** | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Enfiladissa | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | Època complementària | | | | | |
| Figura 66. Calendari de plantació d'enfiladisses | | | | | | | | | | | | | |

És preferible plantar enfiladisses durant els mesos de tardor i primavera, tot i que es poden plantar en qualsevol època de l'any, evitant els dies més freds i més càlids de l'any, per evitar pèrdues i marres innecessàries durant el temps d'implantació.

En general, és desitjable evitar la plantació del 15 de juny al 15 d'agost, excepte algunes espècies tropicals o subtropicals que puguin estar adaptades a les condicions de Barcelona, tal com s'especifica a la taula corresponent.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Unitat d'enfiladisses o marc de plantació (u/ml) mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica.<br>Les unitats es mesuren en unitats de cada element complet amb els seus accessoris. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació.<br>NTJ 03E: 2005. Protecció dels elements vegetals en els treballs de construcció.<br>NTJ03S: 1999. Sosteniment artificial i protecció de l'arbrat.<br>NTJ 08D: 2012. Tècniques de plantació d´arbustos i similars<br>NTJ 08J: 2020 Treballs de plantació de plantes herbàcies i crasses |

## 5.7. CRASSES I SUCULENTES

La plantació de cactàcies i altres plantes espinoses requereix mesures pertinents de prevenció i seguretat laboral per evitar accidents durant la plantació i manteniment, i el seu ús ha d'estar explícitament aprovat per PiJBIM.

Les plantes crasses i suculentes són molt resistents a la sequera, presenten gran varietat de formes i colors; algunes són reptants i entapissants i, en general, mostren floracions espectaculars.Combinen molt bé amb les palmeres o les enfiladisses provinents de zones molt caloroses, i per seva capacitat d'adaptació i resistència en exposicions límit, a vegades poden resoldre situacions molt difícils de vegetar.

Generalment, precisen una ubicació a ple sol, en llocs sense acumulació d'aigua d'escorrentia i cal evitar la plantació en punts baixos i assegurar el drenatge, però no toleren la compactació del terreny i normalment s'han de fer servir amb encoixinats de graves i àrids ornamentals.

Per norma general no son recomanables els encoixinats orgànics i mai s'han de fer servir làmines anti-herbes per aquest tipus d'espécies, ja que imposibilten la implantació de les crasses i suculentes reptans i entapissants, condensen humitat i impideixen la correcta absorció de nutrients. Això pot resultar en la impossibilitat de mantenir aquest tipius de plantes a mig i llarg termini sense mitjans intensius i –per tant- no es faràn servir sense l'aprovació explícita de PiJBIM, que podrà demanar un programa de manteniment valorat per determinar la vialbilkitat d'aquest tipus de plantació.

| CLOT DE PLANTACIÓ PLANTES CRASSES I SUCULENTES | | |
|---|---|---|
| | **Fondària** | **Diàmetre o amplada** |
| Plantes suculentes | Alçada del contenidor. | Diàmetre pa de terra + 1/3 |
| Figura 67. Dimensions del clot de plantació de plantes crasses i suculentes | | |

No totes les espècies crasses i suculentes són aptes per a espais públics o per barrejar amb altres plantes. Algunes espècies presenten caràcter invasiu i/o estan catalogades com a invasores, i altres presenten importants riscos ocupacionals en el seu maneig i per a les persones i animals de companyia per la presència d'espines.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ DE CRASSES I SUCULENTES | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FACTORS A CONSIDERAR** | | **ÈPOCA DE PLANTACIÓ** | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Suculentes | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | | | | | |
| Època complementària | | | | | | | | | | | | | |
| Figura 68. Calendari de plantació de plantes crasses i suculentes | | | | | | | | | | | | | |

El calendari de plantació de plantes crases i suculentes es diferent d'altres plantes i per norma general es plantaran als mesos més càlids, evitant sempre la plantació als mesos més freds o humits.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Unitat de planta crassa o marc de plantació (u/m2 o u/ml) mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació.<br>NTJ 08J: 2020 Treballs de plantació de plantes herbàcies i crasses. |

## 5.8. AQUÀTIQUES

Les plantes aquàtiques es poden classificar com:

1) Submergides: arrelades al fons totalment submergides
2) Flotants: es desplacen segons els corrents d'aigua o vent
3) Emergents: estan ancorades al fons mitjançant arrels i part de les seves tiges, fulles i les flors emergeixen de l'aigua
4) Plantes palustres: viuen a les vores adaptades a les fluctuacions del nivell de les basses
5) Plantes de ribera: viuen en marges de cursos fluvials

Les plantes aquàtiques es comercialitzen en diverses formes segons la seva tipologia: generalment les emergents i les submergides en recipients de reixa o en testos de fang: algunes rizomatoses amb arrel nua, les flotants en envasos plens d'aigua i les palustres i de ribera en recipients o arrel nua.

La plantació es duu a terme abans d'omplir la peça d'aigua, exceptuant les reposicions. La fondària de plantació depèn de cada espècie i varia normalment entre els 0 i els 60 cm.

La terra ha de ser de textura argilosa i no s'hi han d'afegir adobs orgànics, ja que afavoreixen la proliferació de plantes no desitjables.

La terra dels recipients o de l'entorn de rizomes o plantes s'ha de cobrir amb una capa de grava per tal d'afavorir-ne la retenció i estabilitat.

S'ha de cobrir la terra del contenidor amb una capa de grava abans d'omplir d'aigua la bassa per evitar que es perdi i s'embruti l'aigua.

Després de plantar s'omple la peça d'aigua i es manté el nivell constant si és el cas.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ D'AQUÀTIQUES | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FACTORS A CONSIDERAR | | ÈPOCA DE PLANTACIÓ | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Aquàtiques | Contenidor | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | | | | | |
| Època complementària | | | | | | | | | | | | | |

Figura 69. Calendari de plantació de plantes aquàtiques

Depenent del tipus de planta i la seva presentació es tindran presents els següents requeriments:

a) Les plantes en cistells aquàtics o recipients de reixeta solen ser plantades sense treure-les dels recipients i ancorades al fons.
b) Les plantes subministrades en testos de fang, són dipositades directament sobre el fons o sobre estructures adients.
c) Algunes plantes aquàtiques rizomatoses poden plantar-se directament en el fang.
d) Les plantes subministrades a arrel nua són plantades en recipients de reixeta, cistells aquàtics o directament en el fang. Les plantes flotants directament sobre l'aigua.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Unitat de planta aquàtica o marc de plantació (u/m2 o u/ml) mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 08B: 1993. Treballs de plantació.<br>NTJ 08J: 2020. Treballs de plantació de plantes herbàcies i crasses |

## 5.9. ESTRAT HERBACI

L'estrat herbaci dels espais verds està format majoritàriament per barreges de gramínies, plantes vivaces de gran durabilitat adaptades a cobrir densament superfícies de sòl en hàbitats que altres plantes troben difícils de colonitzar perquè han de suportar la presència d'herbívors i el trepig freqüent, entre altres raons.

Als entorns urbans, les seves adaptacions -combinades amb el reg i la sega sistemàtica- les permeten suportar l'exposició solar, el vent, la salinitat, l'excés d'humitat, la sequera, i el trànsit de persones fins a un punt. Històricament, les grans extensions de gespa ben segada han estat motius fonamentals del disseny paisatgístic i un dels motius d'orgull de la ciutadania envers els serveis de parcs i jardins arreu el món.

La seva popularitat es dec que les gespes son pràcticament les úniques superfícies vegetades capaces de suportar el trepig regular, i aquestes superfícies es vinculen amb activitats de caràcter lúdic i esportiu. Per la seva facilitat de implantació, la senzillesa de manteniment i perquè s'associa amb la imatge històrica del verd urbà, les gespes son extremadament populars en l'imaginari ciutadà i professional. Per totes aquestes raons sovint es fan servir per obtenir superfícies vegetades i proporcionar un aspecte verd a l'espai públic.

Malauradament, les condicions edafoclimàtiques del clima mediterrani no afavoreix que les gespes tolerin usos intensius constants, com ara els esportius, o les aglomeracions de persones continues sense degradar-se. El manteniment de la gespa precisa l'aplicació constant d'aigua, ensums i altres recursos.

Una gestió urbana sostenible implica la racionalització en l'ús de recursos fent servir criteris de sostenibilitat, i per tant és necessari sospesar si la creació i manteniment d'aquestes superfícies tal i com s'ha plantejat fins ara es raonable.

Tot això no significa eliminar les gespes, que presten uns serveis difícilment replicables per la seva usabilitat per les persones, però és essencial plantejar un ús més freqüent de superfícies alternatives, com ara plantes vivaces de poca alçada, arbustives de branques reptants o entapissants, i prats de flor nativa o adaptada que atragui pol·linitzadors, tot fent servir una gradació en el disseny d'àrees de vegetació i una gestió que permeti la creació de prats naturalitzats i herbassars, en funció dels objectius de l'espai verd.

S'ha de seleccionar la barreja de llavor d'acord amb les expectatives d'ús i condicions de l'emplaçament, i pel seu correcte desenvolupament i manteniment, cal que les gramínies estiguin ubicades en zones ben assolellades, evitant situacions d'ombra contínua generada per edificis o arbredes denses.

Al dissenyar la barreja de llavor, cal trobar un equilibri entre l'ús d'espècies o barreges cespitoses molt rústiques i resistents a la sequera i les que poden resistir millor el trepig.

Actualment, PiJBIM afavoreix gespes que precisin menor requeriment de recursos hídrics i tolerància a la sequera, i també a aigua freàtica o regenerada -que pot presentar problemes derivats de la presencia d'excés de residu sòlid i sals- amb una reducció en la freqüència de tasques com sega i aportació d'adobs.

La plantació o sembra de gespa en els espais verds públics urbans de Barcelona ha de comptar amb l'autorització expressa de PiJBIM, que podrà definir la composició de gespa o prat apte per cada situació, d'acord amb la seva ubicació, l'ús ciutadà o la voluntat de naturalitzar un espai verd.

Aquests paràmetres determinaran la tipologia de verd que es vol implementar a l'espai, que pot ser una gespa convencional, un prat naturalitzat, un herbassar, un prat florit, o una combinació de totes elles. Els

plans de gestió del manteniment hauran de preveure mètodes de sega selectiva de les gramínies emprades que permeti generar biodiversitat i efectes paisatgístics dinàmics.

Cal que les gespes siguin fàcilment accessibles amb maquinària de sega o vehicles de manteniment, sense graons o obstacles, al menys en un punt del seu perímetre.

### 5.9.1. Preparació del terreny

Cal minimitzar el trepig del terreny per evitar compactacions durant l'execució de la implantació de l'estrat herbaci. En el cas que el perfil delterreny generi punts baixos que puguin fomentar l'acumulació d'aigua superficial, és necessari actuar puntualmentmper afavorir mesures de drenatge superficial i subsuperficial abans de continuar amb la preparació del terreny.

Per a preparar el terreny les terres han de tenir prou saó (humitat), i per tant caldrà regar la zona un parell de dies abans del procés de preparació per tal d'afavorir el treball del terreny. Seguidament procedirem a fer una cava del terreny a 30-35 cm de fondària final mínima aconsellable, desfent bé els terrossos i eliminant pedres i arrels que puguin aparèixer.

Si la cava és manual caldrà, voltejar les terres superficials a la zona més profunda i a la inversa amb l'ajut d'un arpió, o amb una fanga. Si la cava és mecànica farem dues passades creuades com a mínim amb el motocultor.

Abans de la implantació, la superfície haurà d'assolir una consistència fina i amb aquest objectiu rasclem bé el terreny, amb el rascle de fusta, deixant-lo ben pla o amb els pendents que defineixen el terreny, tot eliminant les pedres i restes d'arrels que puguin quedar. Aquesta operació la farem començant perpendicularment al llaurat per repartir el substrat de manera equilibrada a tota la superfície del terreny

#### 5.9.1.1. Eliminació de plantes adventícies

Els terrenys subjectes a operacions de moviments de terra i preparació del terreny amb freqüència resulten colonitzats per plantes adventícies no desitjades –i invasores, fins i tot- i es precís actuar des de l'inici dels treballs fins al període de manteniment per eliminar la seva presencia.

Si l'actuació consisteix en la sembra d'un prat florit, cal dur a terme accions com solaritzacions, o fins a dos o tres falses sembres per esgotar el banc de llavors preexistents a la parcel·la a sembrar. Aquesta operació precisa un temps considerable per ser efectiva i només es pràctica en projectes de llarg termini.

Durant el període de naixença de la llavor i afavorit per els regs molt freqüents poden arribar a colonitzar el terreny evitant així el bon desenvolupament de les noves plantes, sobre tot en el cas de sembres de llavors de clima càlid, moltes d'elles espècies de lent cobriment.

Aquestes plantes s'hauran d'eliminar manualment des de l'arrel utilitzant un punxó o un magalló petit, fins a al cobriment de la superfície per el nou tapís vegetal. En qualsevol cas, davant situacions de contaminació extrema, cal consultar amb PiJBIM la millor manera d'efectuar aquesta eliminació.

#### 5.9.1.2. Esmenes

Són necessàries per aconseguir un sòl amb les condicions òptimes per al desenvolupament de la vegetació que volem implantar. Es faran les esmenes minerals o orgàniques que siguin necessàries, aquestes s'han de distribuir de forma homogènia i superficial, utilitzant segons convingui la pala o el rascle.

En cas d'aplicar un adobat de fons químic o orgànic s'haurà de tenint en compte la dosi d'adobat establerta, determinem la quantitat que s'ha de distribuir en el parterre i l'apliquem fent dues passades creuades. Es torna a cavar el terreny fins a obtenir una mescla homogènia, amb una profunditat final mínima de 20 cm.

#### 5.9.1.3. Anivellament del terreny

Abans Les operacions a realitzar per anivellar el terreny perquè la superfície assoleixi una consistència fina són:

1) Desempedregat: en el procés de preparació del terreny es van traient al mateix temps les pedres més grans i posteriorment amb el rascle metàl·lic s'acaben de treure les més petites.
2) Refinat: amb el rascle de fusta, deixant el terra ben pla o amb els pendents que defineixen el terreny. En el cas de superfícies planes s'ha de rasclar tota la superfície de manera que la part central quedi sensiblement més alta (bombada) per tal d'evitar que s'entolli quan es regui, assolint el nivell i el modelatge previst, i un perfil uniforme. Aquesta operació es farà començant perpendicularment el llaurat per repartir el substrat de manera equilibrada a tota la superfície del terreny.
3) Les pedres extretes en aquest procés seran tractades com a residu inert d'acord amb el descrit al procediment ambiental, o es poden aprofitar per la formació de roquissars per promoure la biodiversitat, d'acord amb els criteris de bones pràctiques en jardineria.

### 5.9.2. Sembra

El procés d'implantació a partir de llavors per sembra directa s'ha de dur a terme en condicions meteorològiques favorables, evitant en especial els dies de màxima insolació, ventosos i/o amb temperatures elevades, amb l'excepció de les gespes de clima càlid C4 que s'han de sembrar a l'estiu.

Les gespes C4 són les que resisteixen millor la sequera i les altes temperatures, per això s'anomenen *gespes calentes* o *macrotermes*. El mercat ofereix varietats capaces de resistir temperatures extremes i que toleren la sega amb menor aportació d'adobs i fertilitzants. Les gespes de clima càlid C4 que s'han de sembrar a l'estiu. A l'hivern entren en latència i presenten un aspecte groguenc. No són aptes per a totes les situacions i no toleren el trepig continuat. El seu ús s'ha de decidir d'acord amb PiJBIM.

La sembra directa manual es pot dur a terme en superfícies petites o en superfícies amb pendent inferior al 25% (1:4). S'aconsegueix una homogeneïtat més gran amb el procés de sembra directa per mitjà de màquines sembradores, especialment mitjançant hidrosembra. L'operació de sembra pot ser manual o mecànica i consisteix en distribuir la llavor sobre la superfície del terreny, de manera uniforme i homogènia, fent al menys 2 passades creuades. Cal anar barrejant les llavors que s'utilitzen per tal de mantenir la homogeneïtat.En tot cas, cal seguir les indicacions de l'obtentor de la llavor.

La quantitat de llavor de sembra varia en una forquilla entre 15-25 g/m², depenent de la barreja (competitivitat entre espècies), l'època de sembra, els condicionats agroclimàtics i la finalitat prevista. En tot cas, cal seguir les indicacions de l'obtentor. Les llavors s'han de distribuir de manera uniforme i cal comprovar que la barreja sigui homogènia en el moment de l'aplicació.

| CALENDARI DE SEMBRA DE LLAVORS | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FACTORS A CONSIDERAR | | ÈPOCA DE SEMBRA | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Gespa C3 | Llavor | | | | | | | | | | | | |
| Gespa C4 | Llavor | | | | | | | | | | | | |
| Prat de flor | Llavor | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | | | | | |
| Època complementària | | | | | | | | | | | | | |

Figura 70. Època de sembra de llavors

L'operació de sembra pot ser manual o mecànica i consisteix en distribuir la llavor sobre la superfície del terreny, de manera uniforme i homogènia, fent al menys 2 passades creuades, cal anar barrejant les llavors que utilitzem per tal de mantenir la homogeneïtat.

S'han de respectar les dosis de sembra recomanades segons la barreja o llavor monoespecífica seleccionada malgrat es recomana un interval entre 15-25 gr/m² , si bé es pot incrementar una mica en situacions que puguin comportar pèrdues de llavors (fred, ocells, ...).

L'època de sembra recomanable per les llavors de clima humit serà a principi de primavera i a la tardor, en el cas de llavors de clima càlid l'època serà sempre a l'estiu.

En condicions meteorològiques adverses (vent, pluja...) no es recomana realitzar operacions de sembra.

#### 5.9.2.1. Cobriment de la llavor

Posteriorment taparem les llavors mitjançant un rasclonat o amb l'aportació de una coberta cobre-sembres. Aquesta és una operació essencial per a una bona implantació de la futura gespa, especialment en presencia d'ocells que puguin menjar la llavor abans de la germinació.

El cobriment de la llavor és el factor determinant, ja que facilita la ràpida germinació de les llavors. És convenient cobrint-les amb una capa de material normalment orgànic (enceball o roldó), una o dues vegades el diàmetre màxim de la llavor però en cap cas ha de ser més de 0,1 cm. L'aportació del material també afavoreix la capacitat de retenció d'aigua de la capa d'arrelament i la regulació de la temperatura, i protegeix la sembra de l'acció dels ocells i insectes.

Utilitzarem la pala, distribuint el cobre-sembres de manera uniforme i homogènia en la superfície del terreny, fent lliscar el material per la pala i deixant-lo caure sobre el terreny de manera suau per evitar desplaçaments de la llavor.

També i en el cas de no disposar de material cobre-sembres efectuarem el cobriment de la llavor amb el mateix substrat, aquesta tasca es realitzarà amb un rascle, forca o escombra de plàstic, fent passades superficials que barregin el substrat amb la llavor.

#### 5.9.2.2. Passada de corró

Una vegada s'ha finalitzat l'operació de sembra i cobriment de la llavor és convenient passar el corró, més encara si no s'ha fet servir cobre-sembres.

L'objectiu d'aquesta tasca és posar en contacte la llavor amb el substrat per evitar bosses d'aire que provoquin el dessecament de la llavor .

Passarem el corró d'esquenes per tota la superfície evitant lliscaments bruscs i girs que ens puguin fer malbé la superfície sembrada. En llocs on no es pot utilitzar el corró farem servir un piconador ("pisón").

Cal utilitzar guants de cuir per protegir les mans de possibles petites lesions produïdes pel fregament amb el mànec o per cops i portar calçat de seguretat. .

#### 5.9.2.3. Irrigació

La gespa té grans necessitats hídriques per la seva gran taxa de transpiració i el reg és fonamental per una correcta implantació, especialment en època seca i calorosa. Abans d'implantar qualsevol tipus de gespa, la xarxa de reg automatitzada ha d'estar completament operativa. No es permet el reg a mànega excepte en situacions produïdes per avaria de la xarxa de reg.

En gespes de nova implantació aplicarem regs molt curts i freqüents per evitar escolaments i afavorir que el sòl es mantingui sempre humit, facilitant i accelerant així la germinació de les llavors.

El primer reg d'assentament ha de ser abundant, en tots els casos de implantació, en el cas de gespes implantades per llavor els regs posteriors al de l'assentament han de ser freqüents i poc abundants de manera que mantinguem permanentment humida la capa superficial del terreny per tal d'afavorir la germinació de les llavors.

Es recomanable regar durant les primeres hores de la jornada laboral, i s'ha d'evitar regar durant les hores de màxima insolació, per evitar pèrdues per evaporació.

A mesura que passin els dies, s'aniran espaiant fins arribar a un règim de manteniment. És habitual que en casos en els quals es manté la freqüència de reg inicial durant molts dies es propiciï el desenvolupament de malalties provocades per fongs que donen com a resultat les típiques clapes sense germinar.

En el cas de implantacions de gespes de clima càlid mitjanant la sembra, l'aportació d'aigua haurà d'estar molt controlada i els regs no s'hauran d'espaiar més de 4 hores entre ells ja que aquest tipus d'implantació es realitza a les èpoques més caloroses de l'any i existeix el risc de dessecament de la capa superficial del substrat i per tant de les llavors.

En el cas excepcional d'haver de regar amb mànega, l'aportació d'aigua haurà de fer-se de forma uniforme a tota la superfície, que arribi al sòl suaument en forma de pluja fina, si no és així podem provocar embassaments o zones poc regades, donant com resultat un creixement irregular de la gespa. Evitarem pèrdues d'aigua per escorrentia superficial, sobretot en superfícies amb inclinació, aportant l'aigua fent passades, perquè el terra tingui temps d'absorbir-la.

#### 5.9.2.4. Sega

Consisteix en l'operació de tallar les plantes que conformen el tapís a una alçada determinada, per tal d'aconseguir l'efecte estètic pel qual l'hem implantat.

Abans d'efectuar la primera sega convé deixar la gespa sense regar 24 hores. Com a pauta general, la primera sega convé fer-la quan la gespa tingui uns 15 cm. i deixar-la a 8-10 cm d'alçada, mai s'ha de tallar més del 30% de l'alçada de la gespa, cal disminuir progressivament l'alçada (en dos cops, per exemple separats per dos o tres dies). Talls més baixos poden provocar l'arrabassament de les plantes encara no suficientment ben arrelades. És convenient després d'efectuar la primera sega passar un corró compactador lleuger per consolidar l'arrelament.

En el cas se gespes d'espècies de clima càlid i desenvolupament horitzontal la primera sega encara es pot endarrerir molt més temps. En aquesta primera fase de desenvolupament de la gespa , les restes de la sega no s'han de deixar sobre el tapís, aquestes seran recollides i tractades com a residu vegetal.

Abans d'iniciar una sega serà necessari realitzar una neteja de la gespa, fent la recollida i eliminació dels residus sòlids (papers, pedres, llaunes, ampolles...) que per qualsevol procediment hagin arribat a les àrees de gespa.

Una sega irregular o poc freqüent, produeix una gespa escassa, poc uniforme i favorable al desenvolupament de malalties i de males herbes. Es important evitar tallar l'herba mullada perquè el tall no serà homogeni.

### 5.9.3. Implantació per esqueixos

La implantació per esqueixos, per estaca o fragments de planta, també anomenada rizosembra, consisteix en la implantació mitjançant la multiplicació vegetativa de les plantes, i es realitza amb estolons, rizomes o divisió de mata.

Els fragments de planta els dipositarem dins de solcs oberts amb un plantador o auleta al terreny ja preparat, espaiats entre 15 i 30 cm. i a una fondària aproximada de 5 cm. fent pressió al seu voltant, deixant sobresortint una part del fragment de la planta.

Finalment realitzarem una passada de corró per assegurar un bon contacte dels fragments de planta amb la terra.

De igual manera que en el cas de la implantació de pans d'herba, i molt especialment en dies calorosos cal regar immediatament després de fer la implantació per evitar-ne la dessecació.

La implantació de gespes mitjançant esqueixos, o rizosembra, s'ha d'executar preferentment a la primavera, el més a prop possible del inici de l'estiu. El mètode de sembra es semblant al de llavors, però amb teixit vegetal adient. Es especialment important mantenir aquest material humit i protegit de la dessecació, i cal regar immediatament desprès de fer la implantació per evitar-ne la dessecació.

| CALENDARI DE RIZOSEMBRA | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FACTORS A CONSIDERAR | | ÈPOCA DE PLANTACIÓ | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Clima càlid | Esqueixos | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | | Època complementària | | | |
| Figura 71. Època de plantació de pans d'herba | | | | | | | | | | | | | |

### 5.9.4. Pans d'herba

El pa d'herba és una gespa precultivada que es presenta en rotlles o safates. La implantació es pot realitzar durant quasi tot l'any, segons el tipus de gespa a emprar. Per barreges de clima temperat i fred, es pot realitzar de març a desembre, preferentment a la primavera i a la tardor; per barreges de clima càlid, es pot fer de mitjans de juny a mitjans de setembre.

En general, si s'ha de realitzar-la a l'estiu, s'han d'extremar les mesures de protecció en el transport, la implantació, el manteniment i en el reg. PiJBIM no es farà càrrec de les gespes plantades sota questes condicions fins que no verifiqui el seu bon estat.

La implantació de gespes amb pa d'herba s'ha de dur a terme en absència de vent i amb el sòl en condicions de saó, ben anivellat i estabilitzat. Abans de col·locar-los cal humitejar o regar lleugerament els pans d'herba, per a que les arrels no s'assequin i trobin immediatament humitat.

| CALENDARI DE PLANTACIÓ DE PANS D'HERBA | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FACTORS A CONSIDERAR | | ÈPOCA DE PLANTACIÓ | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Tipus de presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Clima fred | Rotllo o safata | | | | | | | | | | | | |
| Clima càlid | Rotllo o safata | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | | Època complementària | | | |
| Figura 72. Època de plantació de pans d'herba | | | | | | | | | | | | | |

Quan s'hagin de moure els pans de terra per la superfície i a l'hora de carregar-los i descarregar-los dels vehicles cal observar sempre les recomanacions fetes sobre moviments de càrregues en prevenció de riscos en jardineria i utilitzar guants de cuir i calçat de seguretat de l'any per tenir la sola en bones condicions i evitar relliscades.

El pans d'herba s'han d'estendre al nivell previst sobre el llit de sembra evitant el posterior trepig. Es poden utilitzar planxes o taulons de fusta per a l'operació de l'estesa de pans d'herba com a suport per a les persones per evitar crear desnivells a la superfície i diferencies a la compactació del substrat.

S'iniciarà la col·locació per un dels extrems de forma alineada tot evitant el posterior trepig i assegurant el bon contacte de cada una de les juntes del pa d'herba amb el següent, quedant ben ajustades (s'ha de començar el contacte des de les arestes inferiors cap a les superiors). Les línies successives de pa d'herba es col·locaran a trencajunt, cobrint tota la superfície del terreny, retallant els límits dels pans d'herba amb una eina ben esmolada.

Un cop acabada tota la superfície es pot afegir substrat a les juntes per evitar bosses d'aire que poden provocar el assecament de la zona. En cas d'irregularitats del terreny, s'han de corregir aportant sorra

rentada a sota del pa d'herba, o bé allisant de nou la superfície del llit de sembra. Aquesta operació es pot recolzar amb una barreja de substrat i llavors per ajudar l'arrelament i ajuntar millor les gleves entre elles, però no és del tot necessària si s'aconsegueix on bon contacte entre les peces.

En talussos els pans d'herba s'han d'estendre horitzontalment o diagonalment a la línia de màxima pendent del talús i s'han de fixar al sòl mitjançant claus o grapes de filferro o rea metàl·lica d'uns 20-30 cm de llargària, ben clavades sense trencar el pa d'herba.

Al final de l'operació d'estesa dels pans d'herba es realitzarà una compactació suau amb un corró o similar per tota la superfície per tal de garantir un bon contacte entre el pa d'herba i el substrat d'implantació, fent especial tractament a les juntes i aplicant un reg abundant que ajudi a l'assentament definitiu.

### 5.9.5. Prats florits

La sembra o implantació de prats florits de vivaces, anuals i altres plantes de flor i llavor, amb l'objecte d'obtenir prats i herbassars és important com alternativa a les gespes convencionals i per promoure la presencia de biodiversitat a l'espai urbà, especialment de pol·linitzadors. Aquest tipus de comunitat vegetal es pot implantar mitjançant sembra de llavor o de safates precultivades similars als pans d'herba.

Aquest tipus de vegetació presenta algunes particularitats que fan que la seva implantació a llarg termini suposi un esforç especial d'implantació i conservació. S'ha de preparar el sòl per rebre la sembra o les safates d'acord amb les espècies seleccionades, algunes espècies prosperen en sòls empobrits i precisen la retirada de sòls rics en matèria orgànica abans de la seva implantació. Generalment, no poden competir amb plantes adventícies i gramínies, i alguns tipus de prat florit precisen de ressembra anual per mantenir el seu aspecte i diversitat. El regim de reg i sega es diferent al de les gespes, i normalment ni son trepitjables, ni compatibles amb la presencia continuada d'animals de companyia.

Tot i així, poden resultar molt resistents en condicions inacceptables per a altres espècies. A més aquest tipus de prat es pot sembrar en escocells d'arbrat viari i solars buits per afavorir la creació de micro-hàbitats per a invertebrats i fauna útil.

Una tasca essencial a realitzar abans de crear praderies de flor implica eliminar la vegetació existent per complet, per evitar la germinació de les milers de llavors anuals que es troben naturalment al sòl, anomenades "banc de llavors". La supressió d'aquest banc de llavors resulta substancial per a l'èxit a llarg termini del prat, i per tant es necessari sembrar sobre un sòl lliure de llavors per evitar que la barreja seleccionada tingui competència durant la fase de germinació i implantació.

Cal retirar o preparar el sòl fins a una profunditat mitjana de 8 cm aproximadament.

Per moltes barreges de llavor, cal utilitzar una capa de substrat amb característiques determinades per reforçar la funció de supressió de banc de llavors, anomenada capa o llit estèril de cobertura, que tindrà entre 8-10 cm de gruix i estarà repartida uniformement sobre el sòl existent, tot preparat amb un rastell just abans de sembrar. Cal assegurar-se de que la superfície del terreny quedi totalment coberta per la capa de cobertura i que no surti a la superfície al rasclar superficialment.

El material per aquest llit de cobertura pot ser sorra de sílice, sorra rentada, humus de cuc o compost vegetal estèril, amb característiques apropiades pel tipus de llavor triat.

Cal sembrar la llavor immediatament amb una barreja de sorra lleugerament humida, per ajudar a distribuir la llavor uniformement sobre la zona, amb una proporció d'aproximadament 1 part de llavors per 5 parts de sorra. Cal passar un corró i regar amb cura desprès de la sembra o implantació. En presència d'ocells potser necessari afegir un lleugera cobertura de compost o sorra o altres mitjans de protecció.

Per obtenir una cobertura efectiva cal sembrar la llavor amb una densitat mínima de 2 a 3 grams per metre quadrat:

1) Mescles de vivaces: 2g/m2
2) Mescles d'anuals: 3g/m2 (es pot reduir a 2 grams per a grans superfícies a observar de lluny)
3) Mescles d'anuals, bianuals i vivaces de vida curta: 3g/m2

Dosis majors a les indicades poden proporcionar una cobertura abundant i densa en principi, però a llarg termini (per praderies de vivaces) pot comprometre l'estructura de la praderia i l'abundància de la floració. Es tracta de proporcionar espai da a la planta perquè pugui desenvolupar-se bé i sense excessiva competència.

Aquestes dosis són les recomanades per barreges de llavors que són gairebé enterament d'herbàcies de flor, sense gramínies cespitoses, encara que es pot incorporar alguna gramínia amacollada a la barreja.

Algunes marques comercials proposen mescles en què les herbàcies de flor es barregen amb un percentatge de gramínies, que pot arribar al 70 i 80% del total, el que fa que la dosi de sembra s'acosti més a la dosi de gespes, uns 15-25 g/m2. En aquestes barreges, les gramínies tenen un creixement més expansiu i sostingut al llarg de les estacions i, sense un règim de segues i un maneig específic, sufoquen a les plantes de flor en el curt-mig termini, especialment *Lolium perenne, Dactylis glomerata, Festuca arundinacea, Holcus lanatus, Elymus repens, Agrostis stolonifera, Brachypodium sp*. i similar.

Es molt important fer seguiment de les condicions climàtiques en el moment de la sembra, ja que les pluges intenses renten la llavor i poden desplaçar-la deixant clapes.

Normalment no es farà sega fins que s'hagi produït la primera floració i caiguda de llavor. El regim de reg per implantació haurà de ser l'adient pel tipus de barreja triat. Les condicions de manteniment s'han de concretar amb el subministrador de la barreja i d'acord amb PiJBIM.

| **UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT** |
|---|
| Metres quadrats ($m^2$) o hectàrees (ha) de superfície real. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 08G: 2002. Sembra i implantació de gespes i prats. |

## 5.10. HIDROSEMBRA

La hidrosembra consisteix en la projecció sobre el terreny d'una barreja de llavors, aigua, fixadors, adobs i altres additius, mitjançant mitjans mecànics, amb la finalitat d'implantar una coberta vegetal principalment herbàcia.

Permet executar sembres en llocs on no es poden emprar les tècniques convencionals a causa de la dificultat del terreny. Els materials utilitzats per dur a terme una hidrosembra poden incloure els ingredients següents: barreja de llavors, encoixinat, esmena, adobs, fixador, coadjuvant biològic, additiu colorant i aigua.

| **CALENDARI DE HIDROSEMBRA DE LLAVORS** | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FACTORS A CONSIDERAR** | | **ÈPOCA DE SEMBRA** | | | | | | | | | | | |
| Tipologia | Presentació | G | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Gespa C3 | Llavor | | | | | | | | | | | | |
| Gespa C4 | Llavor | | | | | | | | | | | | |
| Prat de flor | Llavor | | | | | | | | | | | | |
| Època preferent | | | | | | | | | | | | Època complementària | |
| Figura 73. Calenari d'hidrosembra de barreges de llavors | | | | | | | | | | | | | |

Les hidrosembres s'han de dur a terme en condicions meteorològiques favorables, evitant en especial els dies de màxima insolació, ventosos i/o amb temperatures elevades. Els dies de previsió de pluges fortes

son poc favorables ja que tendeixen a rentar la llavor i concentrar-la en la part baixa de l'àrea d'hidrosembra. Dins aquests períodes, s'han de tenir en compte les èpoques més adients de sembra per a cada espècie utilitzada a la barreja.

La barreja de llavors és un aspecte essencial d'aquest tipus d'actuació, i les espècies a utilitzar en cada sembra seran determinades específicament d'acord amb PiJBIM. Per norma general, les combinacions inclouen espècies no agressives de creixement ràpid que acaben desapareixent, lleguminoses per fixar nitrogen i gramínies autòctones o adaptades no invasores. Actualment se s'inclouen també espècies nutrícies i valuoses per pol·linitzadors. Els elements utilitzats en la barreja hauran de ser absolutament biodegradables, de manera que l'actuació no comporti cap impacte ambiental negatiu.

No és recomanable hidrosembrar llavors d'una sola espècie. Tot i així, no és recomanable incloure un nombre elevat d'espècies en una mateixa mescla; un terme mitjà acceptable per a una barreja bàsica és de 6-8 espècies, però pot ser superior. No es recomana la hidrosembra d'arbustos per la baixa efectivitat registrada amb aquest sistema per PiJBIM.

La quantitat i tipus de llavors a utilitzar depèn de la naturalesa del sòl, i les condicions de l'emplaçament en el moment de efectuar la hidrosembra. Una dosi de sembra orientativa és aplicar una quantitat de 3-6 llavors/cm$^2$, equivalent a 20-35 g/m$^2$ aproximadament.

| PROPORCIÓ DE BARREJA D'HIDROSEMBRA | |
|---|---|
| **Producte** | **Quantitat** |
| Aigua | 2,5-3 l/m$^2$ |
| Llavor gramínia | 12-25 gr/m$^2$ |
| *Llavor lleguminosa | 6-12 gr/m$^2$ |
| Llavor anuals | 1-3 gr/m$^2$ |
| Fixador | 15-20 gr/m$^2$ |
| Adob orgànic | 90-100 gr/m$^2$ |
| Adob mineral | 35-40 gr/m$^2$ |
| Encoixinat | 80-100 gr/m$^2$ |
| *Nota: No cal en terrenys rics en nitrogen | |
| Figura 74. Proporció dels elements d'una barreja per hidrosembra | |

La hidrosembra es pot executar en una fase o varies. En alguns casos es pot voler realitzar varies aplicacions per garantir la cobertura del terreny, per la seva pendent, estructura del sòl o presencia d'ocells, per exemple. En ocasions pot ser necessari afegir capes extres d'encoixinat. En cas que la quantitat d'encoixinat previst sigui superior als 180-200 g/m$^2$, es molt recomanable executar la hidrosembra en 2 fases:

1) Fase 1- Sembra amb aigua, llavors, encoixinat, adobs, fixador, i additius.
2) Fase 2 – Cobertura amb aigua, encoixinat i fixador.

### 5.10.1. Material vegetal per hidrosembres

Les llavors han de procedir de cultius controlats pels serveis oficials corresponents i s'han d'obtenir segons les disposicions del reglament tècnic corresponent. És molt recomanable fer servir barreges d'espècies autòctones o adaptades localment. Sempre que sigui possible i estiguin disponibles al mercat, és preferible utilitzar llavors pròpies de la zona d'actuació o àrea geogràfica propera. En revegetacions dins d'àrees naturals, cal verificar l'origen autòcton de les llavors emprades.

El conjunt d'espècies vegetals que componen la barreja de llavors per a la hidrosembra ha de satisfer els criteris següents:

1) Tenir un creixement inicial ràpid per assegurar un recobriment vegetal ràpid del sòl.
2) Assegurar una protecció ràpida i persistent contra l'erosió en les estacions vegetatives posteriors.
3) Tenir un sistema radical dens en profunditat i/o en superfície.

4) Ser duradores i persistents, especialment en condicions que afavoreixen l'erosió.
5) Poder disposar de llavor al mercat durant les èpoques preferents de sembra.
6) Servir com plantes nutrícies o refugi per pol·linitzadors i invertebrats.

Les espècies herbàcies són les espècies recomanades per hidrosembra perquè són les que formen una coberta vegetal més efectiva per de reduir l'erosió del terreny i és interessant incloure-hi espècies que presentin una bona dispersió lateral mitjançant rizomes o estolons.

Les famílies de les espècies herbàcies més importants utilitzades en les hidrosembres són les gramínies i les lleguminoses. Les primeres s'adapten a una gran varietat de condicions edafo-climàtiques; les segones són plantes amb un sistema radical profund que viuen en simbiosi amb bacteris fixadors de nitrogen, especialment als sòls pobres en nitrogen, és interessant incloure-les a la barreja, preferentment inoculades amb coadjuvants biològics. Atès que les lleguminoses acostumen a ser plantes més agressives que les gramínies, el percentatge de les llavors de lleguminoses no hauria de superar el 30% en pes del total de la barreja de llavors.

En el cas dels sòls rics en nitrogen, no és recomanable incloure llavors de lleguminoses a la barreja.

Generalment no es recomana incloure espècies arbòries o arbustives en les hidrosembres pel seu baix nivell de germinació. Es preferible implantar les llavors de gra gros prèviament amb mitjans manuals, com la sembra a cops de mà o amb auleta.

Cal incloure algunes espècies d'establiment ràpid a la barreja, plantes de ràpida germinació i ràpid recobriment del sòl, que ajuden a crear un microclima favorable per al desenvolupament de la coberta vegetal. S'ha d'evitar posar-hi en proporcions excessives les espècies més agressives, colonitzadores potents, per tal de permetre l'establiment de les espècies d'instal·lació més lenta. És recomanable que el percentatge de les llavors d'espècies anuals d'establiment ràpid no superi el 10% en pes del total de la barreja de llavors.

Tot i així, cal evitar espècies que puguin generar una quantitat de biomassa excessiva Cal que l'alçària de la coberta vegetal i la presència de piròfits no sigui excessiva, sobretot en aquells llocs on el perill és molt evident, per tal de limitar el risc d'incendis.

### 5.10.2. Subministrament i emmagatzematge

Les barreges de llavors s'han de correspondre amb les especificacions del projecte d'acord amb PiJBIM en funció de les condicions climàtiques, edàfiques, d'us i d'aspecte desitjat. La barreja de llavors ha de ser d'una puresa i tenir un poder germinatiu iguals o superiors als indicats a la norma NTJ 07N, en funció de les espècies utilitzades, en la proporció que s'indiqui a l'etiqueta de qualitat i garantia.

Les llavors no poden mostrar defectes causats per malalties, plagues, fisiopaties, deficiències de nutrició o fitotoxicitat deguda a tractaments fitosanitaris que redueixin el valor o la qualificació per al seu ús. Han d'estar netes de materials inerts, llavors de males herbes i de llavors d'altres plantes cultivades. Les proporcions admissibles no superaran en cap cas les indicades a la norma aplicable, i les anàlisis de composició de les mescles de llavors, de puresa, de capacitat germinativa i d'estat fitosanitari s'han de sol·licitar als organismes oficials responsables.

Les categories de les llavors a utilitzar són les següents:

1) Llavor certificada: disposa de garantia oficial d'identitat i puresa varietal.
2) Llavor comercial: l'empresa garanteix la identitat de l'espècie i la puresa específica.

Les llavors sotmeses al Reglament tècnic de control i certificació:

a) han de ser subministrades en envasos precintats, fàcilment identificables.
b) han de dur indicacions referides al Reglament tècnic per a cada categoria, retolades de forma clara.

| INDICACIONS DE LES ETIQUETES OFICIALS | |
|---|---|
| **LLAVORS CERTIFICADES** | |
| CAMPS OBLIGATORIS | a. Encapçalament amb les sigles Espanya i menció de l'organisme oficial responsable.<br>b. La inscripció: regles i normes CEE.<br>c. Número de referència del lot i número de l'etiqueta.<br>d. Espècie indicada, amb el seu nom botànic, que es pot citar de forma abreujada i sense els noms dels autors.<br>e. Varietat indicada.<br>f. Categoria.<br>g. País de producció.<br>h. Data del precintat (mes i any) o mes i any de l'última presa de mostra oficial.<br>i. Pes declarat, brut o net, o nombre de llavors.<br>j. Puresa i % germinació.<br>k. En cas que s'utilitzin additius sòlids (píndoles, etc.), s'ha d'indicar la naturalesa de l'additiu i la proporció aproximada entre el pes de les llavors pròpiament dit i el pes total. |
| **BARREGES DE LLAVORS CERTIFICADES** | |
| CAMPS OBLIGATORIS | a. Barreja de llavors per a ..... (utilització prevista).<br>b. Organisme oficial responsable – Espanya.<br>c. Número de lot.<br>d. Mes i any de precintament.<br>e. Proporció en pes dels diferents components de la barreja per espècies i/o varietats; és suficient mencionar la denominació de la barreja si es dóna per escrit la seva composició al comprador i si es registra oficialment. |
| RECOMANABLE | a. Procedència del material.<br>b. Ecotip de procedència.<br>c. Tractaments pregerminatius. |
| **COLOR DE LES ETIQUETES** | |
| Blau | Per a les categories certificades i certificades de primera reproducció. |
| Vermell | Per a les categories certificades de reproduccions successives. |
| Bru | Per a la categoria comercial. |
| Verd | Per a les barreges de llavors de plantes farratgeres. |
| *Nota: No cal en terrenys rics en nitrogen | |
| Figura 75. Etiquetes per llavors | |

Les etiquetes oficials han de ser expedides o autoritzades per l'organisme oficial responsable i amb impressió inesborrable han d'identificar el lot de llavors contingut dins l'envàs o l'embalatge. Per a llavors comercials, les dades de l'etiqueta oficial han de ser les indicades per a la categoria certificada (amb l'excepció de la menció a la varietat), incloent-hi el text «no certificada com a varietat». També s'ha de substituir la dada «país de producció» pel de «zona de producció».

Cal assegurar de que el producte arribi precintat i en perfecte estat de conservació. Els materials a granel s'han d'emmagatzemar sota cobert i s'han de dipositar en un recipient net i inalterable o sobre una base neta impermeable i allunyada d'humitats i de materials que puguin modificar-ne la puresa i les característiques.

### 5.10.3. Altres materials per a hidrosembra

**Fixadors**- Són productes que, aplicats amb la hidrosembradora, formen una pel·lícula homogènia, elàstica i permeable sobre el terreny. Els fixadors són compostos formats per polibutandiens, alginats, derivats de cel·lulosa, derivats de midó, acetat de vinil, polímers sintètics de base acrílica, propionat de polivinil i altres. Els fixadors, aplicats en les quantitats i les dosis correctes, han de complir les condicions següents:

1) Han de ser productes que, en ser projectats sobre el terreny, formin una capa superficial resistent a l'erosió i d'un gruix similar al que pugui afectar l'erosió.
2) No afectar negativament la germinació i el desenvolupament de les plantes.
3) Han de resistir les gelades i ser estables a la llum del sol, i ser preferiblement de llarga durada.
4) Han de permetre la circulació de l'aire i el manteniment de la saó del sòl, alhora que en milloren l'estructura.
5) No han d'alterar els processos biològics del sòl.
6) Ser miscibles amb l'aigua, Han de ser no combustibles, no tòxics i biodegradables.
7) Han de ser compatibles amb altres productes que puguin reforçar o ampliar el seu camp d'aplicació.

**Adobs i afins**- Sempre que l'anàlisi del sòl i la barreja de llavors no ho desaconselli, són adequats tots els adobs minerals o orgànics, amb els continguts garantits i de descomposició lenta i gradual del nitrogen (adobs d'alliberament controlat). També es poden combinar amb àcids húmics. La dosi que cal aportar depèn de les característiques edàfiques del terreny, del tipus de manteniment i del tipus de coberta vegetal per implantar. Aquesta dosi ha de donar resposta a les necessitats del primer cicle vegetatiu. Els fertilitzants minerals s'han d'ajustar a les especificacions de la legislació vigent.

**Additius**- És possible incloure a la barreja per a hidrosembra altres materials com a additius (colorants, superabsorbents, algues cianofícies, etc).

**Coadjuvants biològics**- Quan les hidrosembres es duen a terme en sòls pobres i que presenten al descobert els horitzons inferiors del sòl, cal valorar la necessitat de potenciar la flora i la fauna microbiana autòctona i de millorar la textura del sòl amb l'aplicació de coadjuvants biològics. Entre aquests hi ha els inòculs de rizobis per a les lleguminoses i els productes hormonals que activen la germinació.

### 5.10.4. Condicions d'execució

Per executar un a hidrosembra s'ha d'introduir aigua al dipòsit de la hidrosembradora fins a cobrir-ne la meitat de la capacitat. A continuació s'hi incorpora l'encoixinat, tot evitant la formació de grumolls a la superfície de la mescla. S'hi afegeix aigua fins a completar 3/4 parts de la mescla total prevista, i es mantenen en moviment les paletes de l'agitador. Simultàniament s'hi incorporen els fertilitzants, el fixador i els additius, i s'hi afegeix aigua fins a arribar a la quantitat de mescla prevista. Finalment s'hi afegeixen les llavors.

Des d'aquest moment, i fins que s'iniciï l'operació de sembra, no han de transcórrer més de 20 minuts. Aquest temps pot variar segons la previsió a curt termini de pluges, fet que pot accelerar o no la inducció a la germinació de les llavors. No s'ha de començar l'execució de la hidrosembra fins que no s'hagi aconseguit una mescla homogènia de tots els components.

Abans de començar a sembrar, sempre s'ha d'accelerar el moviment de les paletes agitadores durant alguns minuts. Pel que fa a les característiques de la màquina i les verificacions de control, cal seguir les especificacions indicades a les NTJ.

La hidrosembradora s'ha de col·locar prop de la base de la superfície que cal sembrar. El canó de la hidrosembradora s'ha de situar inclinat per sobre de l'horitzontal. L'expulsió de la mescla s'ha de dur a terme evitant que el raig incideixi directament en la superfície, descrivint cercles o en zig-zag. La distància mitjana del punt de projecció a la superfície que cal tractar ha d'estar compresa entre els 20 i els 50 m i dependrà de la potència d'expulsió de la bomba.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| La unitat de mesurament de la barreja de llavors, coadjuvant biològic, encoixinat, esmena, fertilitzant, fixador, superabsorbent i additius són els grams (g) o els quilos (kg).<br>L'aigua es mesura en l o m3.<br>Metres quadrats (m2) o hectàrees (ha) de superfície real. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Ordre APM/283/2017, de 27 de març, per la qual es modifiquen el Reglament tècnic de control i certificació de llavors de plantes farratgeres, aprovat per l'Ordre ARM/3370/2010, de 27 de desembre, i el Reglament general tècnic de control i certificació de llavors i plantes de viver, aprovat per l'Ordre de 23 de maig de 1986, i posteriors modificacions<br>Real decret 824/2005, de 8 de juliol, sobre productes fertilitzants.<br>Reial decret 877/1991, de 31 de maig, d'ordenació i control dels fertilitzants i afins.<br>NTJ 08H: 1996. Hidrosembres. |

## 5.11. TRACTAMENT DE SUPERFÍCIES

Es consideren tractaments de superfícies de jardineria els encoixinats, les làmines anti-herbes i els sistemes estabilitzadors de talussos i altres uperfícies exposades a l'escorrentía i l'erosió.

### 5.11.1. Encoixinat

L'aportació d'encoixinat a les zones vegetades, parterres, escocells, i jardineres presenta una sèrie de beneficis pel que fa a la protecció i retenció del sòl, la conservació de la saó, el control de les plantes adventícies i la protecció superficial d'arrels en plantes recents.

Altres beneficis poden ser la millora de les característiques del sòl, aspectes estètics, el foment de petits microhàbitats, el control de l'erosió del sòl, l'optimització de l'ús de l'aigua, entre altres, tot i que no totes les espècies vegetals es beneficien per igual de la seva aplicació.

L'encoixinat que es considera més adequat per a ús en jardineria i paisatgisme a la ciutat de Barcelona és el d'origen orgànic, ates que millora les condicions físiques, químiques o biològiques.

Es pot fer servir en combinació amb altres materials, com làmines anti-arrels, però és preferible fer servir un material o el altre, segons les condicions de l'emplaçament. Com norma general cal preveure encoixinat a la totalitat del parterre o clot de plantació d'arbrat, vivaces o arbustos, o flors de temporada, tret dels talussos amb pendents superiors al 10%, on s'hauran de preveure altres sistemes de protecció i retenció de sòls. La decisió sobre quins mètodes cal fer servir en cada cas recau sobre PiJBIM.

Prèviament a l'aportació d'encoixinat, cal dur a terme una birbada o un tractament previ a la preparació del sòl en les àrees que presentin problemes de males herbes, a més d'un primer reg en profunditat. En àrees on es presentin rebrots d'espècies no desitjades, rizomes o similars, caldrà eliminar-los abans d'incorporar-hi l'encoixinat, ja que aquest no impedeix el rebrot.

Per a la plantació d'arbres i arbustos joves en parterres de gespa, s'ha de preveure que l'àrea d'encoixinat estarà delimitada per un separador al menys a 120 cm del pa de terra. No s'ha de posar l'encoixinat en contacte amb el coll de l'arrel dels troncs ni, les tiges dels arbres. En tots els casos l'encoixinat ha de ser de primera generació (no reutilitzat), amb un gruix entre 5 i 10 cm depenent de l'espècie, i la mida de la planta utilitzada.

#### 5.11.1.1. Característiques del material

Els encoixinats en espais verds es poden classificar segons el tipus de material, el procés de producció o la presentació. Segons el tipus de material, els encoixinats acceptats per PiJBIM es poden classificar en:

1) Encoixinats orgànics d'origen natural, generalment materials higienitzats o composats.
2) Encoixinats inorgànics; formats per àrids solts, com ara còdols, graves o argiles.

| MATERIALS PER ENCOIXINAT | |
|---|---|
| **Encoixinats orgànics** | |
| a. Triturat de fusta<br>b. Escorça de pi<br>c. Escorça o triturat de bruc<br>d. Fullaraca o virosta<br>e. Malla orgànica | f. Manta orgànica amb fibres naturals<br>g. Restes de poda triturades<br>h. Compost i assimilables<br>i. Altres (subjectes a aprovació per PiJBIM) |
| **Encoixinats inorgànics*** | |
| a. Sorra<br>b. Argila expandida | c. Grava*<br>d. Ceràmica triturada |
| *Nota: No es permet l'ús d'encoixinats inorgànics, especialment grava, als espais verds públics | |
| Figura 76. Materials per a encoixinat | |

Per a l'encoixinat d'espais verds a la ciutat de Barcelona només s'accepten materials orgànics fàcilment disponibles, com les restes de poda triturades, l'escorça de pi o les restes grolleres de compostatge, entre altres. La seva aplicació ha de ser coherent amb les condicions de l'emplaçament, el seu ús i el tipus de vegetació.

L'origen dels components dels encoixinats és un aspecte important que cal tenir en compte per a una correcta traçabilitat del producte final obtingut, especialment pel que fa a la presencia de llavors de plantes no desitjades i patògens.

| CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS ENCOIXINATS ORGÀNICS |
|---|
| a. Humitat: màxim 45% (respecte del pes total).<br>b. Densitat aparent: entre 0,15 i 0,25 g/cc segons augment de la mida de partícula.<br>c. Espai porós total: 65-85% volum<br>a. Porositat d'aeració a 20 cm c. a.: 20-45% volum.<br>b. pH entre 6 i 7.<br>c. Conductivitat: menor d'1 dS/m. |
| Figura 77. Característiques dels encoixinats orgànics |

El compost es pot fer servir com a material d'encoixinat alhora que com a condicionador del sòl, ja que pot actuar com fertilitzant i en la formulació de substrats. També es pot aplicar en la restauració de sòls degradats, regeneració de talussos, o en restauració d'activitats extractives, industrials i altres, sempre que es disposi d'un compost d'higienitzat i amb la matèria orgànica estabilitzada. L'aplicació de compost poc madur pot comportar en certs casos algun problema en la seva aplicació, com pot ser la inhibició de la germinació, presència d'insectes, mala olor, etc.

No tots els productes compostats són aptes per al seu ús en jardineria urbana, especialment els que presenten concentracions de metalls pesants, i el seu ús està regulat per la normativa aplicada als productes fertilitzants i adobs.

#### 5.11.1.2. Exigències sanitàries

Tots els productes derivats de residus orgànics i de materials orgànics compostats han de complir la legislació vigent referent als contaminants químics i orgànics i als riscos biològics i patògens per a l'ésser humà, els animals i la pròpia planta —la més restrictiva— per a l'ús com a encoixinat en la superfície del sòl.

#### 5.11.1.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

Els productes envasats i a granel han d'estar protegits de manera que, en condicions normals de manipulació, emmagatzematge i transport, el contingut no es contamini per matèries estranyes, per exemple propàguls, patògens i paràsits de plantes, i el contingut dels envasos no es dispersi inintencionadament. L'envasament ha de tenir perforacions per permetre la igualació de pressió i per facilitar i assegurar-ne la manipulació.

Els detalls en la determinació de la quantitat de productes subministrats a granel s'han d'ajustar a l'acord entre el proveïdor i el consumidor, per exemple: volum col·locat o pes especificat.

Les dades mínimes exigibles que necessàriament han de figurar en l' etiquetatge i documentació dels productes utilitzats com a encoixinats en els espais verds, a fi d'assegurar una informació suficient, són les següents:

1) Nom o denominació usual o comercial del producte.
2) Tipus de material i procés de producció, si escau.
3) Contingut net del producte, expressat en unitats de volum.
4) Característiques del producte, instruccions, advertiments, consells o condicions de seguretat.
5) Lot de fabricació, quan el procés d'elaboració es realitzi en sèries identificables.

6) Identificació de l'empresa: el nom o la raó social o la denominació del fabricant o l'envasadora o la transformadora o d'un venedor i, en tot cas, el seu domicili.
7) Totes les inscripcions han d'aparèixer amb els caràcters ben visibles, clars i indelebles, i fàcilment llegibles per la direcció facultativa de l'obra.
8) Les etiquetes que continguin les dades obligatòries s'han de situar sobre el mateix producte o en el seu envàs, en una posició prominent.
9) Els productes que se subministrin a granel han d'incorporar la informació obligatòria referida a l'etiqueta, d'acord amb les especificacions anteriors o en un document que els acompanyi, albarà o fitxa tècnica, i que s'ha de lliurar a la direcció facultativa. En qualsevol cas, el venedor n'ha de conservar un original per permetre una correcta identificació del producte i subministrar la informació corresponent que se sol·liciti.
10) És desitjable que els productes utilitzats en l'encoixinat dels espais verds disposessin d'etiqueta ecològica comunitària o del distintiu de garantia de qualitat ambiental.

L'operació del transport de l'encoixinat fins a la destinació final inclou la preparació, la càrrega, el trajecte i la descàrrega. El transport i la recepció s'ha de dur a terme tot evitant que se'n produeixi la pèrdua o el deteriorament. Durant el recorregut i el trànsit, l'encoixinat subministrat a granel s'ha de protegir amb una lona o element similar per evitar possibles dispersions. El transport d'encoixinat ha de complir la normativa vigent relativa al transport de mercaderies. S'ha de comprovar que l'enviament d'encoixinat vagi acompanyat de la documentació i l'etiquetatge (albarà de lliurament, etiqueta i marca) i que aquests siguin correctes. Un cop descarregat el material, s'ha d'aplicar en breu o aplegar-lo de manera que se'n mantingui la qualitat.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Les unitats d'amidament poden ser: quilos (kg), litres (l), metres cúbics (m3) o tones (t) per subministrament. Gruix en centímetres (cm) per metre quadrat (m2) o hectàrees (ha) de superfície real. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 05A. Subministrament de sòls i productes nutrients. Encoixinats. |

### 5.11.2. Làmina antiherbes

Les làmines, mantes, feltres o flassades antiherbes s'utilitzen per a cobertures del sòl i estan especialment dissenyades per evitar el creixement de plantes adventícies, permetent el pas de l'aigua al mateix temps que controlen la incidència de la llum solar sobre les llavors, factor que dificulta la germinació.

La utilització de una làmina o flassada antiherbes permet disminuir l'aplicació de biocides per a l'eliminació d'adventícies i manté una òptima regulació de la humitat del sòl. Les seves avantatges es poden resumir en que:

1) Limiten el creixement de plantes adventícies.
2) Disminueixen les intervencions de manteniment i els consums.
3) Ajuden a estabilitzar el terreny recentment llaurat.
4) Conserven la humitat.

Tanmateix, atès que les làmines i malles antiherbes plantegen alguns problemes de maneig i manteniment a curt i mig termini, trenquen el intercanvi edàfic-aeri i constitueixen una barrera per als invertebrats que viuen al sòl, la seva aplicació als projectes es farà d'acord amb el criteri de PiJBIM, que podrà determinar si el seu ús és adient en cada cas i les especificacions generals de les làmines.

Les diferencies principals entre làmines es si estan fabricades amb productes biodegradables o no i si han estat teixides o no, sent més efectives les no-teixides termolligades de propilè, però és preferible fer servir productes biodegradables que no generin residus al final de la seva vida útil.

Quan es preveu necessari reforçar o garantir la contenció d'aflorament de plantes adventícies als parterres, especialment en situacions inestables, de gran pendent o quan no es pugui fer servir encoixinat fàcilment,

es necessari preveure l'ús de flassades antiherbes col·locades directament al damunt del sòl, fixades amb grapes o claus antiextració i volanderes per millorar-ne la subjecció.

Les malles antiherbes seran de material orgànic, biodegradable o compostable en un termini de 2 a 5 anys, especialment dissenyat per evitar el creixement de plantes adventícies, que permeti el pas de l'aigua, i controli la incidència de la llum solar sobre les llavors per impedir la germinació. El gramatge mínim recomanat es de 120 grs/m$^2$. Els materials han de ser fibres resistents 100% biodegradables i fàcils de col·locar, mecanitzables, naturals -de coco, jute o palla- polímers polílàctics, o altres que el projectista pugui suggerir, d'acord amb PiJBIM.

No s'accepta la utilització de làmines antiherbes de materials sintètics o plàstics no compostables. Si per alguna raó excepcional s'han d'aplicar, hauran de ser de tipus "No teixit" i del gramatge o pes per metre quadrat més lleuger possible. Les làmines antiherbes s'especificaran sempre subjecte a la presentació de fitxa tècnica i aprovació explícita per part de PiJBIM.

En tot cas, la instal·lació de les làmines antiherbes es pot realitzar amb ancoratge al terreny amb grapes d'acer corrugat amb punta en forma de U, de 6mm de diàmetre, 11 cm. ample x 22 cm. de llarg com mínim, per a subjecció de xarxes i malles al terreny, amb un cavalcament mínim de 10 cm.

Un cop instal·lada la làmina es procedeix a la plantació realitzant talls en forma de creu –i no pas formes geomètriques com quadrats- per format el clot de plantació i plantar els pans de terra o els alvèols. El reg per degoteig anirà sempre col·locat amunt de la làmina antiherbes, tret d'una petició específica de PiJBIM en sentit contrari (sempre justificada per vandalisme, conductes incíviques de propietaris de gossos o similar)

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Per a geotèxtil i tela antiherbes, la unitat de mesurament és el m2 i se'n consideren exclosos els encavalcaments propis de la col·locació de les làmines. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| UNE EN ISO 11058: Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de les característiques de permeabilitat a l'aigua perpendicularment al plànol sense càrrega. |

### 5.11.3. Estabilització de talussos

Els materials per estabilització de sòls s'utilitzen en superfícies que per alguna raó -com ara pendent i/o escorrentia- precisen alguna forma de garantir la seva estabilitat i retenció d'humitat fins que la vegetació s'implanti correctament.

Els materials que permeten l'estabilització de talussos son necessaris quan les condicions de pendent i estabilitat de la superfície dificulten l'estabilitat del sòl natural o les terres d'aportació, i l'establiment de la vegetació. En les condicions de canvi climàtic actuals, és molt recomanable tractar tots els talussos amb pendent superior al 10% com terreny potencialment inestable, especialment quan es pugui preveure l'aportació d'escorrenties incontrolades procedents d'altres àmbits o superfícies veïnes, com ara paviments.

S'apliquen principalment per al control de l'erosió i la revegetació de talussos de pendent elevada, per reduir els recursos dedicats al manteniment dels talussos, per a la protecció de rius i la naturalització de canals, i també per a la retenció de fins en general.

Aquests materials s'apliquen de forma superficial, sovint en combinació amb tècniques de retenció, estabilització i revestiment de sòls. Aquestes tècniques poden fer servir materials vegetals vius, morts, materials naturals inerts i materials manufacturats.

Als efectes de la seva aplicació a la ciutat de Barcelona, les formes de presentació dels materials d'estabilització de talussos acceptables per PiJBIM son làmines o rotllos formades a partir de fibres biodegradables d'origen vegetal com jute o coco, celulosa o materials com els polilàctics biodegradables.

Les làmines es poden presentar en una varietat de formats i denominacions -mantes, xarxes, feltres i flassades- i els projectistes hauran de triar el material més adient per cada aplicació, amb criteris que poden incloure la protecció contra plantes no desitjades, la protecció contra l'erosió, la retenció d'hidrosembres i l'estabilització del sòl.

Per norma general, les xarxes obertes són aconsellables per retenir aigua, llavors i partícules en zones de sembra o hidrosembra sense limitar la evapotranspiració del terreny. Les mantes s'utilitzen més aviat en plantacions amb l'objectiu d'estabilitzar la terra vegetal, afavorint la implantació de la vegetació mentre aporten matèria orgànica per descomposició, disminueixen l'evaporació i atenuen l'escorrentía.

Aquestes làmines es poden combinar amb materials com els biorotllos i tècniques com les faxines i la formació de sots o microconques de retenció als talussos per fomnatar la retenció d'aigua.

És preferible aplicar tècniques de protecció i estabilització de sòl bassades en materials vegetals vius i morts, i altres biodegradables o d'origen natural.

En condicions extremes és possible utilitzar materials inorgànics, encara que és preferible evitar el seu ús tot el possible i substituir-les per opcions orgàniques i compostables si és possible.

1) Les malles tridimensionals destinades a la protecció de talussos permeten albergar i crear sòl fèrtil mitjançant l'estesa de terra vegetal tamisada o projeccions de substrat en talussos superiors al 35%. Formades per fils de poliamida que constitueixen una estructura de 10 a 20 mm de gruix oberta a la cara superior i més o menys tancada en la inferior. En alguns casos es reforça amb una làmina de suplementaria o fins i tot es subministra amb gespa o vegetació precultivada.
2) Les malles inorgàniques s'utilitzen en talussos amb pendents superiors al 50% amb elevada inestabilitat, a fi que la vegetació que s'hi implanta per hidrosembres contribueixi a augmentar-ne l'estabilitat. Sovint són filferros d'acer galvanitzat teixits en torsió i formant una retícula hexagonal. Es poden reforçar mitjançant la utilització de cables trenats disposats en diagonal damunt de la malla metàl·lica i fixats a la superfície per mitjà d'ancoratges de diferent profunditat o mitjançant xarxes de cable. Les galvanitzades, a més de servir per a l'estabilització de talussos, també s'utilitzen per protegir l'entorn del despreniment de pedres i roques i d'aterraments. Les anomenades *geoxarxes* són de naturalesa orgànica, però per la seva similitud es poden incloure en aquest grup.
3) Les geocel·les són estructures alveolars rígides o semirígides construïdes amb unions alternatives de tires de polímers de plàstic d'alta resistència. Creen una estructura volumètrica que s'omple amb terra o substrat i que permet un desenvolupament inicial de les arrels de plantes vivaces i arbustives per a la seva posterior estabilització en el talús. No es recomana el seu ús en cap cás per àmbits urbans, però si es fan servir, es recomanen per talussos amb pendent superior al 33%, en zones no accesibles facilment i fabricades amb materials no lliscants.

Cal seguir les especificacions tècniques del fabricant per a la col·locació de mantes i el projecte ha de preveure l'interacció d'aquestes amb a la vegetació prevista.

Com principi general, a la part superior i al peu del talús s'ha d'excavar una rasa de 0,30m de profunditat i 0,30m d'ample per a l'ancoratge de la manta, xarxa o malla. S'ha de perfilar i enrasar la superfície del talús d'acord amb el previst al projecte, però respectant la vegetació existent o altres formes naturals de terreny tot el possible, esbrossar-la si cal i deixar-la neta de pedres i altres obstacles. A continuació s'ha d'estendre la manta o xarxa, ancorar-la a la rasa superior mitjançant grapes separades 1 m entre si i desenrotllar-la fins a l'ancoratge inferior, on s'ha de subjectar de la mateixa forma.

Els llençols s'han d'encavalcar 10 cm en cas de talussos secs i 15 cm en cas de talussos inundables, tenint en compte que l'encavalcament s'ha de produir en el sentit del corrent.

Entremig s'hi han de col·locar grapes, repartides per tota la superfície. El número de grapes per $m^2$ depèn de la pendent i la longitud del talús, en funció de la major acumulació d'aigua quan és de gran extensió.

Cal comprovar les especificacions de subministrament, però per norma general, es recomana un mínim d'una grapa cada 2 o 3 $m^2$ de superfície; en condicions difícils se n'ha d'augmentar el nombre a una grapa per $m^2$. Seguidament s'han omplir les rases amb terra, grava o grava compactada.

| CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES MANTES ORGÀNIQUES | | | |
|---|---|---|---|
| **Composició** | **Densitat** grs/m | **Condicions** | **Aplicacions** |
| Palla (100%) | 120 | Erosió laminar moderada | Talús 3:1 pendent de fins a 30 m |
| Palla (50%) / coco (50%) | 120 | Erosió laminar mitjana | Talús 3:1, 2:1 pendent de fins a 40 m |
| Palla (50%) / espart (50%) | 120 | Erosió laminar mitjana | Talús 3:1, 2:1 pendent de fins a 40 m |
| Coco/Jute | 120 | Erosió laminar alta | Talús 2:1, 1:1 pendent de fins a 40 m |
| Espart | 120 | Erosió laminar alta | Talús 2:1, 1:1 pendent de fins a 40 m |
| Espart (50%) / coco (50%) | 120 | Erosió laminar alta | Talús 3:1, 2:1 i 1:1 pendent de més de 40 m |
| Figura 78. Característiques generals de les mantes orgàniques | | | |

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| La unitat de mesurament és el m2, i se'n consideren exclosos els encavalcaments propis de la col·locació. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 12S Part 1 Obres de bioenginyeria del paisatge: Tècniques protecció superficial del sòl<br>NTJ 12S Part 2 Obres de bioenginyeria del paisatge: Tècniques d'estabilització de sòls<br>NTJ 12S Part 4 Obres de bioenginyeria del paisatge: tècniques mixtes d'estabilització de talussos |

## 6. PRODUCTES FITOSANITARIS

El control de plagues i de plantes no dessitjades ha estat una de les tasques històriques de l'agricultura i la jardineria. Abans del desenvolupament de pesticides sintètics, es desenvolupava un lenta i perpètua lluita amb eines simples i productes químics naturals. Els métodes ancentrals es bassaven fonamentalment en la diversificació de les varietats, el maneig i disposició de la vegetació i l'aplicació d'olis obtingudes de llavors triturats o de productes químics elementals d'origen natural.

Els pesticides i herbicides químics sintètics, aplicats per primera vegada a mitjans del segle XX, van ser un desenvolupament en la batalla contra essers vius considerats indessitjables, i els mètodes de control químic inclouen ara una gran varietat d'estratègies que utilitzen agents químics o biològics dissenyats per dissuadir, descoratjar, incapacitar o destruir un organisme, però que també presenten un risc elevat sobre la salut dels ecosistemes i les persones si s'apliquen de forma indiscriminada, tal com va demostrar en 1962, quan Rachel Carson, biòloga i conservacionista, va publicar "Primavera silenciosa", un llibre que documentava els efectes perjudicials dels pesticides sobre les persones i la natura.

Donarà pas a una reacció contra l'ús de productes químics de forma indiscriminada en el medi ambient per l'aparició de certs efectes derivats de les pràctiques agroalimentàries intensives, com és ara la contaminació d'aire, aigua i sòl, una més gran resistència a les plagues, la pèrdua de la biodiversitat, l'augment de residus químics en els aliments, i l'aparició d'una àmplia gamma de substàncies químiques actives incontrolades en la dieta humana, procedents de diverses fonts contaminants, amb efectes inesperats i/o desconeguts per la salut de les persones.

Des de llavors, la gestió i el control de fitosanitaris ha evolucionat gradualment fins assumir que és una responsabilitat tècnica vetllar per altres essers vius i sobretot per la salut de les persones, evitant exposar-les a productes químics sense el seu consentiment, especialment si existeixen alternatives més saludables.

La gestió de fitosanitaris ha esdevingut una tècnica cada cop més diversa i bassada en estratègies de gestió orientades a reduir o eliminar l'ús de productes químics. Els tractaments anomenats fitosanitaris han evolucionat als darrers anys per incorporar nous mètodes i tecnologies, amb una progressiva reducció i limitació de l'ús de productes d'origen químic de síntesis –limitant-ho a quan resulta estrictament necessari- a favor del retorn a tractaments basats en el maneig cultural i/o mecànic que, entre d'altres efectes, ajuden a mantenir l'equilibri de la biodiversitat.

La normativa vigent estableix i incorpora també l'avanç en la Gestió Integrada de Plagues (d'ara endavant GIP) per a la reducció de l'ús de pesticides i herbicides de síntesi química. Els tractaments a aplicar han de ser específics i selectius, i adreçats a controlar o eradicar una plaga concreta, sense afectar a altres organismes. No obstant això, per les seves característiques, el fitosanitaris requereixen una regulació estricta, ja que, si no s'utilitzen, emmagatzemen i comercialitzen correctament poden comportar un risc per a la salut i el medi ambient.

No es permet lús indiscriminat i generalitzat de productes químics, especialment quan consta que poden existir riscos de tipus ambiental, ocupacional o per la salut de les persones més vulnerables. S'ha d'evitar l'aplicació combinada de productes químics per evitar la formació de "còctels" que puguin resultar en efectes imprevistos per la salut de les persones -actuant com disruptors endocrins, per exemple- o d'altres esser vius vulnerables a efectes imperceptibles en essers humans.

S'eviten sempre que sigui possible els productes d'ampli espectre, que més fàcilment poden generar resistències en les plantes a nous atacs o plagues i també els que suposen més risc per a la salut de les persones i el medi ambient, pel seu ús extensiu.

En relació a l'ús de substàncies bassades en el glifosat al març del 2015 es va publicar la monografia 112 de l'Agència Internacional per a la Recerca del Càncer (IARC/OMS), en què es classificava el glifosat dins del grup 2A de carcinògens, com a "probable carcinogen per a humans".

El debat motivat posteriorment per les diferents conclusions entre institucions científiques i polítiques sobre la classificació com a carcinogen o no del glifosat va generar un seguit de documents on s'expliquen els motius tecnicocientífics d'aquestes divergències, l'àbsencia de dades d'informació ecotoxicològica de residus, impuressas i altres components freqüents en les formulacions comercials que podrien requerir noves avaluacions, l'àbsencia de diferents dades toxicològiques, entre les que destaquen l'avaluació únicament del principi actiu enlloc dels formulats comercials, l'avaluació de més informació degut a disposar d'un nombre més gran d'estudis epidemiològics/experimentals, l'atorgació de diferent significança/valor a alguns dels estudis utilitzats per ambdós institucions, entre altres

A al maig de 2016 es va publicar l'informe sumari del Comitè Conjunt FAO/OMS sobre residus de pesticides, que posa de manifest que el glifosat no és genotòxic ni carcinogen per als humans per via alimentària. També arriba a la conclusió que no és carcinogen per a rates, tot i que no pot descartar que a dosis altes pugui ser carcinogen per a ratolins ni que no hi hagi alguna evidència de relació entre exposició professional i limfoma no hodgkinià.

Sobre la base d'aquests informes d'avaluació, la Comissió Europea va publicar, al juny de 2016, els reglaments 2016/1056 i 2016/1313, en què s'estableix una pròrroga nova i s'afegeixen noves disposicions específiques a tenir en compte a les autoritzacions, per part dels estats membres, de productes fitosanitaris que continguin glifosat.

Es va decidir que en les autoritzacions d'ús, s'avaluaran especialment els riscos derivats de l'ús no agrícola, reduint al màxim les aplicacions en parcs i jardins públics, camps d'esport i àrees d'esbarjo, centres educatius i espais de joc infantil i voltants de centres d'assistència sanitària, vist que els usos no agrícoles en zones urbanes, via pública, infraestructures ferroviàries, lleres, etc poden provocar una contaminació de les aigües subterrànies d'una manera més intensa i directa que els usos agrícoles correctament aplicats.

A més, es presenta el risc de que determinats usos no agrícoles en zones urbanes podrien comportar una exposició de les persones de manera directa i continuada a concentracions elevades, que podria comportar cert risc per a la població exposada, sobretot en infants i dones gestants.

El mateix dictamen indica que els productes fitosanitaris a base de glifosat no haurien de contenir el coformulant tallowamina polietoxilada (CAS 61791-26-2), atès que l'informe definitiu del BfR indica que determinats coformulants (tallowamines polietoxilades) podrien ser la causa que determinats productes comercials a base de glifosat fossin cancerígens.

Un cop ja disposat d'aquest dictamen, la Comissió va publicar, el desembre de 2017, el Reglament d'execució 2017/2324 que renova l'aprovació del glifosat fins al 15 de desembre de 2022. Aquesta renovació amplia les disposicions específiques que els estats membres han de tenir en compte en les autoritzacions de productes a base de glifosat, en concret afegeix que en les autoritzacions també caldrà atendre especialment la protecció d'operaris i usuaris no professionals; el risc per a vertebrats terrestres i plantes terrestres no diana; el risc per a la diversitat i abundància d'artròpodes i vertebrats terrestres no diana a través d'interaccions tròfiques, incloure mesures de reducció del risc, i garantir l'equivalència entre les especificacions del material tècnic comercialitzat i del material d'assaig emprat en estudis toxicològics.

Seguint aquest criteri i el principi de prevenció i protecció de salut pública i del medi ambient, PiJBIM va considerar que el risc potencial per la salut de les persones i l'ecosistema urbà –per petoit que sigui- no justifica l'aplicació general de productes i formulats bassats en glifosat -o altres productes químics de sintesis- per la gestió de plantes no dessitjades, plagues i malures, i que els métodes GIP s'haurien de concentrar en el maneig i les aplicacions excepcionals, també per motius de protecció de la salut de les persones o altres excepcionals.

Amb aquest criteri, a Barcelona s'aplica la **"***Mesura de govern per aplicar l'eradicació de l'ús de glifosat en els espais verds i la via pública municipals de Barcelona*" que prohibeix el seu ús a l'espai públic.

Els tractaments fitosanitaris es basaren en el concepte de GIP a l'arbrat, palmeres, arbustos, planta vivaç i gespa, així com desherbatge, d'acord amb les clàusules següents. Els tractaments van dirigits a tots els elements vegetals exposats a fi i efecte de prevenir i/o curar les plagues i malalties específiques i més significatives de la vegetació.

Per poder realitzar tractaments fitosanitaris s'ha d'estar inscrit al "Registro Oficial de Productores y Operadores (ROPO)", segons Reial Decret 1311/2012 del 14 de setembre. Així mateix els equips de fumigació han d'estar inscrits al "Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA)", segons Reial Decret 1702/2011, de 18 de novembre i han de tenir la inspecció realitzada per una estació de Inspecció Tècnica d'Equips d'Aplicació de Fitosanitaris (ITEAF) autoritzada per la Comunitat Autònoma.

## 6.1. GESTIÓ INTEGRADA DE PLAGUES I MALURES

L'Ajuntament té cura de mantenir i protegir els elements vegetals i prevenir-ne i/o curar-ne les plagues i malures específiques i més significatives de la vegetació, tot atenent la salut de les persones.

La gestió integrada de plagues i malalties a la jardineria de Barcelona dóna prioritat a les pràctiques i als productes que generen menys riscos per a la salut humana i el medi ambient, utilitzant els mètodes químics com a últim recurs. Per aquest motiu, la Comissió d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat va aprovar per unanimitat eradicar l'ús d'herbicides als espais verds i a la via pública de Barcelona, amb el compromís de buscar alternatives ecològiques respectuoses amb el medi ambient i amb la salut de les persones.

Des de l'Ajuntament es coordinen les tasques de prevenció, cura i protecció, en col·laboració amb d'altres organismes i d'acord amb la normativa fixada per les administracions competents. En l'àmbit local segueix els criteris i manaments que es desprenen del Pla del Verd i de la Biodiversitat de Barcelona i del Pla de Gestió de l'Arbrat Viari de Barcelona.

En el camí cap a la progressiva reducció en l'ús de productes químics en el manteniment de l'arbrat viari l'Ajuntament de Barcelona disposa d'un programa de gestió que planifica les diferents estratègies per abordar els tractaments de control de plagues i malures. En el Control Integrat es prioritza, en primer terme, emprar els tractaments de menor a major impacte al medi ambient, amb la màxima de la preservació de la salut de les persones.

### 6.1.1. Classificació de plagues i malalties

PiJBIM classifica les plagues i malalties del verd en tres grups, en funció del dany que provoquen o que poden superar un llindar de tolerància. Aquest llindar de tolerància és el barem a partir del qual un insecte es pot considerar plaga, i en l'agricultura està lligat a uns valors econòmics, en conservació de la jardineria no hi ha uns estàndards establerts universalment i es fan servir els derivats de la casuística de PiJBIM.

El primer grup son les plagues que representen un risc per la seguretat/salut dels ciutadans i biodiversitat urbana, com ara la processionària del pi (Thaumetopoeapityocampa) o el morrut de la palmera (Rynchophorusferrugineus). La processionària provoca defoliació dels pins i altres coníferes, i les orugues són urticàries (poden provocar molèsties a persones i animals domèstics). Altre exemple, el morrut de la palmera provoca la mort de les plantes afectades sense un tractament contundent, el que supossa la pérdua d'un patrimoni vegetal excepcional i de difícil reposició.

Altre grup son plagues que representen afectacions en el confort del ciutadà i que en determinats moments poden superar el llindar de tolerància. Les plagues més comuns són el tigre del plàtan (Corythucaciliata), l'insecte de les llavors del plàtan (Benolochilusnumenius) i el pugó del liriodendron (Illinoialiriodendri).

Un tercer grup son plagues que representen afectacions en el confort del ciutadà, però no superen el llindar de tolerància o són poc freqüents.

La prevenció de plagues i malures de gran part d'espècies vegetals de la ciutat comença des de la selecció de les mateixes espècies per a la seva plantació. Aquesta selecció ha de responder a criteris d'adequació i tolerància a les condicions climàtiques i ambientals de la ciutat de Barcelona i a la trama urbana (tipologia de carrer: amplada de voreres, balconades, calçada, etc). La selecció també es realitza evitant espècies al·lergèniques i invasores i s'inclouen també espècies que potencien floracions i la creació de microhàbitats per la fauna útil en el control de les plagues.

Des de fa més de 10 anys es substitueixen les espècies amb problemes d'adaptació o que es troben en excés i se'n introdueixen de noves per garantir que cap superi el 15% del total a la ciutat. La diversificació d'espècies permet garantir el foment de la biodiversitat.

### 6.1.2. Criteris per al Control Integrat de plagues i malalties

Els criteris establerts que determinen la realització d'una actuació i el respectiu tractament a desenvolupar són:

1) Llindar de tolerància. A partir d'un anàlisi visual es determina el grau d'afectació de plagues en l'arbrat i es deriva l'aplicació d'un mètode de control, que pot comportar la supressió o eradicació total de la mateixa o, també, la seva contenció en uns nivells de tolerància de la població d'insectes.
2) La ubicació de l'arbre. L'indret on està plantat l'arbre influeix directament en el possible grau d'afectació als ciutadans. Els arbres de les places i avingudes més transitades poden ser causa d'un major nombre d'afectacions o molèsties al veïnat i a l'activitat econòmica que es desenvolupa als entorns.
3) Afectació de la plaga sobre l'estructura de l'arbre. Determinades plagues poden acabar afectant la pròpia estructura i estabilitat de determinades espècies. És el cas de plagues que afecten a les alzines, els xiprers o les palmeres. En aquest sentit, una actuació a temps pot prevenir possibles afectacions posteriors que facin necessària la seva substitució.
4) Afectació per plagues de quarantena. Segons el glossari de termes fitosanitaris de la FAO, una plaga de quarantena és aquella que pot tenir importància econòmica potencial per a l'àrea en perill fins i tot quan la plaga no existeix o, si existeix, no està estesa i no es troba sota control oficial.

A Barcelona es consideren plaga de quarantena les produïdes pel foc bacterià i la caparreta japonesa dels tarongers. Les normatives europees i nacionals estableixen que els organismes competents han de fer plans de seguiment i control d'aquests organismes nocius posant molt èmfasi en la detecció dels primers focus en una ràpida intervenció i control que en previngui la seva implantació i extensió allà on no n'hi havia i conèixer l'evolució dels ja implantats per aturar-ne l'expansió.

### 6.1.3. Tractaments

Als darrers anys els tractaments fitosanitaris han evolucionat i han incorporat nous mètodes i tecnologies, amb una progressiva reducció i limitació de l'ús de productes d'origen químic – limitant-ho a quan resulta estrictament necessari - a favor de tractaments alternatius (culturals, mecànics, etc.) que, entre d'altres efectes, ajuden a mantenir l'equilibri de la biodiversitat. La normativa vigent estableix i incorpora també l'avanç en la Gestió Integrada de plagues per a la reducció de l'ús de productes fitosanitaris de síntesi química.

Es té cura que tots aquests tractaments siguin específics i selectius adreçats a eradicar una plaga concreta. S'eviten sempre que sigui possible els productes d'ampli espectre que més fàcilment poden generar resistències en les plantes a nous atacs o plagues i també els que suposen menys risc per a la salut de les persones i el medi ambient.

Tots els productes fitosanitaris utilitzats a Barcelona són els que el Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient (MAPAMA) autoritza per a l'ús de parcs i jardins i que es troben recollits en el registre oficial de productes fitosanitaris.

Diferenciem dos grans tipus de tractament:

1) Culturals: La selecció de les espècies a plantar forma part d'aquest mètode. S'actua de forma preventiva escollint les espècies millor adaptades a l'entorn urbà i les més resistents a l'atac de plagues i malures.
2) Mecànics: Les podes controlades poden ajudar a prevenir l'aparició de plagues i la seva extensió, i són molt efectives en cas d'afectacions parcials amb la retirada de les branques afectades.

### 6.1.4. Control Biològic

El control biològic consisteix en la utilització d'organismes vius per controlar les poblacions d'un organisme que genera molèsties o danys en l'espècie, contrarestant la plaga o aportant un reforç en les defenses de l'exemplar vegetal a tractar. S'utilitzen parasitoids, depredadors, microorganismes i nematodes.

La introducció artificial de fauna útil o microorganismes antagonistes (en el cas dels fongs, per exemple) actua de forma natural de dues maneres possibles: 1) alimentant-se de l'organisme que representa una plaga o 2) parasitant-los utilitzant els individus de la plaga com a hostes, el que literalment impedeix la seva proliferació ja que en el procés els destrueix.

El control biològic s'ha mostrat efectiu per al tractament d'alguns pugons i psiles però també permet actuar contra les plagues de caparreta i aranya roja.

Aquest procediment contribueix a equilibrar els nivell de població dels insectes que afecten l'espècie i, per tant, a reduir-ne els efectes nocius. Cal tenir present que no s'eradica la plaga en la seva totalitat i, donat que l'entorn urbà no reprodueix al 100% els habitats naturals, pot resultar necessari repetir la reintroducció d'aquests organismes de forma periòdica per mantenir-ne l'efectivitat.

Trampes de feromones: Un tractament basat en la simulació de les estratègies que desenvolupen les femelles de les espècies per completar el seu cicle reproductiu. No totes les feromones són d'atracció sexual, també existeixen d'agregació, etc. En el cas d'utilitzar feromones sexuals, aquestes atreuen els mascles de l'espècie atacant, que són conduits cap a caixes trampa on quedaran atrapats. És un funcionament idèntic al dels atractius alimentaris que atrapen els insectes en alguna substància enganxosa.

Bandes cromàtiques: Un altre tractament basat en la mimesi dels mecanismes naturals d'atracció dels insectes. Les bandes cromàtiques utilitzen la mateixa estratègia que les flors i fan servir el poder d'atracció que alguns colors tenen sobre els insectes per capturar-los.

### 6.1.5. Mètodes Químics

Els tractaments s'apliquen com a darrer recurs quan el risc d'extensió de la plaga o el grau d'afectació de la mateixa ho fan necessari, també per la seva virulència o per les molèsties que es poden derivar sobre la població.

Endoteràpia vegetal: Mètode pel qual s'injecta a pressió el producte fitosanitari a la planta, que s'escampa pels conductes del seu sistema vascular. És un mecanisme innocu per a les persones que s'ha demostrat molt efectiu, per exemple, en els tractaments contra la processionària del pi.

Atomitzacions i aplicacions fitosanitàries en forma de reg: Tractament basat en l'aplicació del producte ruixant l'espècie a tractar, ja sigui amb productes ecològics o, quan no existeixen al mercat alternatives d'origen natural autoritzats, productes de síntesi química.

L'aplicació de productes ecològics com extractes naturals i insecticides sintetitzats es pot dur a terme a partir de productes de la pròpia planta o d'origen mineral. Aquest és el cas de les piretrines, els olis vegetals (derivats del Piretrumsp.), les azadiractines derivades de l'Azadiracta indica o, en el cas de productes d'origen mineral, els derivats del carbó d'antracita.

### 6.1.6. Informació al ciutadà

L'Ajuntament de Barcelona duu a terme la senyalització de la vegetació que és objecte de tractament per al control de plagues, d'acord amb el que estableix la normativa actual derivada del Reial decret 1311/2012, i d'acord amb la Directiva 2009/128/CE del Parlament Europeu, que fixa l'obligatorietat de senyalitzar la realització de tractaments fitosanitaris en la vegetació ubicada a la via pública.

Durant la realització de tractaments amb productes fitosanitaris de síntesi química o per atomització es restringeix temporalment el pas de vianants amb tancaments a la via pública per evitar molèsties.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| N/A |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Normativa en prevenció de riscs laborals.<br>Llei 43/2002, de 20 de novembre, de sanitat vegetal.<br>2008/776/CE: Decisió de la Comissió, de 6 d'octubre de 2008, per la qual es modifica la Decisió 2007/365/CE, per la qual s'adopten mesures d'emergència per tal d'evitar la introducció i la propagació a la Comunitat de Rhynchophorus ferrugineus (Olivier). (DOUE L 266/14, de 7.10.2008)<br>2010/467/UE: Decisió de la Comissió, de 17 d'agost de 2010, per la qual es modifica la Decisió 2007/365/CE pel que fa a les plantes sensibles i a les mesures que s'han de prendre si es detecta Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) [notificada amb el número C (2010) 5640] (DO L 226 de 2010.08.28<br>Ordre AAM/56/2011, de 12 d'abril, de modificació de l'Ordre ARP/343/2006, de 3 de juliol, per la qual es declara l'existència oficial a Catalunya de la plaga del morrut de la palmera, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier, 1790), i es qualifica d'utilitat pública la prevenció i lluita contra aquesta plaga. (DOGC núm. 5860 - 15/04/2011)<br>Reial Decret 1702/2011, de 18 de novembre , d'inspeccions periòdiques dels equips d'aplicació de productes fitosanitaris.<br>Reial Decret 1311/2012, de 14 de setembre, pel que s'estableix el marc d'actuació per aconseguir un ús sostenible dels productes fitosanitaris.<br>Reial Decret 951/2014, de 14 de novembre, pel qual es regula la comercialització de determinats mitjans de defensa fitosanitària.<br>SGMA (Sistema de gestió mediambiental de Parcs i Jardins de Barcelona Institut Municipal i Sistema de Prevenció de Seguretat i Salut) (Annex 1).<br>PA 11 Control operacional<br>PAM 16 Control de consums d'aigua<br>PMA 13 Actuació en cas d'Emergència (Incendi o vessament)<br>PMA 07 Control Fitosanitari<br>PMA 11 Gestió de residus als Espais Verd<br>PSSL 02 ISSL 02.15 Protocol de Seguretat per Aplicacions Fitosanitàries<br>PSSL 02 ISSL 02.16 Procediment d'Escales de mà<br>PSSL 02 ISSL 02.22 Desinfecció de les eines de tall<br>PSSL 02 ISSL 02.05 Treballs de poda en altura<br>Llibre Blanc sobre control de plagues en espais verds. |

# 7. SÒLS, TERRES I SUBSTRATS

El tipus de sòl per plantar és un dels factors clau a considerar en la jardineria. La vida dels vegetals està condicionada per la qualitat del sòl i els sòls on s'hagin de plantar elements vegetals hauran de tenir la qualitat necessària per a fer viable el seu desenvolupament.

Tot i així, el sòl no sempre és tracta amb la cura que es mereix: l'aplicació de fertilitzants químics, els treballs mecànics, la compactació, la salinització i els rentats per regs excessius, entre d'altres factors, són processos que alteren la seva dinàmica i que, a la llarga, provoquen la pèrdua de la seva qualitat.

És important conèixer les característiques de les terres existents, així com de les que s'hi incorporaran: el pH, la composició orgànica, els elements químics, l'estructura i la textura. Aquestes dades permeten determinar amb precisió les millores que cal dur a terme en el sòl mitjançant l'aplicació de mesures correctores que evitaran disfuncions posteriors i afavoriran tant el manteniment com el pressupost de la zona verda. Alhora, també és necessari conèixer els processos naturals que s'hi desenvolupen.

La biodiversitat edàfica és un factor a tenir en compte a l'hora de determinar la qualitat d'un sòl. Una major riquesa d'organismes ajuda a augmentar la complexitat funcional de l'ecosistema, afavorint el procés de descomposició de la matèria orgànica en humus, i facilitant la disposició de nutrients per part de les plantes i una major defensa natural davant la presència de plagues i malures. Bacteris, fongs i una gran quantitat d'invertebrats participen en la cadena tròfica del sòl, i per tant, desenvolupen un paper fonamental en el manteniment d'un sòl viu, fèrtil i de qualitat.

## 7.1. SÒL I PLANTACIONS

Quan es parla de sòls de plantació s'ha de tenir en compte que si bé hi ha una part de substrat que s'aporta en el moment de la plantació, hi ha un sòl existent, o successió d'horitzons amb una textura, estructura i composició característica. El sòl està condicionat en la seva formació per la roca mare del terreny, factors climàtics, presència d'organismes i microorganismes, la pròpia acció de les arrels i els agents culturals.

És una capa essencial pel desenvolupament de la rizosfera i la vida de les plantes en general, i que realitza diverses funcions. Les més evidents són actuar de suport físic i proporcionar l'aigua i nutrients necessaris. Si es té en compte que forma part del medi físic o biòtop d'un ecosistema, les funcions del sòl s'amplien a:

1) Hàbitat biològic
2) Retenció hidrològica
3) Filtració i retenció de contaminants
4) Fixació de carboni ($CO_2$)
5) Amortiment dels canvis de pH
6) Producció de biomassa
7) Inèrcia tèrmica

Als efectes del PTEV, es considera sòl com el conjunt de terres existents a l'àmbit tant com el sòl modificat o incorporat per l'acció humana.

### 7.1.1. Perfil transversal

Prèviament a la implantació d'un espai verd, s'han d'estudiar les característiques del sòl existent, i garantir que exsisteix la fondària mínima necessària pel correcte desenvolupament dels vegetals en cada emplaçament. La rizosfera i la zona de drenatge haurà d'estar lliure d'obstacles, serveis i altres elements que puguin interferir amb el correcte desenvolupament de les espècies vegetals. La fondària del sòl d'arrelament, o rizosfera, s'estableix en els primers 90 cm del mateix, i son especialment importants els primers 30 cm, què és on es crea l'àrea d'intercanvi gasós i d'aigua.

Les condicions de l'espai públic a la ciutat de Barcelona son molt diferents dels entorns naturals o d'altres entorns urbans menys antropitzats, especialment pel que fa a la fondaria, volúm útil i qualitat del sòl

disponible pels sistemes radicals. Aquest és un paràmetre determinant per la qualitat del verd urbà i a la ciutat de Barcelona sovint es troba que les condicions estan lluny de ser optimes.

Cal diferenciar molt bé entre fondària de sòls de plantació i perfil transversal de terreny existent, i el concepte de fondària i perfil transversal creat sobre estructures i serveis. El primer es pot treballar dintre dels paràmetres que determini la millor pràctica agronòmica, el segons s'han d'executar seguint uns criteris més exhaustius determinats per PiJBIM.

Tanmateix, és important tenir en compte que la fondària útil del sòl de plantació precisa també d'un marge per condicions del subsòl tal com el drenatge agrícola, el pas d'instal·lacions o la presència d'estructures. La fondària lliure total s'ha d'estudiar i preveure als projectes segons les condicions del terreny per maximitzar la disponibilitat de volum útil i fondària de terres pel desenvolupament de les plantes.

Atesa la gran proliferació de jardins sobre cobertes de vials, aparcaments i altres instal·lacions, s'ha de garantir una fondària mínima per a cada tipus de plantació per tal d'aconseguir un volum subterrani útil i suficient per al bon desenvolupament radical. S'ha de diferenciar entre el perfil del terreny natural i el perfil del terreny sobre estructures, el qual ha de ser més exigent i ha de contemplat els sistemes de drenatge i protecció corresponents. En moltes situacions, la presència d'estructures o infraestructures soterrades pot plantejar un problema per al desenvolupament de les espècies seleccionades.

Per aquestes raons, el marc normatiu es especialment estricte, tal com consta a l'article 2 de l'Annex V.2 Condicions mínimes que han de complir els espais verds de nova creació de l'OMA de l'ajuntament de Barcelona: "En les plantacions d'espècies vegetals situades per sobre de sòl urbanitzat s'ha de garantir una fondària mínima de terra per al correcte desenvolupament dels vegetals. La fondària per a l'estrat arbori serà d'un metre i mig; per a l'estrat arbustiu, de setanta centímetres, i per l'estrat herbaci, de mig metre. En tots els casos la fondària es comptarà des de la superfície fins al sistema de drenatge".

| FONDÀRIA MÍNIMA DE SÒL ÚTIL SEGONS OMA[1] | |
|---|---|
| **Tipus de plantació** | **Fondària en cm** |
| Arbres | 150 |
| Arbustos | 70 |
| Vivaces | 50 |
| Herbàcies (gespa o prat) | 30 |
| Nota 1. En tots els casos la fondària es comptarà des de la superfície fins al sistema de drenatge. La fondària del sòl sobre estructures, serveis i instal·lacions serà continua, no es permeten "pous" de plantació. | |
| Figura 79. Fondària mínima de sòl útil segons OMA | |

Als projectes d'espais verds en general es millorarà o substituirà el perfil del sòl necessari seguint els criteris que indiqui PiJBIM i d'acord amb les fondàries mínimes indicades per cada tipus de plantació. Es preferible millorar els perfiles existents però PiJBIM podrà demanar que les terres de plantació siguin de nova aportació. A aquestes fondàries caldrà aplicar la fondària necessària per la capa de drenatge, si es cau, per arribar a la cota base del terreny de plantació. En qualsevol cas, PiJBIM determinarà per cada projecte i segons les condicions del terreny i les característiques del projecte els mínims de fondària del perfil de sòl plantació i drenatge que el projecte ha de contemplar.

No sempre serà desitjable retirar tota la terra existent, i el projecte haurà de preveure el condicionament, l'esmena i correcció de tots els aspectes desfavorables del terreny, la seva estructura inclosa. A tal efecte, l'OMA preveu a l'article 3 de l'Annex V.2. apartat Plantacions: a) "Als sòls on s'hagin de plantar elements vegetals hauran de tenir la qualitat mínima per a fer viable el seu desenvolupament. Si el sòl fos inadequat caldrà subsolar les àrees on es plantaran els elements vegetals amb un mínim d'un metre de fondària".

Per tant, si el sòl existent fos inadequat com base de terres de plantació per problemes de compactació en profunditat, com ara en solars d'origen industrial o resultants d'enderrocs, per implantar nous espais verds caldrà subsolar el terreny d'acord amb el criteri indicat per PiJBIM.

Excepcionalment, si les característiques del sòl existent –determinat mitjançant anàlisis i proves d'infiltració prèvies- són adients pels objectius de la plantació, es podrà mantenir el sòl existent en aplicació de criteris de sostenibilitat, descarbonització i d'economia circular. En aquest cas, el projecte haurà de contemplar aportacions d'esmenes necessàries i previsions d'aplec *in-situ*, per minimitzar el transport de terres i residus condicionar el sòl fins arribar als paràmetres exigibles, sempre d'acord amb PiJBIM.

Les terra considerada contaminada s'haurà de retirar a abocador controlat d'acord amb la normativa.

Abans de decidir com procedir amb el perfil de sòl existent, cal realitzar, en fase de projecte, anàlisis de terres segons les indicacions de PiJBIM i cales per mesurar la capacitat d'infiltració del terreny a la cota base estimada. Si no es realitzen aquestes proves, caldrà que el projecte contempli la condició més desfavorable possible, i recollirà al pressupost un capítol de drenatge que comprengui l'aplicació d'un drenatge agronòmic composat per un tub dren amb capes d'àrids.

Si la prova d'infiltració no arriba als 25mm/h, valor estima adient, cal projectar un sistema de drenatge agronòmic amb una capa de filtratge de sorra i/o grava de com a mínim 10 cm de gruix, segons les condicions, connectada a una rasa dren, sense geotèxtil. L'ús de tubs de material plàstic potser necessari, depenent del càlcul hidràulic, però en tot cas és preferible ometre'l.

Tot plegat, els perfils indicatius mínims de sòl de plantació contemplaran la capa de terra de jardineria, la capa de terra condicionada o millorada i la capa de drenatge, i s'adaptaran segons la presencia de serveis i estructures, que en cap cas hauran de comprometre la fundaria útil disponible pels arrels.

| PERFILS INDICATIUS DELS PERFILS DE SÒL DE PLANTACIÓ[1] | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipus de plantació** | **Tipus de sòl** | **Fondària en cm** | **Fondària total en cm** |
| **Arbres** | Terra per a arbres | 60 | 110 |
| | Terra condicionada | 40 | |
| | Àrid de drenatge | 10 | |
| **Arbustos** | Terra per a jardineria | 50 | 90 |
| | Terra condicionada | 30 | |
| | Àrid de drenatge | 10 | |
| **Vivaces** | Terra per a jardineria | 30 | 60 |
| | Terra condicionada | 20 | |
| | Àrid de drenatge | 10 | |
| **Herbàcies (gespa o prat)** | Terra per a jardineria | 15 | 35 |
| | Terra condicionada | 10 | |
| | Àrid de drenatge | 10 | |
| Nota 1. La fondària total estarà determinada per la suma total de les capes del perfil del terreny, drenatge inclòs, sempre segons les indicacions de PiJBIM. | | | |
| Figura 80. Perfils indicatius dels perfils de sòl de plantació | | | |

Abans de procedir amb la definció del perfil del sòl de plantació, cal comprovar els apartats corresponents a la plantació d'arbres i altres tipus de vegetació, i els corresponents al condicionament i esmena del sòl.

### 7.1.2. Característiques del sòl

L'edafologia permet estudiar i conèixer les característiques del sòl. S'han establert classificacions que permeten valorar aquestes característiques, com ara l'americana USDA què es la més utilitzada. Aquestes classificacions es basen en caràcters del sòl que poden ser mesurables quantitativament, tant al camp com al laboratori. D'altra banda aquests caràcters definitoris són molt nombrosos, això permet una classificació rigorosa i precisa.

Per garantir la vida de les plantes és fonamental conèixer la qualitat i quantitat del sòl que es disposa, tant de l'existent com del que s'incorpora. Paràmetres com el pH, textura, matèria orgànica, densitat etc., poden ser modificats o millorats amb mesures correctores o substituint el sòl que faci falta.

És important incidir especialment als primers 20-30 cm dels sòl, ja que és en aquesta franja on es desenvolupa principalment el sistema radical. Pel que fa referència al subsòl cal garantir la correcta aeració per assegurar un bon intercanvi de gasos i vapor d'aigua, per evitar arrels superficials i assegurant un bon ancoratge de la planta.

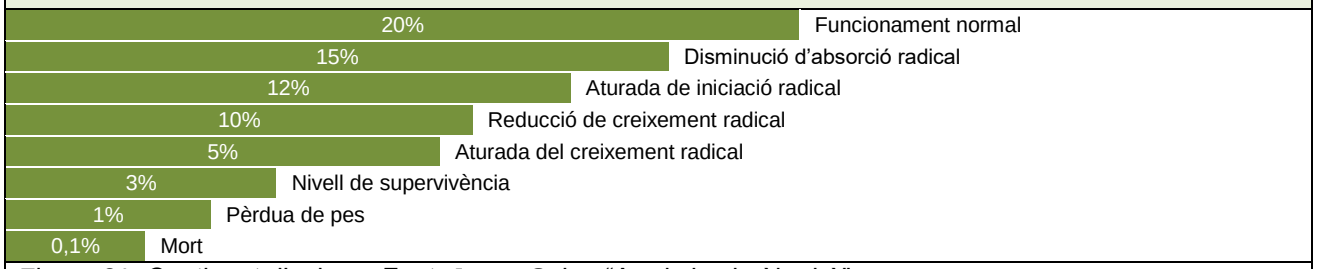


Figura 81. Contingut d'oxigen. Font: Josep Selga "Arrels i subsòl urbà"

### 7.1.3. Qualitat del sòl

Al referir-se a la qualitat dels sòl, es fa sempre tenint en compte la seva fertilitat associada a la seva capacitat productiva, que no només fa referència al seu contingut de nutrients, sinó a tots aquells factors químics, físics i biològics que determinen la disponibilitat i accessibilitat d'aquests nutrients per a la planta.

La fertilitat del sòl es pot determinar des d'un punt de vista físic, quan es valora la seva capacitat de mantenir unes condicions estructurals adequades que permeten el creixement de la vegetació tenint en compte la porositat, la retenció hídrica, la densitat aparent, la resistència a la penetració per les arrels, l'aeració i l'estabilitat de la seva estructura.

A nivell químic, aquesta fertilitat farà referència a la capacitat del sòl de proveir dels nutrients necessaris pel creixement de la plantació, aquesta disponibilitat està lligada a factors com ara el pH, el complex d'intercanvi catiònic (CIC), i contingut d'elements naturals.

Per últim, però no menys important, el concepte de fertilitat també inclou la fertilitat biològica, referida a tots els éssers vius que directa o indirectament contribueixen a la millora de la qualitat del sòl i, creixement i desenvolupament de les plantes. Els paràmetres que ajuden a valorar-la són el contingut de matèria orgànica, la relació C/N, i l'activitat lligada a la degradació i transformació de la matèria orgànica.

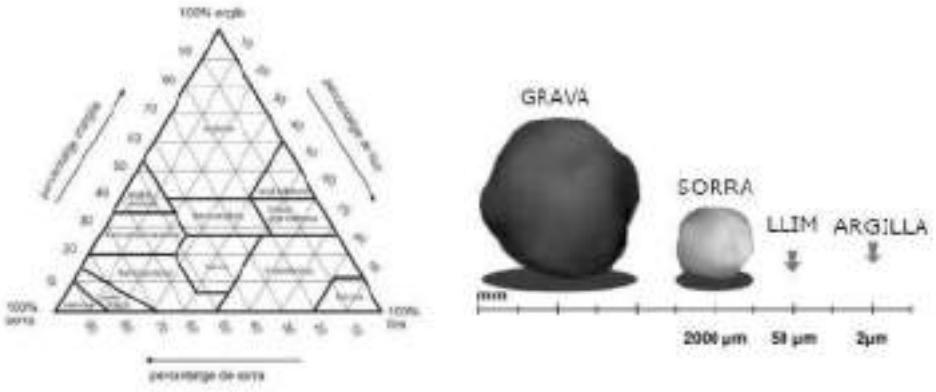
### 7.1.4. Textura i composició

La composició granulomètrica (o distribució de la mida de les partícules) expressa les proporcions relatives de les diferents partícules minerals inferiors a 2 mm (terra fina), agrupades per classes de grandàries en fraccions granulomètriques, després de la destrucció dels agregats. És una de les propietats edàfiques més estables i és, per tant, una determinació bàsica.

Les tres fraccions granulomètriques establertes en el sistema USDA (*United States Department of Agriculture*) són les següents:

1. Sorra: grossa, amb diàmetre d'entre 500 i 2000 µm, o fina, amb diàmetre d'entre 500 i 50 µm.
2. Llim: amb diàmetre d'entre 50 i 2 µm.
3. Argila: amb diàmetre inferior a 2 µm.

Les combinacions possibles en els percentatges d'aquestes tres fraccions es poden agrupar en un grup reduït de classes de grandària de partícules o classes texturals, que es poden representar en triangles de textures o diagrames de textures, com ara el següent, adoptat per l'USDA:

| CLASSIFICACIÓ DE TEXTURES DE SÒL |
|---|
|   |
| Figura 82. Classificació de textures de sòl USDA. Font: Mapa de sòls de Catalunya |

Agronòmicament, el sòls generalment preferibles tenen una textura franco-arenosa, amb un 10% de matèria orgànica en volum i un 50% de porositat [50% micropor (<30micras i 50% macropor (>30micras), especialment pel que fa al millor desenvolupament de les arrels dels arbres. Aquests paràmetres poden variar molt segons les espècies i condicions de plantació, i en alguns casos es recomanable una major presència d'argiles per afavorir la retenció d'humitat i matèria orgànica.

### 7.1.5. Terres d'aportació

Quan el sòl no reuneixi les condicions físiques i químiques exigides, cal fer una comprovació sobre terreny abans de realitzar aportació de terres per comprovar què:

a. És possible esmenar les condicions del sòl mitjançant subsolats i descompactacions.
b. És poden encarregar treballs fertilitzants i d'esmenes, tant per a la composició química, amb adobs minerals o orgànics, com per a la física, amb aportacions o garbellats.

Quan el sòl és fèrtil i la cota del terreny coincideix amb la de projecte, es pot procedir directament a condicionar-lo. Si el subsòl és de mala qualitat i difícil de drenar, s'ha de descompactar o procedir a habilitar un sistema de drenatge agronòmic.

Per calcular el volum que cal per assolir la cota final de projecte, cal tenir present l'assentament del terreny. L'aportació de terres s'ha de dur a terme en piles no més grans de 20 m³ per poder barrejar-les amb les quantitats adients d'esmenes. En tot cas, s'ha de garantir una barreja suficientment homogènia.

### 7.1.6. Condicionament

Els processos de condicionament han de seguir un ordre en funció del tipus de plantació a executar:

1) Subministrament i estesa de terres preparades.
2) Preparació del terreny per a la plantació d'arbrat.
3) Preparació del terreny per a la plantació d'arbust.
4) Preparació del terreny per a la plantació de vivaç.
5) Preparació del sòl per a la sembra de gespes.
6) Preparació del sòl per a prats i herbassars.
7) Preparació del sòl en talussos per a hidrosembra.

En el moment de fer el condicionament del terreny, la superfície ha d'estar generalment neta d'herbes, soques, materials grossos i d'obra, i elements estranys i les operacions necessàries s'han de preveure al pressupost.

Cal assegurar en tots els casos l'eradicació de la vegetació invasora i espontània que no es vulgui conservar, preferiblement mitjançant esbrossada manual fent servir falç, masclet, aixada, etc.

S'ha de verificar si es vol eliminar les possibles soques existents o si es vol deixar-les com hàbitat per organismes xilòfags, i altres. Per la seva elimiació es preferible fer servir una barrina mecànica, atesa la facilitat d'extracció que porporciona, però s'ha de verificar que no es troben installacions soterrades.

Les terres i sorres de subministrament han d'estar netes de llavors, insectes i fongs.

Les esmenes s'han d'aplicar en el moment de la preparació del terreny, tret de l'encoixinat i enceball, que són d'aplicació superficial.

Els adobs de fons per a la implantació del material vegetal s'han de repartir com a mínim 15 dies abans de la plantació i s'han de barrejar amb la terra a condicionar fins una profunditat de com mínim 25 cm.

S'han de tenir en compte les especificacions referents a la qualitat dels diferents materials de reblert en relació amb el futur desenvolupament radicular:

a. Si el material és homogeni i adient al desenvolupament radicular, és possible l'ús directe.
b. Si el material és homogeni i adient al desenvolupament radicular, i els paràmetres insatisfactoris es poden modificar s'ha d'esmenar per millorar els paràmetres de cultiu limitants.
c. Si el material és homogeni i inadequat al desenvolupament radicular, s'ha de substituir amb terra fèrtil. La terra excavada s'ha de portar a l'abocador només quan els paràmetres que fan que el sòl es consideri inadequat no es puguin modificar mitjançant esmenes, preparació del terreny o tècniques culturals.
d. Si el material és heterogeni, en el sentit de la influència que pugui tenir sobre el futur desenvolupament radicular durant l'excavació, s'ha d'intentar situar-lo en llocs diversos, de manera que pugui ser recollit per separat i redirigit al fons o a la part mitjana o superior del forat de plantació, o en el cas més desfavorable, conduït a l'abocador.
e. El reblert s'ha de fer amb terra fèrtil i adobada, i cal portar la terra excavada a reblerts de la pròipia obra si la terra té les característiques adequades per a usar-la com a reblert de fons, essent l'abocador només la darrera alternativa.
f. L'aplicació de l'esmena orgànica dependrà de l'ús que se'n faci. En el quadre següent s'especifiquen les dosis d'esmena orgànica calculades per a unes condicions estàndard de sòl i esmena:

| APLICACIÓ D'ESMENA ORGÀNICA | | |
|---|---|---|
| **Esmena** | **Dosi d'aplicació** | **Profunditat d'aportació** |
| Orgànica del sòl amb compost de classe i d'origen vegetal | Min 25 l/m2 [1] | Incorporació a una profunditat mínima de 15 cm en sembres i 30 cm en plantacions[2] |
| Orgànica del sòl de plantació de clots i rases amb compost de classe i d'origen vegetal | Min 50 l/m2 [1] | Incorporació en la totalitat del clot o rasa de plantació[2] |
| Orgànica del sòl en implantació de grups de flor i rosers amb compost de classe i d'origen vegetal | Min 50 l/m2 [1] | Incorporació a una profunditat mínima de 20 cm |
| Orgànica del sòl d'implantació de gespes amb compost de classe i d'origen vegetal | Min 25 l/m2 [1] | Incorporació a una profunditat mínima de 20 cm |
| Orgànica del sòl en jardineres o contenidors amb compost de classe i d'origen vegetal | Proporció substrat/esmena: v/v 4:1-3:2. | Aportació a jardinera o contenidor[2] |
| Nota 1: Min 25mm fins a 200mm, ampliar en funció de la fondària de treball<br>Nota 2: Preveure assentaments els primers dos anys. | | |
| Figura 83. Aplicació d'esmena orgànica. Dosi i fondària. | | |

L'acabat i refinat de la superfície mitjançant corró ha de quedar adaptat al perfil final de l'obra.

En els gràfics següents s'indica la disposició de terres per capes en la plantació de parterres, arbres viaris, arbustos, vivaces i gespes.

En cas de plantacions mixtes, les capes a col·locar en tot moment seran les més restrictives, és a dir, la de més fondària de terra vegetal o terres aprofitades i esmenades.

### 7.1.7. Millores del sòl

La planta necessita pel seu desenvolupament que el sòl disposi d'un contingut mineral mínim. Aquest va disminuint amb la retirada de la pròpia matèria orgànica que produeix l'arbre i que no retorna al sòl.

S'aconsella per millorar el sòl la incorporació de contingut mineral amb un adob orgànic per reduir la seva concentració i facilitar la seva incorporació en el terreny.

Quan es disposa d'un sòl existent però cal millorar alguna de les seves característiques, per garantir el seu correcte desenvolupament es procedirà a fer una esmena d'aquest sòl:

a) Esmenes minerals: quan s'ha de modificar el pH del sòl o la seva textura
b) Esmenes orgàniques i àcids húmics: per tal de restablir la reserva de matèria orgànica del sòl, millorant les seves condicions físiques, químiques i biològiques. Tenen un efecte estructural sobre el sòl a mig-llarg termini. S'apliquen en els primers 20-30 cm
c) Preparats microbians (micorrizes)
d) Millora de la retenció de l'aigua del sòl:
   i. Hidrogels que l'absorbeixen i després l'alliberen lentament (poliacrilamida, poliacrilat de sodi i un copolímer de poliacrilamida i acrilat de sodi)
   ii. Coadjuvants en aigua: que redueixen la tensió superficial de l'aigua i augmenten el poder de mullabilitat amb una major penetrabilitat de l'aigua en els porus superficials

## 7.2. TIPUS DE TERRES

La terra de jardineria, tal com defineix la normativa aplicable és aquella que presenta unes característiques adequades per al creixement i desenvolupament satisfactoris de la majoria de plantes de jardí, obtinguda generalment de la mescla de dos o més components, com ara sorra, terra natural provinent de jardins i conreus o materials orgànics diversos, especialment d'origen vegetal, que s'utilitza en plantacions diverses en espais verds o com a millora del sòl.

Sempre que sigui necessari aportar terres i condicionar el terreny per a plantació, amb treballs d'aportació i estesa de terres, fertilitzants i esmenes, s'aplicarà el criteri de PiJBIM.

Les terres de jardineria poden ser terra vegetal de jardí, terra àcida o terres específiques. La terra vegetal de jardí és terra de jardineria garbellada, formada principalment per restes vegetals descompostes i estabilitzades, i és la terra estàndard per a la plantació de vegetals.

La terra àcida és una terra de jardineria amb un pH inferior a 5,5 i rica en humus que s'utilitza per cultivar-hi plantes acidòfiles (hortènsies, azalees, camèlies...). Tradicionalment s'obtenia sobretot a partir de restes de soques, branques i fulles de castanyers descompostes i estabilitzades (terra de castanyer) o de restes de branques i fulles de bruc descompostes i estabilitzades (terra de bruc); actualment s'obté a partir d'altres restes orgàniques.

Les terres específiques poden ser: per a arbrat, per a rosers, per a planta de temporada, per a planta en contenidor, per a àrees de gespa o per a cactus/suculentes; i per horts urbans. Altres tipus son possibles, segons les condicions de les plantacions i dels hàbitats que es vulguin crear.

D'altra banda, s'han de tenir en compte les característiques de la terra de rebaix a col·locar en la base dels perfils. Es tracta de la terra extreta d'un terreny com a conseqüència de la realització d'obres d'infraestructura, la construcció d'habitatges o els moviments de terres necessaris, i que consta de la part superficial fèrtil i el subsòl, o únicament del subsòl, amb una profunditat de com a màxim un metre. En cas

d'extraccions d'una profunditat superior, cal el vistiplau de PiJBIM després de la inspecció in situ o d'una mostra representativa del total lliurada amb 48 hores d'antelació. No s'admeten terres extretes de zones boscoses o camps de conreu que no estiguin afectats per la necessitat de realitzar-hi obres.

Quan les terres anteriorment descrites s'utilitzen com a medi de cultiu o en contenidor, s'anomenen substrat. El substrat es pot definir com el material sòlid, diferent del sòl, natural o artificial, simple o barrejat, que s'utilitza com a medi de cultiu i de suport d'una planta en el cultiu en recipient.

Els tipus de terres utilitzats per PiJBIM es mostren a les taules adjuntes.

| COMPOSICIÓ DE TERRES PER APLICACIONS ESPECÍFIQUES I |
|---|
| **1. TERRA VEGETAL DE JARDÍ** |
| a) Textura: franca o franca arenosa.<br>b) Exempta de materials amb una granulometria superior als 14 mm.<br>c) pH entre 6,5 i 7,5.<br>d) Conductivitat elèctrica com a màxim de 2 dS/m (extracte de pasta saturada).<br>e) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec.<br>f) Matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 6% del pes sec.<br>g) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm.<br>h) Percentatge total d'impureses superiors a 10 mm ha de ser de <3% del pes sobre matèria seca.<br>i) Exempta de patògens, contaminants i males herbes. |
| **Cal especificar el tipus i els nivells d'adob o enriquiment que s'hi hagin afegit.* |
| **2. TERRA ÀCIDA** |
| a) pH < 5,5.<br>b) Matèria orgànica > 15% sobre matèria seca.<br>c) El percentatge de partícules > 2 mm ha de ser inferior al 20%.<br>d) Conductivitat elèctrica < 2 dS/m (pasta saturada).<br>e) Exempta de patògens, contaminants i males herbes. |
| **3. TERRA PER ARBRES** |
| a) Textura: franca o franca arenosa.<br>b) Exempta de materials amb una granulometria superior als 8 mm.<br>c) pH entre 6 i 8.<br>d) Conductivitat elèctrica com a màxim de 3 dS/m (extracte de pasta saturada).<br>e) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec.<br>f) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm.<br>g) Matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 10% del pes sec.<br>h) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.<br>i) Composició terra:<br>i. valor de densitat aparent 1350 kg/m$^{-3}$<br>ii. sorra 40% en volum<br>iii. humus 20% en volum<br>iv. fibra de coco 30% en volum<br>v. argila 10% en volum<br>vi. silicat col·loïdal (1 kg/m3),<br>vii. fertilitzant d'alliberament lent 6M (1 kg/m$^{3}$)<br>viii. hidrogel tipus fi (amb consulta prèvia a PiJBIM). |
| Figura 84. Composició terra per plantar arbres |

| COMPOSICIÓ DE TERRES PER APLICACIONS ESPECÍFIQUES II |
|---|
| **4. TERRA PER A ROSERS** |
| a) Textura: franca argilosa.<br>b) Exempta de materials amb granulometria superior als 14 mm.<br>c) pH entre 6,5 i 7,5.<br>d) Conductivitat elèctrica de com a màxim 2 dS/m (extracte de pasta saturada).<br>e) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec.<br>f) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2 mm.<br>g) Matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 15% del pes sec.<br>h) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.<br>i) Composició:<br>i. terra vegetal de textura franca argilosa (60% en volum)<br>ii. matèria orgànica vegetal (compost fermentat, o material alternatiu a la torba), 30% en volum<br>iii. perlita o material porós equivalent (10% en volum)<br>iv. adob orgànic d'alliberament lent 3-4M (12-10-18) en proporció 3 kg/m3. |
| **5. TERRA PER A PLANTA DE TEMPORADA** |
| a) Textura: franca o franca arenosa.<br>b) pH entre 6,5 i 7.<br>c) Conductivitat elèctrica: menor de 2 dS/m. (degut a la incorporació d'humus)<br>d) Espai porós total: 50-70% volum.<br>e) Porositat d'aeració: 20-30% volum.<br>f) Temperatura del substrat no superior a 10 °C de la temperatura ambient.<br>g) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.<br>h) Absències de males olors.<br>i) Absències d'impropis (vidres, papers, plàstic).<br>j) Composició (en v/v):<br>i. 35% compost d'origen vegetal,<br>ii. 20% de terra franc-argilosa,<br>iii. 15% roldor compostat,<br>iv. 10% humus,<br>v. 10% sauló,<br>vi. 8% material alternatiu a la torba,<br>vii. 2% sorra rentada de riu,<br>viii. 3 kg/m3 adob orgànic d'alliberament lent 3-4 M (15-11-13). |
| **6. TERRA PER A HORTS** |
| **Terra d'acabat: 50 cm de profunditat**<br>a) Textura: franca o franca argilosa (15% argila mínim)<br>b) pH de la barreja entre 6 i 8<br>c) Conductivitat elèctrica com a màxim 2 dS/m extracte de pasta saturada<br>d) Carbonat de calci inferior al 10% del pes sec<br>e) Lliure d'impureses amb extrems punxants o tallants de dimensió superior a 2mm<br>f) Matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 15% del pes sec<br>g) Exempta de patògens, contaminants i males herbes (Test de germinació = 100% i test de males herbes = 0%)<br>h) Els composts d'origen vegetal i animal han de complir que siguin estables (amb índex de respiració dinàmica ≤ 1000mg O2 kg MO-1 h-1) i amb concentració en metalls pesants baixa (Classe A segons el Real decret 824/2005 sobre productes fertilitzants).<br>i) Recomanem no utilitzar torba, ni tampoc perlita, que no té resistència mecànica, ni adob d'alliberament lent, que és un adob químic.<br>j) Composició:<br>i. 60% en volum de terra mineral amb textura franca o franco-argilosa (entre el 10 i el 30% d'argila i entre el 30 i el 50% de sorra; mínim d'argila del 15%)<br>ii. 30 % en volum de compost d'origen vegetal, fermentat i estable<br>iii. 10% en volum compost d'origen animal fermentat i estable. Aplicar-lo només als 20 cm superficials.<br>iv. Exempta de materials amb granulometria superior a 14mm |
| Figura 85. Composició terra per a horts |

| COMPOSICIÓ DE TERRES PER APLICACIONS ESPECÍFIQUES III |
|---|
| **7. TERRA PER A PLANTES EN CONTENIDOR** |
| a) Textura: franca o franca arenosa.<br>b) pH entre 6,5 i 8.<br>c) Contingut en sals: màxim 4 dS/m (en extracte pasta saturada).<br>d) Porositat total 50-60%.<br>e) Porositat d'aeració a 20 cm c. a.: 20-35% volum.<br>f) Retenció d'aigua: 15-30% volum.<br>g) Composició:<br>i. terra de jardí (terra garbellada) de textura franca arenosa (70% del volum),<br>ii. matèria orgànica vegetal (compost, torba, escorces fermentades) fins al 30% del volum total |
| **8. TERRA PER A PLANTES EN JARDINERES** |
| a) Textura: franca sorrenca.<br>b) Elevat contingut en matèria orgànica<br>c) PH: 5,5 - 7<br>d) Conductivitat elèctrica menor de 2 dS/m atès l'elevat nivell en fracció mineral de la barreja<br>e) Porositat d'aeració a 20 cm c. a.: 20-35% volum.<br>f) Retenció d'aigua: 15-30% volum.<br>g) Enriquit en elements d'origen orgànic |
| **9. TERRA PER A ÀREES DE GESPA** |
| a) Textura: Franca argilosa sorrenca<br>b) El percentatge de partícules compreses entre 0,25 mm i 1 mm ha de ser superior al 60%.<br>c) Matèria orgànica del 3% al 15% sobre matèria seca.<br>d) Conductivitat elèctrica < 1,5 dS/m (pasta saturada).<br>e) Exempta de patògens, contaminants i males herbes.<br>f) La suma dels continguts en percentatge d'argila, llim i sorra molt fina (sistema USDA complet) no ha de superar el 30%. |
| **10. TERRA PER A CACTUS I PLANTES SUCULENTES** |
| a) Les partícules minerals entre 0,5 i 20 mm han de representar > 80% en pes. |
| **11. TERRA DE REBAIX** |
| a) Textura: franca, franca arenosa, franca llimosa, franca argilosa.<br>b) Exempta de residus d'obra.<br>c) Lliure de materials superiors als 76 mm. Els superiors als 2 mm no han de superar el 10% del pes total.<br>d) pH entre 5,5 i 8<br>e) Conductivitat elèctrica inferior als 4 dS/m.<br>f) Exempta de patògens, contaminants i males herbes que puguin afectar el desenvolupament dels vegetals. |
| Figura 86. Composició terra per a horts |

### 7.2.1. Torba i alternatives

La torba es forma com a resultat de la putrefacció i carbonificació parcial de la vegetació en l'aigua àcida de pantans, maresmes i aiguamolls, i els mètodes d'extracció impliquen la dessecació de les torberes i, per tant, la degradació del medi natural. Es considera un material no renovable amb un alt impacte ambiental, i el seu ús legal està en vies de desaparició a diversos països.

L'ús de torba haurà d'estar autoritzat expressament per PiJBIM, i el material subministrat haurà de ser d'origen considerat sostenible i portarà l'Etiqueta Ecològica Europea (EEE) Tipus I, II o III.

Preferiblement, i amb l'objectiu de dur a terme una jardineria més sostenible, i sempre que es pugui, cal treballar amb productes alternatius a la torba que portin l'Etiqueta Ecològica Europea (EEE) Tipus I, II o III, tant en les terres i substrats com en les esmenes. Les etiquetes ecològiques de tipus III, conegudes com

Declaracions Ambientals de Producte (DAP) son les més recomanades, ja que presenta la informació quantitativa dels diferents impactes ambientals dels producte al llarg del seu procés de producció.

La torba es un material que s'utilitza com a substrat, com a component de terres de jardineria o per a esmenar el sòl. La textura és generalment fibrosa, de color castany clar (torba rossa), bru (torba bruna) o negre (torba negra), i és utilitzada en la jardineria per la seva capacitat per retenir humitat i aportació mineral. En estat fresc arriba fins a un 98% d'humitat –o retenció d'aigua- però un cop dessecada pot usar-se com a combustible, fins i tot. S'empra en la producció d'adobs orgànics i per millorar sòls. Fonamentalment, PiJBIM empra torba en la millora de sols per contenidors, i barreges de sols especials per rosers, o altres plantes que la puguin necessitar.

Si s'ha d'utilitzar torba, cal recordar que presenta propietats físiques i químiques variables en funció del seu origen (en general, Carboni 59%, Hidrogen 6%, Oxigen 33%, Nitrogen 2%). Es poden classificar en dos grups principals: rosses i negres. Les torbes rosses tenen un major contingut en matèria orgànica i estan menys descompostes. Les torbes negres estan més mineralitzades tenint un menor contingut en matèria.

És més freqüent l'ús de torbes rosses en cultiu sense sòl, a causa que les negres tenen una ventilació deficient i uns continguts elevats en sals solubles. Les torbes rosses tenen un bon nivell de retenció d'aigua i de ventilació, però són molt variables quant a la seva composició ja que depèn del seu origen. La inestabilitat de la seva estructura i la seva alta capacitat d'intercanvi catiònic interfereixen en la nutrició vegetal, en presentar un pH que oscil·la entre 3,5 i 8,5.

### 7.2.2. Subministrament

Les terres de jardineria (i els enceballs) es poden subministrar en envàs o a granel. El volum tant dels productes envasats com dels subministrats a granel ha d'estar mesurat d'acord amb el mètode descrit a la normativa vigent UNE-EN12580.

Els productes envasats i a granel han d'estar protegits de manera que, en condicions normals de manipulació, emmagatzematge i transport, el contingut no es contamini per matèries estranyes, per exemple llavors, propàguls, patògens i paràsits de plantes, i no es dispersi intencionadament.

Per què un producte tingui la consideració d'envasat, l'envàs ha d'anar tancat de tal manera —o mitjançant un dispositiu tal— que, en obrir-se, se'n deteriori irremeiablement el tancament, el precinte del tancament o el mateix envàs. S'admet l'ús de sacs de vàlvula.

Tot producte que no compleixi amb el punt anterior, es considerarà a granel. El subministrament en contenidor flexible (big bag) es considera subministrament a granel. Els contenidors flexibles han de tenir una perdurabilitat a la intempèrie de, com a mínim, fins a la data de caducitat del producte.

### 7.2.3. Etiquetatge

Tots els productes o lots de productes del tipus terra de jardineria que s'apliquin en els espais verds gestionats per hauran de proporcionar de forma certa i objectiva una informació eficaç, veraç i suficient sobre les seves característiques essencials.

Es desitjable que les terres de jardineria i els enceballs utilitzats als espais verds disposin d'etiqueta ecològica homologada que indica que indiqui que el material compleix uns criteris ambientals selectius, transparents i amb prou informació i base científica per reduir els possibles efectes ambientals adversos i contribuir a l'ús eficaç dels recursos. podrà fer obligatòria aquesta etiqueta per als seus subministraments en qualsevol moment.

Hi ha tres nivells d'informació de l'etiquetatge dels productes segons si la informació és obligatòria, opcional o addicional. Aquesta informació variarà segons el producte, però sempre haurà de complir amb la normativa vigent. Les úniques informacions que estaran dins del requadre de la l'etiqueta són les referents

a les informacions obligatòria i opcional. Qualsevol altra informació addicional, haurà d'estar fora del requadre. Com a exemple, l'etiquetatge de la terra vegetal de jardí, i hi haurà de constar:

| DOCUMENTACIÓ EXIGIBLE PER TERRES DE PLANTACIÓ | | |
|---|---|---|
| **Terra vegetal de jardí / Terra orgànica de jardí / Terra àcida** | • Quantitat en volum<br>• Principals components (més del 10% v/v), ordenats en proporció decreixent<br>• % elements grollers<br>• Distribució de mida de les partícules (argila, llim, sorra i gravetes)<br>• Matèria orgànica sobre matèria seca<br>• Contingut en N<br>• Contingut en P<br>• Contingut en K<br>• Relació C/N<br>• Contingut en carbonats<br>• Conductivitat elèctrica, CE<br>• pH<br>• Altres declaracions obligatòries per als principals components segons s'especifica al Quadre 12 | • Matèria seca en %<br>• % partícules > 20 mm i % partícules > 60 mm<br>• Densitat aparent seca<br>• Altres declaracions opcionals per als principals components segons s'especifica al Quadre 12 |

Figura 87. Documentació exigible per a les terres de plantació. Font: NTJ

El conjunt de les indicacions de l'etiquetatge obligatori ha d'estar agrupat a la mateixa cara de l'envàs, en el mateix camp visual, dins d'un requadre i amb l'ordre següent:

1) Menció «terra de jardineria» o «enceball»
2) Denominació del tipus
3) Naturalesa dels principals components en ordre decreixent en volum
4) Característiques fisicoquímiques
5) Quantitat (volum)
6) Elements d'identificació

Per raons de traçabilitat es recomana que consti també la següent informació:

a) Número de lot
b) Identificació del fabricant

Les indicacions d'etiquetatge opcionals poden figurar a l'interior del requadre. Convé col·locar-les en ordre lògic al costat de les indicacions d'etiquetatge obligatòries. Per exemple: el volum d'aire a continuació de la densitat aparent seca.

La composició del producte ha d'estar escrita íntegra, sigui quin sigui el seu emplaçament.

Qualsevol altra informació ha d'estar situada fora del requadre de l'etiqueta, d'acord amb el següent:

i. No ha de confondre l'usuari, per exemple atribuir al producte propietats que no té o suggerir que té característiques úniques que de fet altres productes similars també tenen.

ii. Ha d'indicar factors objectius o quantificables que siguin demostrables.

iii. Pot fer referència a normes nacionals o a altres garanties de qualitat.

### 7.2.4. Transport i recepció

La recepció de les terres de jardineria i els enceballs s'ha de dur a terme tot evitant que se'n produeixi la pèrdua o el deteriorament. Especialment, s'ha de comprovar que l'enviament del producte vingui acompanyat per la documentació i l'etiquetatge (albarà de lliurament, etiqueta i marca) exigits en l'apartat anterior, i que aquests siguin correctes.

Un cop descarregat el material, aquest ha de ser aplicat tan aviat com sigui possible o aplegat de manera que se'n mantingui la qualitat.

### 7.2.5. Verificacions de control

El control de qualitat de les terres de jardineria i enceballs es duu a terme mitjançant una avaluació representativa i/o mitjançant una anàlisi, els resultats de les quals han de tenir concordança amb la declaració del fabricant, tenint en compte els marges de tolerància, i amb les especificacions i els requisits de la normativa.

La presa de mostra ha de ser prou representativa i s'ha de dur a terme segons el que estableixen l'article 24 del RD 865/2010, l'Annex III del mateix RD i la Norma UNE-EN 12579. Les anàlisis de terres les han de dur a terme laboratoris homologats per un organisme oficial, amb experiència acreditada en agronomia, per tal d'assegurar que els resultats siguin precisos i reproduïbles.

Quan en una obra no hi hagi aportació de terres, la direcció facultativa pot sol·licitar una anàlisi de les terres existents, que ha de dur a terme un laboratori homologat.

Les terres han de procedir d'un proveïdor certificat que complexi la normativa mediambiental vigent, per tal de garantir l'origen sostenible de les terres. En tota obra on es faci una aportació de terres caldrà lliurar una analítica de terres, així com la certificació de la procedència de les mateixes.

### 7.2.6. Condicions del procés d'execució

El projecte de plantació contemplarà el condicionament del terreny, tant físicament com químicament, en tots els casos, independentment del tipus de plantació, fet que implica un procés concret en cada cas.

Físicament ha de quedar homogeni, esmenat, airejat i ben treballat per tal que la vegetació trobi un sòl on pugui establir-se bé i trobar-hi aigua i aire en la proporció adequada per al seu desenvolupament.

Químicament ha de quedar homogeni, esmenat i amb tots els elements minerals necessaris incorporats, per tal que els assimilin les plantacions i es nodreixin correctament.

Tots els materials s'han de manejar en un estat d'humitat que permeti que no es desfacin ni es compactin excessivament.

El tipus de maquinaria emprada i les operacions que s'hi duguin a terme, com ara el llaurat, la incorporació d'esmenes i adobs o les excavacions, han d'evitar la compactació excessiva del suport o sòl base i de la capa de substrat.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Metres cúbics (m3), tones mètriques (t) i quilos (kg)<br>El volum dels productes envasats es mesura en litres.<br>El volum dels productes a granel es mesura en m3 o tones en el cas de productes amb un 50 % d'àrids |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Reial decret 865/2010, de 2 de juliol (BOE de 14 de juliol de 2010), sobre substrats de cultiu<br>NTJ 05C Composts qualitat i aplicació en espais verds<br>NTJ 05T Terres de jardineria i enceballs |

## 7.3. ADOBS

L'adob –o fertilitzant- és un producte orgànic, inorgànic o organomineral que conté un o diversos elements químics indispensables per al creixement de les plantes (fitonutrients) i que, addicionat a un sòl, una terra de jardineria o un substrat, en millora la fertilitat química. L'adob inorgànic o mineral s'obté mitjançant procediments industrials de caràcter físic o químic. L'origen de l'adob orgànic són els materials carbonats d'origen animal o vegetal, amb un contingut mínim d'un 2% de nitrogen.

| TIPUS D'ADOBS I CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL | |
|---|---|
| **ADOBS ORGÀNICS** | |
| CARACTERÍSTIQUES | Constituïts per material orgànic ric en N, P, K. Poden contenir altres nutrients i àcids húmics.<br>a) N orgànic: 2% o més respecte al seu pes sec.<br>b) La suma de N, $P_2O_5$ i $K_2O$ ha de ser com a mínim el 6% del pes total.<br>c) Matèria orgànica: 30% com a mínim del pes total.<br>d) Humitat: 35% com a màxim del pes total.<br>e) Relació C/N: entre 15 i 25. |
| **ADOBS ORGANOMINERALS** | |
| CARACTERÍSTIQUES | Tenen com a mínim un 1% de N orgànic. La suma del N total, $P_2O_5$ i $K_2O$ ha de ser superior al 13%. |
| **ADOBS MINERALS** | |
| CLASSIFICACIÓ SEGONS CONTINGUT N/P/K | **a) Simples:** Contenen un sol element principal en la seva composició. Segons l'element que contenen, pot ser nitrogenats, fosfòrics o potàssics.<br>**b) Compostos:** Compostos per una barreja d'adobs simples, sense que en la seva composició intervingui cap mena d'interacció química.<br>**c) Complexos:** En la seva composició, per mitjà de la combinació o la reacció, hi intervé més d'un element químic |
| | **a) Binaris:** de dos elements<br>**b) Terciaris:** de tres elements<br>S'han d'utilitzar **adobs d'alliberament lent** per tal d'evitar problemes de pèrdues per lixiviació de l'ió NO3- i per volatilització. |

Figura 88. Tipus d'adobs i característiques del material

L'adob pot ser classificat en funció del temps d'alliberament dels nutrients; els adobs d'alliberament lent són els recomanats en jardineria, perquè els nutrients són alliberats de manera gradual, de manera que s'eviten les pèrdues de nitrogen.

L'adob foliar està indicat per a l'aplicació a les fulles de la planta, atès que en aquest cas l'absorció del nutrient té lloc per via foliar. Aquest tipus d'adob s'aplicarà quan l'arbre presenti situacions d' estrès (marciment, caiguda de fulles fora d'època, sequera...) i/o desprès de ser trasplantat.

Els adobs s'han d'aplicar en el moment de la preparació del terreny, abans d'executar la plantació.

### 7.3.1. Condicions de subministrament i emmagatzematge

Els embalatges, les etiquetes o els documents comercials que acompanyen els productes han de dur la següent informació:

1) Pes sec o volum.
2) Tipus de presentació física.
3) Composició química.
4) Riquesa en cada nutrient.
5) Equilibri entre nutrients.
6) Data d'envasament i temps recomanat d'ús.

Els adobs s'han d'emmagatzemar en llocs protegits de la intempèrie, la humitat i el sol. S'han de mantenir en els seus envasos originals, ben tancats i degudament etiquetats. Excepcionalment, si un envàs es

trenca, pot ser substituït per un altre, on ha de ser visible l'etiqueta de l'envàs original (o una fotocopia); no es permet cap altra mena d'etiquetatge que pugui donar lloc a confusió pel que fa a la identitat del contingut i les seves característiques.

Els adobs o les esmenes que s'adquireixin a granel s'han d'emmagatzemar segons el que estableixen els documents que els acompanyen i que proporciona el fabricant. L'esmena orgànica subministrada s'ha d'emmagatzemar als centres de treball. En cas que no s'utilitzi el mateix dia del subministrament, cal guardar-la a la zona d'abocador en pila o saca.

Els vessaments líquids s'han de recollir segons la normativa vigent. Els envasos buits que hagin contingut adobs han de ser considerats residus especials i s'han de tractar segons la normativa vigent.

| **TIPUS DE FERTILITZANTS MINERALS D'ALLIBERAMENT LENT** | | |
|---|---|---|
| **1.- ADOBS DE BAIXA SOLUBILITAT** | | |
| 1.1.- Ureaformaldehid | 1.2.- Isobutilidendiurea (IBDU) | 1.3.- Crotonilidendiurea (CDU) |
| L'alliberament del nitrogen es produeix per l'acció de microorganismes.<br>El ritme d'obtenció del NO3- depèn de les condicions mediambientals. Les condicions òptimes per a la nitrificació són:<br>a) Humitat: 55-60% de la capacitat de camp.<br>b) Temperatura: 20-30 °C.<br>c) pH: 6,1-6,5. | S'obté per reacció entre la urea i l'aldehid isobutíric.<br>L'alliberament de l'IBDU al sòl es produeix mitjançant un mecanisme d'hidròlisi química. La velocitat d'alliberament depèn de:<br>a) Mida del gra: En disminuir, augmenta la velocitat d'alliberament.<br>b) Humitat: Màxim alliberament en medis entollats.<br>c) Temperatura: Augmenta el ritme d'alliberament.<br>d) pH: S'obté més N en medi àcid. | És un condensat d'urea i aldehid crotònic.<br>La solubilització del nitrogen es produeix a través d'un mecanisme combinat d'hidròlisi química i hidròlisi microbiana. La velocitat d'alliberament depèn de:<br>a) Mida del gra.<br>b) Temperatura.<br>c) Humitat: Màxim alliberament en substrats amb un 80% d'humitat respecte a la capacitat de camp.<br>d) pH. |
| **2.- ADOBS RECOBERTS** | | |
| El gra de fertilitzant soluble es troba recobert d'una capa parcialment insoluble en aigua. Aquesta insolubilitat controla la velocitat d'alliberament, que depèn de:<br>a. Tipus i gruix del recobriment.<br>b. Grandària del gra.<br>c. Grandària i nombre de porus i escletxes que es produeixen en la fabricació.<br>d. Temperatura. La velocitat de difusió augmenta en fer-ho la temperatura.<br>e. pH del substrat, si la coberta es veu alterada per la seva composició.<br>Forma d'aplicació- La incorporació del fertilitzant barrejat amb el substrat millora el ritme d'alliberament. | | |
| **3.- INHIBIDORS DE LA NITRIFICACIÓ** | | |
| Els inhibidors de la nitrificació són substàncies orgàniques que s'incorporen, juntament amb fertilitzants amònics o ureics, amb la finalitat d'aturar o reduir considerablement el ritme de nitrificació de l'ió $NH4^+$.<br>D'aquesta manera es redueixen considerablement les pèrdues per lixiviació o desnitrificació.<br>Aquest efecte inhibidor perdura aproximadament durant un mes des de la seva incorporació. | | |
| Figura 89. Tipus de fertilitzant mineral d'alliberament lent | | |

| **UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT** | | | |
|---|---|---|---|
| Les unitats de mesurament poden ser: quilos (kg), litres (l), metres cúbics (m3) o tones (t). | | | |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** | | | |
| Reial decret 877/1991, de 31 de maig, pel qual es modifica el Reial decret 72/1988, de 5 de febrer, sobre fertilitzants i afins (BOE núm. 140, de 12 de juny de 1991; correcció d'errors BOE núm. 189, de 8 d'agost de 1991).<br>En tots aquests productes, el contingut en metalls pesants no ha de superar els màxims establerts, expressats en mg/kg de matèria seca: | | | |
| Cd.....3 | Pb.....150 | Hg.....5 | Cr.....270 |
| Zn..... 1.100 | Cu.....450 | Ni.....120 | |

## 7.4. ESMENES I ENCEBALLS

L'esmena és un material que, barrejat amb les terres, en provoca una modificació de les propietats físiques, químiques o biològiques que millora les condicions de fertilitat del sòl o de les mateixes,i pot ser de caràcter orgànic o inorgànic.

L'esmena orgànica prové de materials compostats d'origen vegetal o animal i s'utilitza fonamentalment per mantenir o augmentar el contingut en matèria orgànica del sòl i millorar-ne les propietats/activitats físiques i químiques o biològiques. Les esmenes orgàniques poden ser considerades húmiques, compost o compost vegetal, en funció principalment del seu contingut en matèria orgànica.

Les esmenes inorgàniques són aquelles que s'utilitzen per canviar la textura del sòl –com aplicació d'argiles en sòls arenosos- o bé per canviar el pH del sòl – com sulfat de ferro per acidificar el substrat, carbonat de calci per a alcalinitzar el substrat- entre altres.

L'enceball és el material format per una barreja de sorra silícia amb esmena orgànica que s'utilitza majoritàriament a les gespes en el moment de la ressembra per millorar la fertilitat del sòl, augmentar-ne la densitat i també afavorir després de les tasques d'escarificació.

S'anomena enceball de sorra quan està format principalment per sorra silícia, i enceball mixt quan està format per una barreja de sorra o graveta, terra vegetal de jardí o matèria orgànica, adobs i sovint llavors.

Les característiques del material son les següents:

| TIPUS D'ESMENA I CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL |
|---|
| **ESMENA ORGÀNICA HÚMICA** |
| a) Matèria orgànica total per calcinació (% sms) > 25%.<br>b) Extracte húmic total del 5%.<br>c) Àcid húmic < 3%.<br>d) Humitat màxima: 40%. |
| **ESMENA ORGÀNICA COMPOST** |
| a) Humitat: 20-30%.<br>b) Conductivitat elèctrica < 2 dS/m.<br>c) Relació C/N: 10-20.<br>d) Matèria orgànica total per calcinació (% sms) > 45%.<br>e) Nitrogen amoniacal (N-NH4) < 500 mg/kg sms.<br>f) pH en $H_2O$ 1:5 v/v UNE-EN 13037, entre 6 i 8.<br>g) El 90% de les partícules han de ser de diàmetre < 25 mm.<br>h) Metalls pesants segons UNE-EN 13650 (mg/kg sms): classe A-B.<br>i) Exempta d'impureses (metalls, vidres i plàstics) > 2 mm.<br>j) Exempta de microorganismes patògens.<br>k) Temperatura de subministrament no superior a 10 °C de la temperatura ambient.<br>l) Absència de plagues i malalties (llavors, males herbes etc.).<br>m) Absència de males olors. |
| Aquest compost ha de ser de Classe I i ha de complir els requisits bàsics descrits a la NTJ 05C. |
| **ESMENA ORGÀNICA AMB APORTACIÓ DE NUTRIENTS** |
| Esmena d'origen vegetal, amb un alt contingut orgànic i una baixa proporció de contingut mineral. Es pot presentar en pols o granulat.<br>L'esmena requerida ha d'estar composta, com a mínim, per:<br>a) 85% de vegetal (per la qual cosa també pot tenir origen animal: fems, llana, ossos, minerals).<br>b) Índex de matèria orgànica del 55%.<br>c) Composició mineral d'1,5% N, 1% $K_2O$ i 1,5% MgO. |
| **ENCEBALL** |
| a) Contingut mínim del 60-70% de sorres de granulometria entre 0,1 i 1 mm. La sorra ha de ser silícia, amb un màxim d'un 5% de carbonat de calci.<br>b) El contingut d'argila i llim no pot superar el 4% del total.<br>c) Ha d'estar lliure de males herbes, òrgans propagadors de males herbes, plagues i malalties.<br>d) La part orgànica pot ser torba, compost o altres materials orgànics compostos. |
| Figura 90. Característiques de les esmenes i els enceballs |

Les condicions de subministrament i emmagatzematge son les mateixes que les descrites a l'apartat "Terres i substrats". Les declaracions obligatòries i opcionals per als enceballs que s'han de mostrar a l'envàs, l'etiqueta o la documentació que els acompanya són les que s'indiquen per a cada cas en el quadre adjunt.

| DOCUMENTACIÓ EXIGIBLE PER ALS ENCEBALLS | | |
|---|---|---|
| **DENOMINACIÓ** | **DECLARACIONS OBLIGATÒRIES** | **DECLARACIONS OPCIONALS** |
| Enceball de sorra | a. Quantitat en volum.<br>b. Principals components (més del 10% v/v), ordenats en proporció decreixent<br>c. Distribució de mida de les partícules (argila, llim, sorra i gravetes).<br>d. % partícules ≥ 0,05 mm, % partícules ≥ 0,25 mm, % partícules ≥ 1 mm, % partícules ≥ 5 mm.<br>e. % sílice.<br>f. Conductivitat elèctrica, CE.<br>g. Densitat | a. Matèria seca en %.<br>b. Matèria orgànica sobre matèria seca.<br>c. pH.<br>d. Contingut en carbonats.<br>e. Altres declaracions opcionals que s'especifiquen al quadre 12 per als principals components. |
| Enceball mixt | a. Les mateixes declaracions obligatòries que s'especifiquen per a la terra vegetal de jardí.<br>b. % partícules minerals ≥ 8 mm.<br>c. % partícules orgàniques ≥ 12 mm.<br>d. Densitat | a. Les mateixes declaracions opcionals que s'especifiquen per a la terra vegetal de jardí. |
| Figura 91. Documentació exigible per als enceballs | | |

### 7.4.1. Compost i condicionadors del sòl

El compost és el producte resultant de la descomposició aeròbia de la matèria orgànica mitjançant el procés de compostatge. Es pot obtenir a partir de diferents materials i residus orgànics, com són els fems, les restes vegetals, la fracció orgànica de la recollida selectiva de residus municipals, els fangs de depuradora i residus de la indústria alimentària. Un compost de bona qualitat es caracteritza per:

a) Ser un producte orgànic, higienitzat i estable
b) Fer una olor similar a terra de bosc
c) S'ha de trobar a temperatura ambient
d) Absència d'impureses tals com vidres, plàstics, pedres i altres materials no orgànics
e) Exempt de llavors i males herbes

El compost s'utilitza a la jardineria com a esmena orgànica i fertilitzant, d'acord amb la legislació que regula els productes fertilitzats, però es pot fer servir com tractament superficial per evitar l'aparició de plantes adventícies. Les característiques físiques, químiques i biològiques del compost permeten que aquest producte pugui ser utilitzat obtenint resultats molt positius. El vermicompost, es defineix com un producte estabilitzat obtingut a partir de materials orgànics per digestió amb cucs sota condicions controlades.

Es pot fer servir com material encoixinador alhora que com condicionador del sòl, ja que pot actuar com fertilitzant i en la formulació de substrats. També es pot aplicar en la restauració de sòls degradats, regeneració de talussos, o en restauració d'activitats extractives, industrials i altres.

La quantitat i forma d'aplicació del compost varia d'acord amb el seu origen i amb aspectes com el tipus de sòl, les condicions climàtiques o les espècies de plantes receptores.

En la majoria de casos la dosi d'aplicació s'expressa en quilograms de compost per metre quadrat de sòl. Un quilogram de compost equival aproximadament a 2 litres de material. Cal tenir en compte que és un valor estimatiu ja que dependrà entre altres de la humitat del compost, de si aquest s'ha garbellat, etc.

A continuació es descriuen algunes recomanacions sobre com utilitzar el compost.

| APLICACIONS DEL COMPOST | | |
|---|---|---|
| **Destí** | **Quantitat** | **Observacions** |
| **Parterres** | 1-2 Kg/m$^2$ o barreja a parts iguals de terra de jardí i de compost. | Remoure/llaurar lleugerament. |
| **Arbres i arbustos** | 2-3 cm de compost en la base de l'arbre i barrejar superficialment. | A la tardor. |
| **Gespa** | Nova plantació 2-3 Kg/m$^2$ gespa | Compost garbellat. |
| | Manteniment 0,5-1 Kg/m$^2$ gespa | Aplicació a la primavera o principis estiu |
| **Testos i jardineres de flors** | Una capa de 2 cm que s'haurà de barrejar amb la terra de jardí. | A la primavera. |
| **Hort** | De 3 a 6 Kg/m$^2$ en volum sec, depenent del tipus d'hortalissa | Aplicar abans de plantar.<br>En parades en crestall, actua com encoixinat |
| **Arbres fruiters** | Nova plantació: Barreja a parts iguals de terra i compost. | Remoure/llaurar lleugerament. |
| | Com a fertilitzant: capa de 2 cm a la base de l'arbre. | Aplicar tan bon punt s'ha acabat la recol·lecció de la fruita. |
| **Transplantaments** | Barrejar una part del compost per tres parts de terra (1:3 en volum) | En el moment de trasplantar. |
| **Restauració talussos i obra civil** | Barrejar una part del compost per tres parts de terra (1:3 en volum) | Es recomana extreure la capa de sòl fèrtil abans de l'execució de l'obra i conservar-la per a la restauració, moment que barrejarem aquest sòl amb terra del propi indret. |
| Figura 92. Aplicacions de compost | | |

Aquestes recomanacions es realitzen partint de la base que es disposa un compost de qualitat i madur (higienitzat i amb la matèria orgànica estabilitzada). L'aplicació de compost fresc o mig madur, la matèria orgànica del qual no ha assolit un grau d'estabilitat adequat, pot comportar en certs casos algun problema en la seva aplicació, com pot ser la inhibició de la germinació, presència d'insectes, mala olor, etc.

No tots els productes composats son aptes per al seu ús en jardineria urbana, especialment els que presenten concentracions de metalls pesants, i el seu ús està regulat per la normativa aplicada als productes fertilitzants i adobs. Els productes composats hauràn de ser higienitzats en origen.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Les unitats de mesurament poden ser: quilos (kg), litres (l), metres cúbics (m3) o tones (t). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Normativa vigent en cada moment sobre productes fertilitzants<br>NTJ 05C |

## 7.5. ÀRIDS

Els àrids son materials formats per grànuls resultants de la fragmentació natural o artificial de roques o d'altres materials d'origen natural o artificial. Petrogràficament, es consideren els tipus següents d'àrids: calcàries, de sílex, granítics i volcànics.

Es poden considerar materials no renovables per l'alt impacte ambiental que causa la seva obtenció, que tradicionalment es fa mitjançant excavació i trituració. A les estacions d'àrids modernes aquests s'obtenen per trituració i garbellament de pedra natural o per reciclatge de residus de la construcció o mineria, entre altres. La sorra s'obté per excavació principalment, pot ser de riu o de mar, bruta o rentada, segons la quantitat de pols, però també potser producte de molí.

El menudall que, com a subproducte, s'obté a les estacions d'àrids és anomenat pols de pedrera i serveix per a fer paviments, simplement compactat o amb aditius. De la barreja de grava de grans dimensions i

pols es pot obtenir un material anomenat “sòl seleccionat” que serveix per realitzar farciments i subbases. Del llit dels rius també s'extreu una barreja de sorra i palets rodons coneguda pels noms de mescla o barreja, o també “material de guerra” que per raons de sostenibilitat no es recomanable fer servir excepte com material de rebuig.

Com a elements aïllats, els àrids tenen propietats físiques i químiques i la seva correcta aplicació precisa una bona especificació dels seus paràmetres, començant pel seu origen. Es important no confondre les normes aplicades als àrids destinats a la producció de productes agronòmics amb les particularitats dels àrids utilitzats en la producció i configuració de vials i superfícies trepitjables com sorrals per àrees de joc infantil.

En el primer cas, no existeix una veritable normalització dels àrids, i els productes reben noms diversos i variables segons el subministrador, les pedreres, els costums i la mida de les partícules. Per tant, cal definir concretament la granulometria de l’àrid segons l’aplicació prevista. En el segon cas, els usos dels àrids estan subjectes a una normativa extensa i molt bé definida, especialment en la producció de formigons, asfalts, morters, bases i sub-bases.

Els àrids tenen dos aplicacions principals en jardineria i paisatgisme:

1) com material agronòmic per la creació de sòls, substrats, esmenes i enceballs;
2) com material constructiu per la formació de paviments granulars, drenatges, roquissars i esculleres.

La sorra, el sauló, la grava s’utilitzen sovint en la primera aplicació, altres àrids de dimensions superiors son més freqüents en la segona. Els usos d’aquests materials en jardineria es determinen segons les seves característiques, d’acord amb la petrografia, granulometria i estructura dels sòls i terres que es vulgui elaborar o esmenar.

L’ús dels àrids com material agronòmic es regeix pels paràmetres indicats al PTEV per a “Sòls, Terres i Substrats”, especialment pel que fa a granulometria i petrografia, i com norma general, no es permet l’ús d’àrids sense garbellar, bruts o restes de pols i runes, o amb origen en material reciclat no controlat.

Per usos com materials de formació de superfícies de vials, àrees de joc infantil i de gossos s’han de considerar la normativa existent, la “Guia de Paviments” de l’Ajuntament de Barcelona i les especificacions particulars que PiJBIM pugui establir en cada cas.

Sempre que sigui possible, es preferible utilitzar roques i materials reciclats d’origen el més proper possible a la ciutat de Barcelona, evitant fer-ne ús decoratiu de roques que puguin suposar un alt impacte ambiental.

En general, l’àrid aplicat a jardineria i paisatgisme es pot classificar en “fi” i “gruix”. L'àrid considerat “fi” està format per grava o pedra estable –granítica o calcària- matxucada seca que passa per un garbell de malles de 6 mm de diàmetre. L'àrid considerat “gruixut” està format per grava o pedra matxucada seca que és retinguda per un garbell de malles de 6 mm de diàmetre.

Als efectes d’especificació per aplicacions en obres de paisatgisme, els àrids es poden classificar com sorra, sauló, grava, pedra, tot-u i àrids reciclats, principalment.

### 7.5.1. Sorra

Àrid format per partícules de mida variable que, en la seva aplicació agronòmica, pot estar formada per partícules d’una dimensió de 50 micres fins als 2 mm de diàmetre. Com element constructiu, las partícules de sorra s’especifiquen generalment entre 1 i 4 mm de diàmetre, i segons la dimensió de les partícules es pot considerar “fina” fins a 2 mm- o “granada” fins a 4 mm en general.

La sorra pot presentar una fracció de partícules inferior a 1 mm, que no és acceptable per certes aplicacions, com ara àrees de joc infantil, i ha de estar rentada i garbellada.

| SORRA PER AREES DE JOC INFANTIL |
|---|
| L'ús principal de la sorra com paviment als espais verds es com material esmorteïdor en àrees de joc infantil, exempta de fins, argila i amb granulometria entre 1 i 2 mm. És essencial que sigui d'origen controlat i que es trobi lliure de pols i de materials deleteris i estranys. |
| Figura 93. Sorra per àrees de joc infantil |

### 7.5.2. Sauló

Àrid natural feldespàtic argilós resultant de la meteorització del granit, també anomenat gresa o Lehm, obtingut per excavació. Es presenta amb una granulometria molt variable, generalment entre 0 i 5 o 0 i 10 mm de diàmetre, però altres son possibles. Conté una part significativa de granulometria superfina amb llims i argiles. Es pot presentar sense garbellar o garbellat, i sovint es presenta com "sauló per jardineria", "sauló de tall" i "sauló garbellat" entre altres. La mida de l'àrid de sauló es pot classificar com:

1) Sauló fi: fins una fracció màxima de 3 mm.
2) Sauló mitjà: fins a 6 mm.
3) Sauló normal: fins a 10 mm.
4) Sauló gros: fins a 13 mm.
5) Sauló subbase: fins a 25 mm.

En jardineria es fa servir per crear sòls i terres, principalment i es necessari que sigui d'origen autoritzat i controlat, garbellat amb una granulometria apte per a l'ús previst en la creació de sòls i substrats, i PiJBIM podrà exigir al subministrador tots els tests i assajos necessaris per establir les característiques i origen d'aquest material.

El sauló també s'utilitza per formar paviments granulars que es poden compactar fins a un 98% de l'assaig Proctor modificat.

Una bona solució per evitar la pèrdua prematura de sauló per erosió és barrejar sauló amb tot-u amb la proporció 40%-60%, amb una base i sub-base de tot-u que permet obtenir una superfície estable d'aspecte més rústic que el sauló.

El sauló es pot constituir en un "sauló estabilitzat" amb l'adició de calç, ciment i altres lligants, de forma que conservi algunes de les característiques perceptibles del sauló garbellat compactat, però en una forma més estable i resistent a l'erosió per l'escorrentia de l'aigua. Aquest tipus de sauló és especialment útil per paviments amb pendents superiors al 2%. Son preferibles les aplicacions continues, que no precisen de la formació de juntes, especialment en l'entorn de jardins històrics i patrimonials, per preservar el seu caràcter.

| SAULÓ PER PAVIMENTS |
|---|
| La composició estàndard del sauló per paviments és de 80 % de sorres, 4 % de llims, 16 % d'argiles, de textura franco-arenosa, compactable en capes de 30 cm. Cal que sigui garbellat per controlar tant la fracció màxima com la fracció que passa pel tamís 0.08 (UNE 103101:1995), que ha de ser inferior al 12%, en pes, per garantir la seva estabilitat i reduir el percentatge de pols i plasticitat. Cal que provingui de activitats extractives autoritzades per garantir l'homogeneïtat del subministrament, especialment quan s'especifiqui una coloració particular. La tolerància d'execució dels paviments de saulò s'estableix en un nivell: ± 15 mm, replanteig: ± 10 mm, i planor: ± 5 mm / 3 m |
| Figura 94. Sauló per paviments |

### 7.5.3. Grava

Denominació molt amplia que inclou àrids rentats i garbellats de gran varietat, amb granulometria uniforme de partícules de més de 4 mm i fins als 90 mm de diàmetre, encara que en alguns casos es consideren àrids de fins als 150 mm com grava. Es pot especificar amb granulometries molt definides segons les

necessitats de la seva aplicació, i es fa servir com material de formació de drenatges, bases per paviments drenants i sòls estructurals. Inclou materials naturalment arrodonits, com els còdols de riu i altres àrids d'ús decoratiu. Algunes denominacions i classificacions comuns son:

1) Ull de perdiu - denominació general de partícules entre 4 i 10 mm de diàmetre, que abasta diverses presentacions en fraccions diverses (de 4 a 6, de 5 a 6, o de 6 a 10 mm).
2) "Garbancillo" - denominació informal per una selecció de partícules de 5 a 12 mm de diàmetre.
3) Pinyolet - denominació general d'una presentació de partícules entre 10 a 15 mm de diàmetre.
4) Graveta – denominació general per partícules de 20 a 30 mm de diàmetre.
5) Grava - es denomina grava en general a partícules de 30 a 70mm de diàmetre.
6) Balast - denominació específica per partícules entre els 30 i el 50 mm.
7) Pedra – denominació general de la grava a partir dels 50-70 mm.

| CARACTERÍSTIQUES DE LA GRAVA |
|---|
| **GRAVA PER DRENATGES** |
| Han de ser netes, soltes i exemptes de substàncies orgàniques, estranyes o contaminants. Potser de pedrera de pedra calcària o granítica. El diàmetre mínim serà del 98% retingut en tamís 5 (UNE 7050):<br>a. La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7050) ha de ser ≤ 5%.<br>b. El coeficient de desgast (assaig «Los Angeles» NLT 149) ha de ser de 40 i l'equivalent de sorra, >30.<br>c. El contingut en terrossos d'argila ha de ser igual o inferior a 0,25%.<br>d. El contingut en fins que passen pel tamís 0,08 UNE 7050 ha de ser igual o inferior a 1%.<br>e. La part retinguda pel tamís 0,063 UNE 7050 i que suri en líquid de p.e. igual a 2, ha de ser igual o inferior a l'1%.<br>f. Els sulfats expressats en ions (SO4 amb àrid sec) han de ser iguals o inferiors a 1,2%.<br>g. El contingut en partícules toves ha de ser igual o inferior a 5%. |
| **CÒDOLS DE RIU** |
| Còdol procedent de roques dures i sense porus, de forma arrodonida i que es descompon per l'acció dels agents meteorològics. Han de ser nets, solts i exempts de substàncies orgàniques, estranyes o contaminants. No han de contenir argiles, margues o altres materials estranys. En general, es recomana no fer ús d'aquest material. |
| **BLOCS DE PEDRA** |
| Blocs de pedra irregular, resistents a la degradació i a l'esfullament, procedents de la pedrera. han d'estar nets d'elements fins i de taques alienes a la seva procedència. Han de tenir unes mides suficients (a partir de 15 cm de diàmetre) per poder-les encabir en la construcció d'un roquissar, rocalla o escullera. Una altra característica és la presència de forats i esquerdes en aquests blocs. |
| Figura 95. Característiques de la grava |

### 7.5.4. Tot-U

Material amb una granulometria contínua, amb el qual és possible obtenir una compacitat elevada. Es distingeixen entre:

1) Natural - àrids arrodonits extrets de graveres, en general amb una reconstitució granulomètrica, com material per a subbases amb espessors de 20 a 50 cm;
2) Artificial - àrids de gravera sotmesos a un procés de trituració que s'utilitza en bases i en subbases amb espessors de 20 a 30 cm, amb un elevat percentatge de partícules i cares de fractura, amb fusos granulomètrics estrictes, duresa, absència de plasticitat i elevades compacitats posats en obra, per a aconseguir capes granulars amb alta capacitat portant.
3) Drenant – àrids amb granulometries contínues de les quals s'han eliminat les mides més fines, per obtenir capacitats portants acceptables amb una drenabilitat apreciable.

| CARACTERÍSTIQUES DEL TOT-U |
|---|
| Sempre que sigui possible, es preferible fer servir Tot-U drenant. En qualsevol cas, el material ha d'estar exempt d'argila, matèria vegetal, marga i altres matèries estranyes. La fracció passada pel tamís 80 micres UNE ha de ser més petita que els dos terços de la passada pel tamís 400 micres UNE. |
| Figura 96. Característiques del Tot-U |

### 7.5.5. Àrids reciclats

Els àrids reciclats son el producte de transformar els residus de la construcció i demolició en un àrid útil i normalitzat. El procés de fabricació dels àrids reciclats comprèn una sèrie d'operacions como la selecció, neteja i/o rentat, trituració i garbellament. La neteja i rentat son especialment rellevants per a aplicacions paisatgístiques, ja que el residus de ciment i altres materials deleteris poden basificar o alterar químicament el sòl i terres on es desenvolupa la rizosfera.

Els àrids reciclats elaborats són analitzats i caracteritzats sistemàticament per laboratoris homologats, per garantir la seva qualitat. Els orígens principals son materials ceràmics, asfalt i formigó i els productes resultants estan sotmesos a un sistema de qualitat i certificat segons marcatge CE.

En jardineria, els usos principals dels àrids reciclats ceràmics -terracota o argila cuita- és el d'alleugeriment en la creació de substrats per cobertes verdes i altres substrats especials. Els reciclats de formigó o asfalt son poc freqüents com substrat atès que la presencia de ciments i hidrocarburs pot reaccionar amb l'aigua i alterar les característiques del sòl.

La granulometria dels àrids reciclats es pot especificar com la de la sorra i grava per obtenir seleccions i barreges adients per a l'ús previst.

| CARACTERÍSTIQUES DE L'ÀRID RECICLAT |
|---|
| Barreja d'àrids, totalment o parcialment matxucats, provinents de planta. Ha d'estar format per elements nets, sòlids, resistents, d'uniformitat raonable, sense pols, argila, contaminants o altres matèries estranyes. La composició granulomètrica ha de ser l'adequada per al seu ús, i ha de complir les condicions addicionals que constin a la partida d'obra en què intervingui. Han de més de 150 mm per a reblert de gabions. La pedra no s'ha de desfer amb l'exposició a l'aigua o a la intempèrie. Capacitat d'absorció d'aigua ≤ 2% en pes. |
| Figura 97. Característiques de l'àrid reciclat |

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Quilograms (kg), metres cúbics (m3), tones (t). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| No hi ha normativa de compliment obligatori per als àrids de jardineria.<br>Per paviments, veure la Guia de Paviments de l'Ajuntament Barcelona |

## 7.6. GEOTÈXTILS

El geotèxtil és un material tèxtil pla, permeable i generalment polimèric que pot ser no teixit, teixit o tricotat, i que s'utilitza en contacte amb el sòl o amb altres productes en enginyeria per a aplicacions geotècniques.

El seu ús principal es evitar la migració de fins i llims i actuar com filtre i estabilitzador del moviment dins del sòl, especialment en presencia d'aigua. Altre ús potencial es preservar alguns elements de l'exploració del sistema radical dels arbres, sense arribar al nivell de protecció dels sistemes anti-arrels.

Atès que els geotèxtils presenten certa tendència al rebliment per fins, es necessari preveure el seu ús amb l'aplicació de material granular que faci la funció de filtre previ.

Els geotèxtils han de permetre el pas de l'aigua amb una obertura eficaç de porus no major de 0,12 mm, una densitat no inferior als 90 g/m$^2$, i un gruix no inferior a 1 mm. Segons l'aplicació , el gruix pot arribar als 4 mm, amb una densitat que pot superar els 450 g/m$^2$.

Des del punt de vista hidràulic ha de poder:

1) Drenar: Ha de tenir la capacitat de circulació de l'aigua a través del teixit, sense reblir-lo.
2) Filtrar: Ha de tenir la facilitat per deixar passar l'aigua amb un flux de 50 l/m$^2$/seg

I des del punt de vista mecànic:

a) Separar: Ha d'impedir la barreja de diferents tipus de terreny, ja que reté els sòls fins.
b) Reforçar: Ha d'oferir la possibilitat d'estabilitzar un terreny augmentant-ne la resistència per disminució del contingut en aigua.
c) Protegir: Ha de tenir la capacitat per protegir altres làmines per a la impermeabilització (PVC, PE...) contra el possible punxonament o estrip.

El subministrament es realitza en rotllos d'amplades diverses, per tant, com més gran sigui la superfície a cobrir, més gran haurà de ser l'amplada del rotllo per tal de reduir el nombre d'encavalcaments, que com a mínim han de ser de 10 cm.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| La unitat de mesurament és el m2, del qual es consideren exclosos els encavalcaments propis de la col·locació del material. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| UNE EN ISO 11058, Geotèxtils i productes relacionats amb geotèxtils. Determinació de les característiques de permeabilitat a l'aigua perpendicularment al plànol sense càrrega. |

## 7.7. SOLS ESTRUCTURALS

Els sòls estructurals compatibilitzen la plantació d'arbrat urbans en un sòl amb els requeriments tècnics necessaris per suportar transit viari i de vianants. Ofereixen simultàniament la capacitat de suportar tant els paviments necessaris per urbanització viaria, com la d'oferir a les arrels dels arbres les condicions agronòmiques que necessiten per sobreviure.

L'objectiu dels sòls estructurals es proporcionar una matriu de sòl penetrable pels arrels més enllà del forat de plantació, capaç de retenir humitat i aire amb una resistència a la compactació suficient per pavimentar amunt seu. Essencialment, son sòls dissenyats per compatibilitzar la formació de ferms i paviments sotmesos a trànsit vehicular i de vianants, però permetent el creixement de les arrels en la fracció del seu volum que no realitza funcions estructurals.

El sòl estructural es pot combinar amb mesures per infiltrar i laminar l'escorrentia d'aigües pluvials per l'aprofitament de la vegetació, per infiltrar al terreny o com reservori d'aigua per millorar les condicions ambientals de la ciutat mitjançant evaporació i evapotranspiració.

La necessitat de desenvolupar i implementar sòls estructurals apareix com resposta al fet de que la urbanització de la ciutat contemporània s'allunya radicalment de les condicions que els arbres troben al medi natural. Les plantes en general necessiten aigua i aire per viure i realitzar els diferents intercanvis químics que sostenen el seu metabolisme. Les arrels necessiten humitat en el sòl que exploren per créixer, entre altres paràmetres que els sòls urbans no ofereixen per defecte.

Els paviments moderns son gairebé impermeables, eviten l'entrada d'aigua i el intercanvi gasós necessari per les arrels, tret de la que es produeix a l'escocell. Per altra banda, l'espai d'exploració d'arrels s'ha vist reduït per la proliferació de construccions, passos de serveis, presencia de runes i compactació del terreny. Els efectes d'aquesta situació s'accentuen quan els arbres no disposen de xarxa de reg automàtic i depenen completament del cicle natural de l'aigua. En aquestes circumstàncies, els arbres urbans no poden ni prosperar ni prestar serveis eco sistèmics significatius.

Una alternativa tècnica es l'ús de sistemes de sòls estructurals, ara bé, la implementació d'aquest tipus de sòls implica una inversió considerable en mitjans materials i econòmics que obliga racionalitzar el seu ús als casos en els siguin estrictament necessaris.

Per tant, l'ús de sòls estructurals estarà restringit a situacions on és necessari obtenir el màxim volum útil de sòl possible pels arrels dels arbres en situacions de alta compactació, sota paviments que hagin de

complir amb paràmetres de trànsit, o on es comprovi que els sistemes radicals han de conviure amb serveis i a on es preveu que no haurà sòl per explorar per part dels arrels.

Aquesta condició afecta normalment a l'arbrat viari i no es tan freqüent en parcs i jardins i altres espais verds extensius, amb l'excepció de projectes sobre estructures que puguin limitar artificialment el volum útil disponible pels arbres, como en el cas d'estructures que obliguin a formar parterres impermeabilitzats (tipus "banyera") en presència de d'aparcaments existents, etc.

Per tant, els casos que poden requerir l'aplicació de sistemes de sòl estructural són:

1) Arbrat viari – sòl estructural lineal amb unió d'escocells per sota de paviment.
2) Arbrat viari – sòl estructural localitzat per aconseguir mes volum útil sota de paviment dur.
3) Parterres – sòl estructural lineal amb unió sota de paviment de diferents parterres sobre estructures.
4) Casos que per raons particulars demanin la seva aplicació per part dels tècnics de PiJBIM.

Per maximitzar les avantatges d'aquest tipus de sòls, es recomanable fer-los servir en combinació amb escocells de dimensions generoses i també escocells correguts, que permetin el intercanvi d'aigua i aire natural tot el possible. Es poden combinar també amb paviments porosos i sistemes de SUDS, fins i tot.

Abans d'implementar aquests sistemes, cal fer cales i inspeccionar el terreny per comprovar la seva adequació al sistema i mètodes constructius previstos. El projectista haurà de realitzar cales i verificar si els serveis i conduccions existents estan malmeses, i si cal substituir o desviar alguna, cal incloure partides a tal efecte al pressupost d'execució.

### 7.7.1. Estructura i composició

Els sòls estructurals consten generalment de dos materials o components bàsics:

1) Un material estructural que genera un volum buit útil pels arrels i suporta les càrregues.
2) Un sòl de jardineria dissenyat per satisfer les necessitats de l'arbre.

Aquests materials han de permetre la penetració de l'oxigen al sòl i promoure el creixement de les arrels al temps que garanteixen l'estabilitat mecànica del paviment que es situa a sobre.

L'exemple més conegut de sòl estructural es el conegut com "CU-Structural Soil" de l'Universitat de Cornell, que s'obté creant un volum amb 60% de pedra angular de 2-4 cm, un 20 % de terra de jardineria amb un 20 % de volum de microporus entre partícules.

La terra de jardineria presenta un contingut d'argila del 20% i de matèria orgànica entre el 2 i el 5%. A la barreja també s'afegeix hidrogel per millorar la estabilitat del sòl, evitar el seu rentat cap el fons de les rases, i fomentar la retenció d'aigua i/o nutrients necessaris per l'arbre.

En la creació de sòls estructurals es necessari incidir en l'especificació de les característiques físiques, químiques i biològiques desitjades, atès que els sòls no es desenvoluparan de maner natural.

| CARACTERÍSTIQUES DE L'ÀRID RECICLAT | | |
|---|---|---|
| **FÍSIC** | **QUÍMIC** | **BIOLÒGIC** |
| Hidrogel i coadjuvants<br>Adob orgànic i fems<br>Encoixinat | Adob químic<br>Adob orgànic i fems<br>Aminoàcids | Micorrizes<br>Adob orgànic i fems<br>Microfauna |

Figura 98. Característiques de l'àrid reciclat

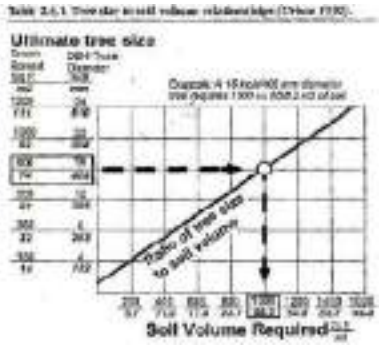
### 7.7.2. Volum útil de sòl

Quan els arbres estan a la natura, els seus sistemes radiculars s'estenen en totes direccions. Quan es troben en un sòl urbà es desenvolupen seguint l'eix on es troben els nutrients, l'aire i l'aigua, evitant el sòl que presenta un alt nivell de compactació i fins a una profunditat més acotada de l'habitual.

En general, sistema radical dels arbres es desenvolupa en els 20-30 centímetres del sòl més a prop de la superfície, encara que pot arribar a ocupar fins als 90-100 cm de fondària. Tot i així, a mida que l'arbre madura, modifica el seu sistema radicular per ocupar tots els espais favorables al seu desenvolupament. L'espai que les arrels poden ocupar es denomina "volum útil" de sòl.

**RELACIÓ IDEAL ENTRE DIMENSIÓ DE L'ARBRE I EL VOLUM ÚTIL DE SÒL**

**Quadre A**




**Quadre B**

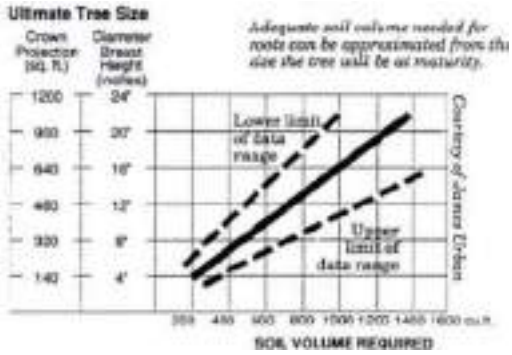



Figura A. Relació de la superfície de la copa (Square feet) i el volum de sòl (Cubic feet), necessari (Urban 1.992)
Figura B. Relació entre la superfície de la corona (Square feet) i el volum de sòl (Cubic feet), límits superior i inferior. (Lindsey, )

Figura 99. Relació ideal entre dimensió de l'arbre i el volum útil de sòl

Tot i tenir arrels pivotants, i altres que poden explorar el terreny en gran profunditat i distància, els arbres tendeixen a desenvolupar les arrels de forma relativament superficial, en la zona d'intercanvi d'aire i aigua més propera a la superfície, on es presenten nutrients. En presencia de escletxes, rases de serveis i paviments de diferents tipus, els arbres poden trobar oportunitats per obtenir aire i aigua i la seva tendència serà ocupar aquests espais, el qual pot generar conflictes amb serveis i estructures soterrades.

Si el volum de sòl es insuficient, o no presenta les condicions adients, es limita el creixement de l'arbre a llarg termini, però també es força a les arrels a explorar en direccions que poden no ser les millors des de el nostre punt de vista. Per evitar conflictes i maximitzar el potencial de desenvolupament dels arbres es necessari crear condicions optimes pel desenvolupament de les arrels en la direcció que ens interessa. Segons diferents autors existeix una relació directa entre la superfície de la seva copa i el volum de sòl útil necessari pel seu desenvolupament.

Per obtenir aquestes condicions cal incidir en el disseny de l'entorn del clot de plantació, especialment l'escocell, la rasa de plantació i el paviment. Els sòls estructurals actuen como zona preferent pel desenvolupament dels sistemes radicals, de forma que aquests tendeixen a evitar altres zones més compactades.

El concepte de "volum útil" fa referència a la quantitat d'espai realment útil per les arrels, ja que la matriu estructural -el material portant de càrregues- no es realment útil per les arrels. Tot i que l' ús de sistemes de sòls estructurals millora el volum de sòl útil per l'arbrat, aquest volum no sempre arriba als nivells de volum recomanats. De fet, en els sistemes on es fan servir graves com matriu estructural, el volum útil rarament supera el 25% del volum útil recomanat.

| VOLUM ÚTIL DE SÒL TEÒRIC I DISPONIBLE PER ARBRES+ | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions de plantació/Port Arbre** | **Petit** | **Mitjà** | **Mitjà** | **Gran** |
| Marc de plantació (m) | 5 | 7 | 9 | 11 |
| Diàmetre de capçada (m) | 2-4 (3) | 4- 6(6) | 6-8 (8) | >8 (12) |
| Volum clot de plantació normal (m3)º | 1*0,8*0,8=0,64 | 1*1*1=1 | 1*1,2*1,2=1,44 | 1*1,5*1,5= 2,25 |
| Volum sòl útil recomanat Lindsey (m3) | 6 | 12 | 16 | 24 |
| Volum sòl útil recomanat Urban (m3) | 3,1 | 11,1 | 19,4 | 43 |
| Volum sòl estructural en rasa (m3) | 1,2*1*4=4,8 | 1,2*1*6=7,2 | 1,2*1*8=9,6 | 1,2*1*10= 12 |
| Volum de terra jardineria en SE (m3) | 0,96 | 1,44 | 1,92 | 2,4 |
| **Volum útil de sòl disponible total (m3)** | **1,6** | **2,44** | **3,36** | **4,65** |

+Per sòls estructurals de matriu de grava.
ºNo condiciona els requisits de fondaria de plantació mínima exigible per PiJBIM.

Figura 100. Volum útil de sòl teòric i disponible de sòl per arbres

El material més habitual com matriu estructural es grava o pedra neta de granulometria uniforme i compactable, mètode que generalment resulta en volums útils entre 20% i 35% com màxim del volum del sistema de sòl estructural. L'ús de cel·les estructurals manufacturades proporcionen un volum útil que pot arribar al 95% del volum del sistema de sòl estructural.

Les condicions del sòl urbà varien segons l'emplaçament i per tant les solucions seran diferents en cada cas, però l'objectiu principal serà sempre obtenir el màxim volum útil possible de terra de jardineria segons els següents criteris:

1) Donar estabilitat estructural al terreny en llocs on el trànsit ho demani.
2) Generar el màxim volum útil possible de terres dins la matriu estructural del sòl.
3) Generar la màxima porositat del terreny possible per afavorir l'aeració
4) Afavorir tota la infiltració d'aigua i retenció d'humitat possible.
5) Evitar interferències amb estructures urbanes.
6) Evitar condicions d'anòxia del sistema radical.
7) Afavorir la conservació de la fertilitat.

### 7.7.3. Tipus de sòl estructural

El principi tècnic dels sòls estructurals es la creació d'un volum útil de sòl fent servir una matriu estructural. Aquesta genera un buit que cal omplir amb sòls adients per les condicions del lloc de plantació i les espècies seleccionades. Té com a principal funció garantir un volum òptim de sòl airejat al temps que donar suport al paviment, garantint la capacitat portant del mateix però evitant la compactació del sòl.

La matriu estrcutural actua com element portant de càrregues i ha de complir les especificacions de la normativa exigible a las bases i sub-bases per paviments viaris. El material estructural es normalment un tipus d'àrid o un tipus de cel·la modular prefabricada.

Per tant, els sistemes de sòls estructurals es poden classificar segons la seva matriu:

a) Àrids – Naturals i/o reciclats de pedra, ceràmica o formigó compactats.
b) Cel·les estructurals – Elements portants fabricats en plàstic o formigó, generalment

Existeix ja una amplia casuística sobre l'ús d'aquests sistemes i s'han desenvolupat diferents solucions que ofereixen diferencies substancials en la quantitat de volum útil de sòl disponible pels arrels.

A banda, es poden introduir diferents materials i esmenes a la terra de jardineria utilitzada, que pot contenir diferents àrids com ara argiles, restes ceràmics, carbó vegetal, hidrogels i altres materials per millorar el seu comportament a llarg termini.

El mètode més habitual a la ciutat Barcelona aplica una matriu de balast com material estructural i una barreja de terra de jardineria, encara que s'han aplicat altres sistemes en diferents projectes.

| TIPUS DE SÒLS ESTRUCTURALS PER LA PLANTACIÓ D'ARBRAT VIARI | | | |
|---|---|---|---|
| **Tècnica** | **Descripció** | **Característiques** | **Benefici** |
| **Cel·les estructurals** | Estructures de cel·les que suporten el paviment per admetre la càrrega de trànsit evitant la compactació de la terra de plantació per acomplir les condicions edàfiques necessàries | 95-90% volum útil<br>Es pot fer servir terra vegetal convencional.<br>Poden deixar espais buits al subsòl. | FÍSIC I BIOLÒGIC |
| **CU Structural soil TM** | Plantació en rasa amb una barreja de poca terra vegetal (20%) i àrid (80%) més un hidrogel que reté aigua alhora que actua com a eina per cohesionar. Universitat de Cornell | 20-25% volum útil<br>80% volum de grava 2-4 cm<br>20% volum de terra vegetal (amb 20% mínim d'argila)<br>2-5% de matèria orgànica<br>Hidrogel | FÍSIC I BIOLÒGIC |
| **Sòl de balast estructural** | Sòl que acompleix les condicions edàfiques necessàries per admetre la càrrega de trànsit mitjançant la barreja de terra vegetal amb pedra angular. | 20-25% volum útil<br>80% volum de grava 3-5 cm<br>20% volum de terra vegetal (amb 20% mínim d'argila)<br>2-5% matèria orgànica | FÍSIC I BIOLÒGIC |
| **Terra ciutat d'Angers** | Terra combinada amb una gran proporció de material granular per tal de donar més estabilitat | 30-35% volum útil<br>65% de grava de 4-9 cm<br>30-35% de terra vegetal | FÍSIC I BIOLÒGIC |
| **Terra Amsterdam** | Substrat sorrenc amb matèria orgànica, no deformable, en rasa o escocell corregut | Sorra amb un percentatge de MO entre 2 i 5% | FÍSIC |
| Figura 101. Tipus de sòls estructurals per la plantació d'arbrat viari | | | |

Les experiències conegudes indiquen que el sistema a utilitzar hauria de ser sempre el que permet el major volum útil possible, es a dir, els sistemes basats en celles estructurals.

Les mateixes experiències indiquen que, independentment del sistema que es faci servir, l'aplicació de mesures complementaries com tècniques de captació i infiltració d'aigua i intercanvi d'aire son essencials per millorar el creixement dels arbres a mig i llarg termini.

Atès l'important inversió en recursos que aquests sistemes impliquen, el tractament de la superfície al voltant del clot o rasa de plantació, hauria de ser el més obert i permeable possible per maximitzar les seves prestacions als arbres i un bon retorn de la inversió durant tot el cicle de vida del sistema.

Entre les mesures complementaries per sòls estructurals es troben la millora de les dimensions i disseny dels escocells, la col·locació de tubs de reg en profunditat, i els SUDS en forma de paviments drenants i altres dispositius de drenatge sostenible.

Independentment de l'aplicació d'aquestes tècniques, ha d'existir un sistema de reg d'implantació d'acord amb els criteris de PiJBIM.

| MESURES COMPLEMENTÀRIES DE MILLORA DE PLANTACIÓ D'ARBRAT | | |
|---|---|---|
| **SUPERFICIE** | **DESCRIPCIÓ** | **CARACTERÍSTIQUES** |
| **Paviment** | **Paviments mixtos**<br>Paviments generalment flexibles amb discontinuïtats, porosos, peces de diferents dimensions col·locats en sec sobre subbase porosa, separats en juntes de diferents gruixos permetent el conreu de vegetació. | Aporten d'humitat i aeració.<br>Aplicables en llocs de baixa intensitat d'ús.<br>Presenten moviment.<br>No recomanables per sota de 50% de superfície de plantació.<br>Complexitat de conservació. |
| | **Paviments porosos**<br>Materials amb la capacitat d'infiltrar quantitats significatives d'aigua al subsòl | Aporten d'humitat.<br>Tendència a la rebliment.<br>Útils en condicions determinades.<br>Neteja i manteniment cíclic elevat. |
| | **Paviments suspesos**<br>Separats del terreny natural, creant una "cambra" en el subsòl. | Aporten d'humitat i aeració.<br>Possible presencia de fauna.<br>Complexitat de conservació. |
| **Escocell** | **Escocells oberts**<br>Escocells tradicionals sense cobertura | Es poden sobre dimensionar.<br>Aportació d'humitat i aeració del sòl.<br>Es poden sembrar o encoixinar. |
| | **Escocells tapats**<br>Presenten reixes o paviments porosos | Aportació d'humitat i aeració del sòl.<br>Mantenen l'accessibilitat.<br>Complexitat de conservació.<br>Es poden sobredimensionar |
| | **Escocells correguts**<br>Parterres continus, unint varis elements d'arbrat per fomentar aeració, infiltració i volum útil de terra. | Aportació d'humitat i aeració del sòl.<br>Es poden sembrar o plantar.<br>Fomenten els micro-hàbitats en la zona d'intercanvi radical.<br>No viables en zones d'alta intensitat d'ús |
| **SUDS** | Mètodes per interceptar i infiltrar-la precipitació a la zona útil del sòl | Ús de paviments porosos<br>Materials porosos en subsòl<br>Tècniques de laminació de l'escorrentiu |
| **Esmenes** | Aplicació de micorrizes, adob orgànic, hidrogels, adob químic, àcids húmics en terra vegetal | Efectivitat variable<br>Avaluació i seguiment complex |
| **Tubs de reg** | Tubs col·locats en plantació per permetre el de reg en profunditat. | Un tub corrugat de 5cm<br>Reblert de graves |
| Figura 102. Mesures complementàries de millora de plantació d'arbrat | | |

### 7.7.4. Definició del sòl estructural

Alguns dels sistemes ja implementats na la ciutat de Barcelona o han resultat en millores substancials del creixement dels arbres, probablement perquè no ofereixen ni un volum útil significatiu ni unes condiciones de tractament superficial millorades respecte a la plantació estàndard. Per tant, abans de definir el tipus de sistema de sòl estructural a utilitzar, cal tenir en compte els punts següents:

1) La selecció d'espècies a plantar i dimensió esperada de sistema radical.
2) Característiques del regim hídric i drenatge de l'emplaçament.
3) El tipus de paviment, segons porositat i flexibilitat.
4) La acceptabilitat del grau d'assentament.
5) El nivell d'ús i càrrega estructural prevista.
6) La disponibilitat dels materials.
7) Presencia de serveis.
8) El tipus de terreny.

El projectista haurà de realitzar una valoració qualitativa de les diferents opcions de sòls estructurals avaluades per la seva implementació en projectes de millora de plantació d'arbrat, respecte a la possibilitat de plantar l'arbrat en el terreny compactat present a l'emplaçament. La valoració qualitativa tindrà en compte com mínim els paràmetres utilitzats per PiJBIM en el quadre adjunt.

De forma resumida, la valoració de criteris qualitatius general estimats per PiJBIM respecte a les condicions de la ciutat de Barcelona, es la següent:

a) Àrid (Balast) – Volum útil baix, interacció neutra, cost d'execució baix, valoració global neutra.
b) Àrid de pedra amb ceràmica – Volum útil baix, interacció optima (per retenció d'humitat més elevada), cost execució més elevat, valoració global òptima.
c) Àrid de pedra amb formigó reciclat - Volum útil baix, interacció amb limitacions (per possible basificació del sòl), cost execució més elevat, valoració global limitada.
d) Cel·les estructurals – Volum útil alt, interacció òptima, cost d'execució elevat, valoració global òptima.

| VALORACIÓ QUALITATIVA DE SÒLS ESTRUCTURALS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Característiques | Àrid (Balast) | Àrid amb ceràmica | Àrid amb formigó reciclat. | Cel·les estructurals |
| Capacitat portant | Òptima | Òptima | Òptima | Òptima |
| Porositat (aigua i aire) | Neutra | Òptima | Neutra | Òptima |
| Interacció amb el sòl | Neutra | Neutra | Limitacions | Neutra |
| Interacció amb arrels | Neutra | Òptima | Limitacions | Òptima |
| Presència de serveis | Neutra | Neutra | Neutra | Òptima |
| Cost econòmic | Neutra | Limitacions | Limitacions | Limitacions |
| **Valoració global** | **Neutra** | **Òptima** | **Limitacions** | **Òptima** |

a) Classificacions òptimes i alguna neutra, donen una classificació global òptima.
b) Més de 2 classificacions amb limitacions, donen una classificació amb limitacions.

Figura 103. Valoració qualitativa de sòls estructurals

Es el sistema més freqüent als projectes de la ciutat de Barcelona està basat en una matriu d'àrid, normalment grava o balast, amb diferents variacions segons projectista i subministrador, però es possible fer servir sistemes de cel·les o altres sistemes innovadors, sempre sota l'aprovació de PiJBIM.

A banda de la matriu estructural, es essencial la correcta definició de les terres de jardineria que es facin servir com reblert del volum útil, ja que aquest es el material que aprofitarà el sistema radical dels arbres.

La composició de la terra de jardineria considerada com més favorable per PiJBIM per sistemes de sòl estructural ha de contenir algunes esmenes, com ara hidrogel, àrid ceràmic i carbó vegetal, amb l'objectiu de millorar la seva estabilitat, la retenció d'humitat, nutrients i la interacció amb els arrels dels arbres.

La composició de la matriu estructural i la terra de jardineria es pot adaptar per complir els diferents paràmetres i requeriments plantejades per cada aplicació, tal com es mostra a les taules adjuntes.

| SISTEMA DE SÒL ESTRUCTURAL I | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Matriu d'àrid | Percentatge volum 100% | Materials | Volum Real (m3) | Porositat | Volum Aparent (m3) |
| Fracció sòlida superior | 65 | Grava angular | 0,65 | 30% | 0,929 |
| | 65 | Grava angular de cantera 4-2 cm | 0,65 | 30% | 0,929 |
| Fracció sòlida mitjana | 15 | Grava i sorra ceràmica | 0,15 | 40% | 0,248 |
| | 1,5 | Grava de material ceràmic 5 mm | 0,015 | 35% | 0,023 |
| | 13,5 | Sorra seleccionada 2-0,05 mm | 0,135 | 40% | 0,225 |
| Fracció sòlida inferior | 20 | Llims i Argila | 0,20 | 48% | 0,387 |
| | 7 | Llims 0,05 - 0,002mm | 0,07 | 45% | 0,127 |
| | 13 | Argila <0,002mm | 0,13 | 50% | 0,260 |
| Fracció matèria orgànica | 5 | Matèria orgànica | 0,05 | 80% | 0,250 |
| | 2 | Compost origen animal | 0,02 | 80% | 0,100 |
| | 2 | Compost origen vegetal | 0,02 | 80% | 0,100 |
| | 1 | Carbó vegetal | 0,01 | 80% | 0,050 |
| Esmena | 0 | Hidrogel (0,8 Kg/m3 terra) | 0,003 | | |
| Totals | 105 | | 1,05 | 42% | 1,814 |

Figura 104. Sistema de sòl estructural 1

| SISTEMA DE SÒL ESTRUCTURAL II | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Matriu d'àrid | Percentatge volum 100% | Materials | Volum Real (m3) | Porositat | Volum Aparent (m3) |
| Fracció sòlida superior | 65 | Material ceràmic | 0,65 | 40% | 1,083 |
| | 65 | Material ceràmic 5-2 cm | 0,65 | 40% | 1,083 |
| Fracció sòlida mitjana | 15 | Grava ceràmica i sorra | 0,15 | 40% | 0,248 |
| | 1,5 | Grava de material ceràmic 0,5 cm | 0,015 | 35% | 0,023 |
| | 13,5 | Sorra seleccionada 2-0,05 mm | 0,135 | 40% | 0,225 |
| Fracció sòlida inferior | 20 | Llims i Argila | 0,2 | 48% | 0,387 |
| | 7 | Llims 0,05 - 0,002mm | 0,07 | 45% | 0,127 |
| | 13 | Argila <0,002mm | 0,13 | 50% | 0,260 |
| Fracció matèria orgànica | 5 | Matèria orgànica | 0,05 | 80% | 0,250 |
| | 2 | Compost origen animal | 0,02 | 80% | 0,100 |
| | 2 | Compost origen vegetal | 0,02 | 80% | 0,100 |
| | 1 | Carbó vegetal | 0,01 | 80% | 0,050 |
| Esmena | 0 | Hidrogel (0,8 Kg/m3 terra) | 0,003 | | |
| Totals | 105 | | 1,05 | 47% | 1,969 |

Figura 105. Sistema de sòl estructural 2 (Amb material ceràmic)

| SISTEMA DE SÒL ESTRUCTURAL III | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Matriu de cel·les | Percentatge volum 100% | Materials | Volum Real (m3) | Porositat | Volum Aparent (m3) |
| Cel·les estructurals | 20 | Cel·les | 0,08 | 60% | 0,200 |
| | 8 | Cel·les de plàstic | 0,08 | 0% | 0,080 |
| | 12 | Porus | 0,00 | 100% | 0,120 |
| Fracció sòlida mitjana | 32 | Sorra | 0,32 | 40% | 0,533 |
| | 32 | Sorra seleccionada 2-0,05 mm | 0,32 | 40% | 0,533 |
| Fracció sòlida inferior | 48 | Llims i Argila | 0,48 | 48% | 0,929 |
| | 17 | Llims 0,05 - 0,002mm | 0,17 | 45% | 0,309 |
| | 31 | Argila <0,002mm | 0,31 | 50% | 0,620 |
| Fracció matèria orgànica | 5 | Matèria orgànica | 0,05 | 80% | 0,250 |
| | 2 | Compost origen animal | 0,02 | 80% | 0,100 |
| | 2 | Compost origen vegetal | 0,02 | 80% | 0,100 |
| | 1 | Carbó vegetal | 0,01 | 80% | 0,050 |
| Esmena | 0 | Hidrogel (0,8 Kg/m3 terra) | 0,003 | | |
| Totals | 105 | | 0,93 | 51% | 1,912 |

Figura 106. Sistema de sòl estructural 3 (Amb cel·les estructurals)

#### 7.7.4.1. Matriu estructural

La matriu dels sistemes de sòls estructurals han de ser materials inerts, amb capacitat portant sense assentaments significatius moviment. Normalment, aquesta matriu està formada per un àrid o per celles prefabricades i conformen la "fracció sòlida superior" de les barreges de sòls estructurals. Els diferents sistemes de sòls estructurals ofereixen un volum útil que varia entre el 20% dels sistemes de basats en l'ús de grava fins al 95% d'algunes cel·les estructurals.

L'àrid ha de ser un material granular d'origen natural i controlat, producte de la trituració i garbellament de roques -granítiques o calcàries- amb d'arestes vives, rentat i lliure de restes d'argila, margues o altres materials estranys o deleteris. La mida de l'àrid pot variar d'acord amb les necessitats del projecte, però ha d'oferir prestacions com mínim iguals o superior en termes de compactació, estabilitat i volum útil a la grava de entre 20 a 40 mm de diàmetre. La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions

de filtratge fixades per PiJBIM, que podrà modificar les especificacions de l'àrid previst d'acord amb les necessitats de les espècies, les característiques del terreny i del sistema de drenatge.

Es possible fer servir materials reciclats com matriu estructural, però la seva selecció i neteja son essencials, ja que la presència d'un petit percentatge de residus no desitjats com guix, pintura o ciment pot alterar fonamentalment les condicions edàfiques del sòl estructural una vegada implantat.

Alguns materials reciclats com les argiles cuites o ceràmica generalment no presenten les propietat estructurals necessàries per al seu ús com matriu estructural, però en certes condicions on les càrregues previstes ho permetin, es pot utilitzar material ceràmic reciclat del tipus generat per la trituració de maó perforat o alleugerit. Les peces ceràmiques que es facin servir com fracció sòlida superior seran de 2 a 5 cm de diàmetre, però podran arribar a una dimensió de 7 cm sempre que presentin un percentatge mínim de perforacions del 40%, amb especificacions segons UNE-EN 771-1, i sempre que puguin suportar el procés de compactació.

Quan es facin servir sistemes de cel·les estructurals, caldrà aplicar sempre les especificacions de disseny i instal·lació del fabricant, que haurà d'oferir un mínim de 10 anys de garantía en tots els materials utilitzats en la seva execució.

Les principals característiques que han de complir les cel·les estructurals son les següents:

1) Peces que enganxen unes amb les altres per crear una estructura cohesiva
2) Estructura oberta, per que sigui fàcil i ràpid omplir-la de terra.
3) Que tingui espais per que sigui compatible amb la incorporació de serveis
4) Que es pugui realitzar re-excavació en cas d'emergència de serveis.
5) Disponibilitat i preus de mercat proporcionals a la inversió a realitzar.

#### 7.7.4.2. Terra per vegetal per sòls estructurals

El volum útil dels sòls estructurals s'ha d'omplir amb una terra de jardineria amb característiques adequades per suportar les necessitats de la vegetació. Aquesta terra conforma les fraccions sòlides mitjanes i inferiors, i la orgànica. Ha d'oferir un percentatge de microporus del 50% del volum útil disponible per garantir la disponibilitat d'aigua i aire per les arrels.

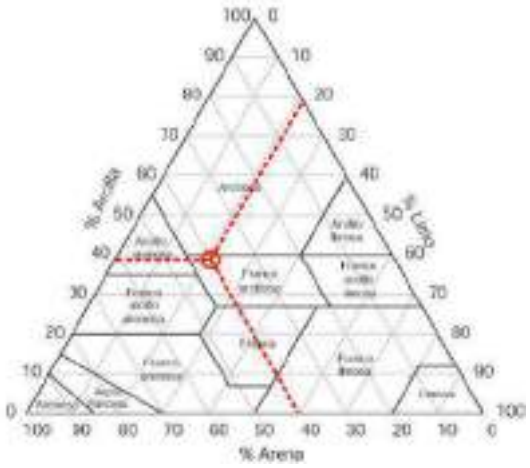
Per permetre aquest nivell de porositat, la terra de jardineria de reblert d'aquest volum útil hauria de ser una terra especialment dissenyada, amb una composició franco-argilo-sorrenca capaç de retenir aigua i nutrients, al temps que manté una certa estabilitat una vegada instal·lat. Per donar estabilitat i poder retenir humitat i nutrients cal un percentatge d'argila que arribi fins a 20% volum total del sòl, estructural, i al voltant del 40% de la terra de jardineria.

En adició a les fraccions de partícules que conformen el 100% del sistema de sòl estructural, cal afegir un contingut en matèria orgànica i esmenes que es trobi entre un mínim de 2% de i un màxim de 5% del volum total del sòl estructural.

PiJBIM estima adient per la terra de jardineria per sòls estructurals una textura amb una fracció mitjana i inferior amb una distribució d'un 40% de sorra, un 20 % de llims i un 40% d' argila:

1) Textura: 40% de sorra, llims 20% i 40% d'argila, ajustat al sistema de classificació de sòls USDA.
2) Exempta de materials amb una granulometria superior als 5 mm.
3) pH: entre 6,5 i 7,5.
4) Conductivitat elèctrica com a màxim de 2 dS/m (extracte de pasta saturada)
5) Carbonat càlcic inferior al 10 % pes sec.
6) Matèria orgànica oxidable entre 5-10 %. Pes sec- La salinitat mesurada com a Cee (Conductivitat elèctrica a l'extracte de saturació) serà no superior a 4 dS/cm.

En cas de que la terra de jardineria dissenyada presentés paràmetres situats per fora dels valors indicats, PiJBIM podrà demanar que es modifiqui.

| TEXTURA PER TERRA DE JARDINERIA PER SÒL ESTRUCTURAL |
|---|
|   |
| Textura amb una fracció mitjana i inferior amb una distribució d'un 40% de sorra (2-0,063 mm), un 20 % de llims (0,063-0.002 mm) i un 40% d' argila (<0,002 mm) |
| Figura 107. Textura per terra de jardineria per sòl estructural. |

Atesa la seva capacitat per retenir humitat, PiJBIM recomana l'ús de una fracció sòlida mitjana i petita amb un percentatge de material ceràmic, que haurà de ser de 5 mm de dimensió màxima, formant una grava fina per barrejar amb la terra de jardineria.

a) Origen: Maó de 5 buit de argila cuita, no vist, categoria: peça LD per a murs resistents, triturat.
b) Dimensions: L. de 270 a 280. An. de 125 a 135. A. 50 mm.
c) Valor mitjà de les toleràncies: Categoria T1
d) Resistència a la compressió: Perpendicular a la taula: 10 / N mm2
e) Estabilitat dimensional: Expansió per humitat NPD
f) Adherència: Resistència inicial al tallant: 0,15 N / mm2
g) Sals: Continguts en sals solubles actives: categoria SO
h) Absorció d'aigua: No destinat a ser exposat
i) Coeficient de difusió del vapor d'aigua: 5/10
j) Densitat aparent: 905 Kg / m3
k) Tolerància de la densitat aparent: Categoria D1
l) Durabilitat: Resistència al gel / desgel: No destinat a ser exposat

### 7.7.4.3. Matèria orgànica per sòls estructurals

La matèria orgànica allibera nutrients en una forma assimilable per la vegetació després de la seva descomposició. Per mantenir aquest sistema ciclista de nutrients, la taxa d'addició de matèria orgànica provinent de residus de cultiu, fems i qualsevol altra font ha de ser igual a la taxa de descomposició i tenir en compte la taxa d'absorció per part de les plantes i les pèrdues per lixiviació i erosió.

Aquest procés no es possible a l'espai viari urbanitzat, ja que no es existeix suficient superfície d'intercanvi ni acumulació superficial de residus orgànics. Per tant, els sòls urbans no gaudeixen dels mateixos processos que els sòls dels espais verds i la seva capacitat per renovar el seu contingut en matèria orgànica i els seus nutrients està molt limitada.

La presencia de matèria orgànica al sòl estructural millora el seu comportament, fomenta la presencia de microorganisme els microorganismes (especialment els fongs) i en la unió de partícules de sòl en agregats més grans.

L'agregació és important per a una bona estructura del sòl, aeració, infiltració d'aigua i la resistència al rebliment i compactació. Per tant, els sòls estructurals han d'afegir entre un 2 i un 5% de matèria orgànica al seu volum total, d'origen tant vegetal i com animal i ben descomposta.

#### 7.7.4.4. Esmenes per a sòl estructural

Atès que la matèria orgànica tendeix a degradar-se i desaparèixer en el subsòl urbà sense possibilitat real de renovació, es necessari afegir esmenes que facilitin la seva conservació a mig termini. Estudis recents demostren que alguns tipus d'esmenes alternatives -o no convencionals- poden resultar beneficiosos aplicats substrats urbans, especialment en situacions de baix intercanvi gasós o de baix contingut en nutrients.

Una esmena que mostra capacitat de retenció de nutrients es el carbó vegetal (conegut també com Biochar) creat per la lenta pirròlisis tèrmica de fusta i altres materials vegetals amb baixa presencia de oxigen i que es pot integrar per intentar mantenir el nutrients del sòl a llarg termini, barrejat amb argiles i peces ceràmiques d'alta porositat.

Una manera millorar la retenció d'humitat i nutrients orgànics, i facilitar l'estabilitat de la barreja de terra de jardineria és l'aplicació d'hidrogel com element cohesiu. El Hidrogel es un producte format amb poliacrilat de potassi, amb la principal funció de retenció d'aigua i els nutrients, al temps que actua com lligat i estabilitzador de partícules, de forma complementaria a la pròpia capacitat del sòl. El seu cicle de vida es de 7–9 anys, passats els quals es comença a degradar, el que es considera un marge suficient per al correcte establiment d'un arbre. El hidrogel te el pH neutre i és innocu pels microorganismes del subsòl. S'aplica entre 30 i 120 gr. per arbre, que permet retenir uns 10 litres d'aigua i en sòls estructurals s'apliquen uns 800 grs per m3 de terra de jardineria.

NO es recomana fer servir en hidrogel en presencia de geotèxtils, especialment els col·locats en posició horitzontal, ja que la interacció d'aquests dos materials pot general una capa impermeable que impedeix el correcte drenatge i circulació d'aire i aigua al subsòl.

En certes condicions, els sòls sorrencs, argilosos o llimosos, així els sòls pobres i/o salinitzats, i altres amb textures extremes o amb problemes general composició poden presentar limitacions en la distribució i disponibilitat d'aigua per les plantes, el que és aplicable a les condicions urbanes mediterrànies.

Per millorar aquesta situació, s'estan començant a aplicar complexos d'agents humectants que milloren la infiltració i la retenció hídrica en diferents tipus de sòl. Al aplicar-los, es disminueix la tensió superficial de l'aigua, i per tant, s'afavoreix la seva penetració de forma més ràpida i uniforme a tot l'espai porós del sòl. Aquests productes es poden aplicar per dilució a l'aigua de reg mitjançant equips convencionals de fertirrigació, i es poden fer servir puntualment, sota la supervisió de PiJBIM, per la millora de les terres utilitzades en sòls estructurals.

#### 7.7.4.5. Capes d'assentament, filtre, anti-arrels i drenatge

Els sistemes de sòls estructurals estaran assentats obre una capa de sorra fina i neta de 1 a 2 mm de diàmetre, i coberts per altre capa de filtratge i segellament formada per grava fina neta de 6 a 8 mm de diàmetre. Les capes seran d'un gruix no inferior a 6 cm, aplicada directament sobre el fons de la rasa en el primer cas i sobre el sistema de sòl estructural en el segon.

És essencial que no es generin buits en la part superior dels sistemes, tant en cel·les com d'àrids, que puguin se colonitzats per fauna indesitjada, o envaïts per la migració de fins de les capes superiors de paviment.

A l'efecte de reduir la migració d'arrels fora de la rasa de plantació, es podran fer sistemes anti-arrels dissenyats a l'efecte, col·locats verticalment en el seu laterals amb la garantia corresponent.

Per afavorir els processos d'infiltració i intercanvi gasós, es essencial que tot el sistema de paviment sigui el més porós possible, des de la base fins la superfície. Alguns sistemes i paviments poden necessitar la utilització de geotèxtils de separació però sempre que sigui possible es preferible fer servir capes d'àrids per realitzar la mateixa funció.

Els clots i rases de plantació de sistemes estructurals faran previsió de drenatge, preferiblement amb pous d'infiltració al terreny situats per sota del nivell de la rasa de plantació. Quan les rases siguin de grans dimensions, o els sistemes estiguin combinats amb SUDS, cal preveure sobreeixidors i connexions al sistema de clavegueram, segons els criteris de BCASA.

### 7.7.5. Producció i execució

El resultat del procés de producció i execució de sistemes de sòl estructural ha de ser un volum amb superfícies estables i homogènies. La barreja de d'àrids i terres de jardineria ha de ser també uniforme i estable, sense subsidència ni excessiva compactació.

La barreja de àrids es pot executar en planta o in situ, però tenint en compte que presenta materials de densitats diferents, i que no només s'haurà de mesclar els materials amb cura per tal d'aconseguir els percentatges adequats en cada part del sòl, si no que el transport es pot produir sedimentació i que caldrà homogeneïtzar la barreja in situ de nou una vegada arribi a l'emplaçament.

Les barreges provinents de planta s'han de verificar per comprovar que no han ha patit sedimentacions importants durant el transport i si es el cas, s'haurà de tornar-ho a barrejar la mescla in situ. El subministrament de la barreja inclourà un percentatge suplementari del 3% del volum previst, per omplir imprevistos produïts per l'excavació o l'assentament i una proporció de terra de jardineria, per omplir buit generats per sedimentació excessiva.

Per evitar la sedimentació i/ o la degradació de la mateixa no s'admet l'aplec de la barreja d'àrids . Aquesta ha d'arribar just a temps per la seva implantació o s'ha de produir en el moment de implantació, en tongades petites, amb una màquina barrejadora.

Quan es treballa in situ, amb maquinària convencional com retroexcavadora mixta o miniexcavadora, es treballarà sempre en motes planes i no en piles. La barreja d'àrids i terres s'implantarà estenent la barreja preparada en una sola capa cada cop, en tongades de entre 20 -30 cm de gruix amb una tolerància de ± 3 cm, i regant la superfície finament entre tongada i tongada, donant temps al hidrogel per humitejar-se i evitant l'arrossegament i sedimentació excessiva de les fraccions mitjanes i fines de sòl estructural.

Abans d'implementar els sistemes de sòls estructurals cal treballar el fons de la rasa per generar pendents i afavorir el drenatge, especialment en presencia d'argiles o estructures soterrades.

Quan el reg resulti en sedimentacions perceptibles de les terres de jardineria en la barreja estrcutural, caldrà aportar més terra de jardineria i regar fins omplir els buit, sense compactar-la indegudament.

No es permet l'execució de sòls estructurals en condicions de pluja o amb les rases i clots saturades d'aigua.

L'execució dels sistemes amb matriu de cel•les estructurals es farà d'acord amb les prescripcions del subministrador, prèvia verificació dels seus criteris per part de PiJBIM. En general, l'execució dels sistemes de sòls estructurals es realitzaran sempre sota la supervisió tècnica de PiJBIM, que podrà demanar al promotor els anàlisis de terres i les proves que consideri pertinent

#### 7.7.5.1. Procés de barreja

Es vital determinar les quantitats necessàries de material per elaborar el sòl estructural durant la mescla dels volums adequats pels equips de treball. Per obtenir tongades consistents, PiJBIM no permetrà l'execució dels sòls amb amidaments parcials de materials o amb subministradors diferents, quan aquestes pràctiques no permetin la barreja homogènia i consistent dels sistemes.

La barreja es pot realitzar en sec o en humit, i la segona opció es preferible quan es treballi amb maquinari específic per barrejar o en planta. Es essencial obtenir una barreja consistent i en tongades similars.

La barreja s'ha de fer amb els materials relativament secs, però mullant-los mentre es barreja, en quantitats petites i controlades. La quantitat d'aigua a aportat dependrà del contingut d'humitat dels materials, especialment de les fraccions mitjanes i inferiors, i s'ha d'aportar l'aigua gradualment per obtenir tongades consistents.

Quan es treballi amb barreges en sec, es farà servir el mateix procediment, però regant gradualment les tongades, que hauran de tenir un gruix màxim de 30 cm. A mesura que s'estenen aquestes tongades seques, cal alternar reg i aportació de terra de jardineria per omplir els buits que es generin, sense saturar la barreja.

Si s'aporta un excés d'aigua a la barreja es pot produir un efecte de separació de fins i de sedimentació o rentat, en aquest cas PiJBIM podrà desestimar tota la barreja de sòl estructural.

Per barrejar els sistemes de sòls estructurals cal:

1) Calcular la quantitat a barrejar per obtenir com mínim una tongada sencera.
2) Iniciar el procés amb el 50% del material de la fracció sòlida superior.
3) Afegir tota la terra de jardineria, o fracció sòlida mitjana i inferior, matèria orgànica i altres.
4) Afegir hidrogel o l'estabilitzador a raó de 0,8 Kg/m3 de terra vegetal i barrejar.
5) Aportar la resta del material de la fracció sòlida superior d'àrid.
6) Barrejar els materials, preferiblement amb màquina especial de barrejar àrids.
7) Afegir lentament aigua a la barreja per obtenir una tongada consistent i homogènia.
8) No fer aplec dels materials i protegir-los de l'absorció d'aigua i de la pluja.
9) Si cal fer aplec momentani abans de estendre i compactar, es farà en motes planes, sobre geotèxtil.

#### 7.7.5.2. Procés d'estesa i compactació

El grau de compactació serà equivalent com mínim al 95% del Proctor modificat, a determinar mitjançant assaig de placa de càrrega DIN 18196, o prova similar determinada segons les característiques del paviment.

PiJBIM podrà verificar el material lliurat i les proporcions de la barreja i el compliment dels requisits materials d'aquestes especificacions. En el cas que el material subministrat sigui diferent del material especificat, o que no superi el control de qualitat establert per PiJBIM, es podrà negar a recepcionar el sistema en la seva totalitat.

Els sistemes de cel·les es col·locaran d'acord amb les instruccions del fabricant, que haurà de donar les garanties pertinents per al producte instal·lat. El promotor serà responsable de donar les garanties de d'instal·lació d'acord amb el subministrador.

Durant d'instal·lació dels sistemes cal:

1) Realitzar el procediment sota la supervisió de la DF.
2) Inspeccionar el terreny per comprovar la seva adequació i neteja abans de procedir a la implementació el sòl estructural.
3) Verificar si els serveis i conduccions existents estan malmeses, si s'ha de substituir o desviar cal incloure partides a tal efecte al pressupost d'execució.
4) Protegir els serveis i conduccions que travessen el sòl estructural amb un prisma de formigó o sistema de passa tubs rígid i resistent al procés de compactació del mateix.
5) protegir amb un passatubs o prisma rígid les conduccions de reg que travessen el sòl estructural d'acord amb les especificacions de PiJBIM.
6) Retirar tots els, residus i materials estranys de les zones destinades a contenir sòl estructural.
7) Comprovar que el terreny estigui sec i que el pas de la maquinària malmeti l'estructura del sòl.
8) No permetre l'aportació d'aigua de forma ni prevista abans de la compactació del sòl estructural.
9) Formar una barreja uniforme amb el material i executar en capes de gruix uniforme i paral·leles a l'esplanada, sense produir danys a les estructures existents.
10) Col·locar els sistemes anti-arrels o de confinament lateral si escau, omplint el seu darrere i assegurant que actuïn com encofrat perdut del sistema.
11) Instal·lar sòl estructural en tongades de 20 a 30m de gruix que ocupin tota la superfície del clot o rasa.
12) Compactar cada tongada immediatament desprès d'estendre'ls fins obtenir la compactació desitjada.
13) Estendre i anivellar la fracció solida superior o cel·les estructurals uniformement, sense excés de fraccions sòlides mitjanes i inferiors que sobresurtin.
14) Omplir el clot o rasa de plantació amb la barreja sense deixar irregularitats.
15) Determinar compactació mitjançant assaig de placa de càrrega DIN 18196.
16) Cobrir immediatament amb la capa de filtre o segellant.
17) Protegir perimetralment la rasa o clot per impedir l'entrada incontrolada d'aigua de pluja en cas de precipitació o emissió accidental
18) Protegir temporalment amb un material no impermeable, tipus geotèxtil.

#### 7.7.5.3. Condicions del procés d'execució

Las feines relacionades amb la barreja de sòls estructurals s'han de realitzar sobre una superfície neta, preferiblement sobre una superfície pavimentada, o separada de les terres existents per una làmina separadora.

Quan que la pendent del carrer sigui superior al 5% caldrà protegir amb mitjans suplementaris el sistema de sòl estructural en execució dels episodis de pluja forta a fi d'evitar que pugui ser erosionat.

El material utilitzat ja d'estar lliure de patògens, males herbes i contaminants que puguin afectar negativament al desenvolupament de les plantes.

La tolerància d'execució s'estableix en un nivell: ± 30 mm, replanteig: ± 20 mm, i planor: ± 10 mm / 3 m

Ates que l'objectiu final dels sòls estructurals es la millora de la plantació de l'arbrat, la direcció tècnica de les obres i treballs d'implementació de sòls estructurals estaran a càrrec d'un perfil qualificat en tècniques de jardineria i reg (tipus enginyer tècnic agrícola o superior) que certificarà l'adequació i bona execució dels sistemes de forma solidaria amb la direcció facultativa.

La direcció facultativa ha de verificar i registrar gràficament el compliment de les prescripcions per cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra abans d'executar tasques subseqüents.

## 7.8. MOVIMENT DE TERRES

En general, per dur a terme les tasques de moviment de terres, cal tenir en compte el següent:

1) Cal marcar un itinerari d'entrada i sortida de l'obra senyalitzat, i vigilar el moviment de vehicles, especialment a en el punt d'accés.
2) Els treballs de moviment de terra disposaran d'una zona de neteja de rodes i vehicles a l'accés de l'obra.
3) Les fites d'acotació han de ser de fusta, marcades amb color per tal de poder-les identificar amb facilitat. No es permet utilitzar rea metàl·lica.
4) La relació entre les dimensions del moviment de terres i el maquinari utilitzat ha de ser proporcional, per tal de no endarrerir el procés d'execució.
5) Quan l'excavació s'hagi de realitzar en presencia d'arbres, especialment els protegits i/o catalogats, s'haurà d'adaptar les dimensions del maquinari a la seva presencia, per evitar afectacions.
6) S'ha d'evitar treballar amb el sòl mullat per tal de no malmetre la seva estructura.

El moviment de terres produït per excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny, ja siguin del mateix indret o portades en préstec, tal com neteja i esbrossada del terreny, excavació per a caixa de paviment, i excavació per a rebaix es podrà utilitzar com reblert per formar la base de les zones a vegetar sempre que compleixin les prescripcions indicades per PiJBIM.

S'entén com base de zones de plantació el sòl mitjançant el qual es modifica la topografia original per assolir el perfil del projecte en les zones on es disposarà la terra de jardineria per la sembra o plantació de vegetació. Aquesta base s'executarà de forma que les aportacions de terres de jardineria conformin els nivells acabats del terreny i haurà de tenir en compte la fondària mínima necessària per cada tipus de plantació.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions com la preparació de la zona de treball, la situació dels punts topogràfics, l'aportació del material de reblert, que pot incloure graves, tot-u, o granulats reciclats segons detalls, l'execució del rebliment i la humectació o dessecació de les terres si fos necessari, així com el piconatge estrictament necessari de les terres. Per les zones de plantació, l'execució de les feines de moviment de terres ha d'incloure:

a) Passada de subsolador per descompactar el terreny i desterrossar-lo fins la fondaria necessaria.
b) Replanteig i perfilat per assolir la cota abans esmentada per a la posterior aportació de terres preparades.
c) Aportació de les terres preparades fins a la cota rasant, si escau.

Quan la densitat aparent del sòl superi el llindar de 2 g/cm3 serà necessari descompactar el terreny. PiJBIM podrà exigir subsolar el terreny fins a una fondària mínima d'1 m per obtenir una densitat aparent entre 1,3 i 2 g/cm$^3$.

El conjunt d'operacions necessàries per aconseguir un acabat geomètric de l'element, realitzades amb mitjans mecànics no hauria de compactar bases de les terres més del estrictament necessari per assegurar la seva estabilitat, que es considera que ha de ser no més 95%del Proctor modificat.

La superfície no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts, i la qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.

Els talussos han de tenir el pendent, la forma i l'aspecte especificats prevists al projecte, amb les indicacions específiques que, en el seu cas, determini la DF amb l'aprovació de PiJBIM. Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits i suavitzats de manera que no originin discontinuïtats visibles.

Cal replantejar les fites a una distància suficient entre elles per tal que l'error de perfilat no superi els ± 15 mm per cada 3 metres. La tolerància màxima una vegada acabat de perfilar la base de les zones de plantació respecte al previst no ha de superar mai els 3 cm, i el terreny ha de quedar correctament modelat assumint una petita subsidència general. En cas de restauració de talussos, pot ser necessari introduir sistemes de retenció dels terreny compatibles amb la plantació, sempre segons en criteri de PiJBIM.

Les toleràncies d'execució s'estableixin en els següents paràmetres:

i. nivell: ± 30 mm,
ii. replanteig: ± 20 mm,
iii. planor: ± 10 mm / 3 m
iv. Variació en l'angle del talús: ± 2°

En cas d'excavació de terrenys naturals o de conreu, cal respectar al màxim la configuració dels perfils existents, ja que la capa superficial de 20-30 cm de fondària és generalment de sòl vegetal fèrtil, i es pot recuperar quan la qualitat del sòl obtingut es consideri sigui acceptable per al seu ús com terra de jardineria.

Quan no es pugui protegir la coberta de sòl vegetal, s'ha de separar el sòl vegetal i s'ha d'emmagatzemar en piles no superiors a 1,25 m d'alçària. Se n'ha d'assegurar una bona aeració i protegir per evitar-hi l'erosió i el creixement de plantes adventícies.

Si les terres de rebaix presenta unes característiques similars a les del sòl vegetal existent, i aquest es aprofitable per a l'ús com terra de jardineria, les primeres es podran esmenar in-situ per apropar la seva composició a l'especificació prescrita per PiJBIM.

Si el sòl existent no compleix les característiques de la terra de rebaix indicada per PiJBIM a aquest PTEV, cal substituir-lo per terres adequades per l'ús com terra de jardineria. Quan les terres que hagin de formar la base de les zones de plantació siguin d'aportació, caldrà conèixer el seu origen i composició, mitjançant anàlisis els anàlisis, certificats i albarans corresponents. Les terres d'aportació per formar la capa de sòl base no han de contenir agents contaminants, restes d'obra ni elements estranys.

Quan siguin terres d'aportació procedents de perfils profunds, es podran fer servir com terres de base si prèviament s'exposen a un procés d'aplec i meteorització mitjançant exposició als elements que inclogui el volteig regular durant un període de temps no inferior a 3 mesos, d'acord amb les instruccions de PiJBIM.

Si en el procés d'excavació apareguessin sòls contaminats o residus d'obra serà d'obligat compliment procedir a operar el que contempla la llei i normativa a l'efecte, i retirar-ne la totalitat del residus a l'abocador, i substituir-ne el volum amb terres adequades, sempre sota la supervisió de la direcció facultativa.

En cas que en el procés d'excavació es trobin aigües freàtiques, cal fer les consideracions oportunes, seguint els criteris de sostenibilitat, per tal de reconduir-les o emmagatzemar-les per a la posterior utilització.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
| --- |
| Moviment de terres: m3, mesurat sobre perfil.<br>Retirada de materials grossos: m3.<br>Terreny subsolat en m2 i profunditat en cada cas. |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats<br>Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de rebliment i obres diferents d'aquelles en què es van generar. |

# 8. REG

Les xarxes de reg son eines essencials per la implantació i la conservació de la vegetació dels espais verds al llarg del seu cicle de vida. Estalvien recursos humans i materials –especialment aigua- i el cost de la inversió es recupera a curt termini. Per tant, tots els projectes de creació, reparació o millora dels espais verds han de contemplar el càlcul i disseny d'un sistema de reg que s'adeqüi a les condicions de l'espai i als elements vegetals previstos segons les especificacions de PiJBIM. En àrees amb superfície útil destinada a plantacions superiors a una hectàrea caldrà efectuar un estudi d'aprofitament d'aigua no potable per al reg.

## 8.1. AIGUA

L'aigua pot intervenir en molts processos del projecte paisatgístic i per això la seva gestió i el seu disseny s'han de considerar de manera global. Pot ser utilitzada pel seu component estètic, en basses i fonts ornamentals i com important generador de biodiversitat als espais verds. També pot ser utilitzada com element funcional, per a consum humà, dels animals de companyia i per al reg de les plantes. L'aigua de pluja s'ha de considerar com un recurs ecològic a gestionar de manera integral en el disseny de l'espai públic.

L'aigua de reg s'ha de fer servir també com un recurs valuós i per tant limitat, però cal tenir en compte que per obtenir serveis ambientals de la vegetació, per exemple més regulació de temperatures mitjançant evapotranspiració, les plantes han de poder processar aigua suficient per combinar amb carboni i altres elements per poder operar en òptimes condicions. Això significa un preveure un requeriment hídric relacionat directament amb les prestacions esperades de la vegetació, a banda de les seves necessitats hídriques.

Per abordar el tractament de l'aigua en general en el disseny de l'espai verd cal definir els grups de plantació i les espècies vegetals de forma que siguin mútuament compatibles al dissenyar comunitats vegetals diverses. Cada espècie requereix un consum d'aigua específic que determinarà les necessitats hídriques a projectar, i cal contemplar que els requeriments hídrics de cada espècie siguin compatibles amb la globalitat del disseny botànic i les previsions de la xarxa de reg.

La topografia i les formes del terreny també condicionen el comportament de l'aigua, es preferible evitar pendents abruptes, talussos i altres formes que puguin generar fortes escorrenties i impedeixen l'aprofitament de l'aigua per infiltració als terreny. Els materials permeables i la laminació de les aigües superficials permeten aprofitar-la, especialment en llocs on l'activitat humana no entra en conflicte amb el disseny de l'espai verd, com rotondes o cobertes vegetades, espais que permeten una bona retenció i infiltració controlada de l'aigua.

Respecte a l'origen de l'aigua, cal analitzar en fase de projecte el tipus d'aigua disponible i confirmar els seu paràmetres, que han de ser els adients per la vegetació prevista. No totes les espècies vegetals accepten qualsevol tipus, i l'aigua a utilitzar per al reg de les plantacions ha de complir les característiques que des de PiJBIM es puguin determinar en funció de la vegetació prevista o existent.

L'aigua disponible a la ciutat de Barcelona es de tipus potable, apte per al consum humà, però també es subministra aigua no potable, no apte per consum humà. Aquest segons tipus potser d'origen freàtic o regenerat, i el seu subministrament i els seus paràmetres i contingut en sals pot ser molt variable, la qual cosa pot afectar desfavorablement l'edafologia i evolució de les plantes ja establertes. Per aquesta raó es essencial que tots els espais verd disposin de subministrament d'aigua potable, en cas de que calgui corregir l'evolució de la situació.

Les aigües regenerades o freàtiques es poden fer servir per a reg en espais verds amb vegetació ja establerta si va acompanyat d'un seguiment acurat de la qualitat i composició de l'aigua i dels seus efectes sobre la vegetació.

L'objecte de l'aigua de reg es el manteniment del metabolisme vegetal i que aquest ha de ser el principal criteri en la seva aplicació, però sempre amb consideració d'un possible risc sanitari per les persones. Per tant, quan els paràmetres de l'aigua no potable siguin tan extrems que no sigui recomanable fer servir el reg aeri, no es podrà fer servir com aigua de reg en cap cas, ja que la qualitat de l'aigua s'ha de garantir en origen i no pot condicionar el disseny de la xarxa de reg, pel risc ocupacional i ambiental que això implica.

L'aigua de pluja és un recurs natural que s'ha de considerar molt especialment en els nous projectes. La incorporació de sistemes per utilitzar l'aigua de pluja de forma directa pot presentar problemes tècnics i de gestió especialment pel que fa als equips de bombeig, que poden fallar en èpoques crítiques sense pluja i que PiJBIM no manté. Però en el disseny de noves àrees verdes convé plantejar l'aprofitament de l'aigua de pluja per retenir-la localment per usar-la en èpoques de necessitat.

L'aigua de les fonts de beure per persones, els abeuradors per gossos i les boques de reg dels espais verds ha de ser potable. L'aigua per a altres destins com ara reg, ornamental i neteja, es procurarà que sigui d'origen alternatiu. En tots els casos cal estudiar la disponibilitat d'aigua freàtica i/o regenerada i dissenyar una instal·lació de reg automàtic i programat, d'acord amb les prescripcions tècniques del PTEV.

Les fonts de beure per persones es consideren incloses dins del conjunt de fonts de la ciutat i cal complir els criteris del Cicle de l'Aigua pel disseny d'aquestes instal·lacions. Els abeuradors per gossos es consideren part de les infraestructures d'espais verds de la ciutat i per tant son responsabilitat de PiJBIM.

## 8.2. CARACTERÍSTIQUES

La qualitat de l'aigua de reg comprèn la relació entre l'aigua, el sòl i la planta, i ha de permetre que la seva absorció pugui maximitzar el rendiment esperat del cultiu al llarg del temps. Uns paràmetres fisicoquímics i biològics adequats permeten un funcionament òptim de la instal·lació i evitaran obturacions que puguin provocar un major cost de manteniment i reparació de la instal·lació. El control i maneig del reg pot minimitzar els efectes menys desitjables d'algun paràmetre desfavorable.

L'aigua de reg destinada al reg de les plantacions en jardineria ha de tenir unes característiques físiques, químiques i biològiques apropiades, que no afectin o degradin la qualitat de la vegetació ja establerta, que no limitin el desenvolupament dels vegetals de nova plantació, que no degradin de les condicions del sòl – per exemple incrementant la salinitat- i que no siguin perjudicials per a la salut del personal laboral ni dels usuaris dels espais verds.

Les característiques de l'aigua subministrada a un determinat espai verd per al reg han de ser similars al llarg del temps i han de trobar-se dins dels marges que la caracteritzen, sense grans variacions que puguin afectar desfavorablement o malmetre la inversió i esforç realitzat fins la data.

El subministrament d'aigua de reg pot tenir dos orígens principals:

1) Aigua de la xarxa de distribució d'aigua potable. Aquesta aigua, pel seu ús públic, és sotmesa a uns controls de potabilitat que estan reglamentats fins al moment present pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua per a consum humà.
2) Altres orígens, com ara fonts, mines, pous, aigües freàtiques, aigües regenerades, etc., regulats pel Reial decret 1/2001 de 20 de juliol. El seu ús també està regulat pel Pla hidrològic de les conques internes de Catalunya en les determinacions del Pla de sanejament de Catalunya.

La concreció dels nivells de qualitat dels diferents paràmetres que caracteritzen una aigua no es redueixen només a uns valors recomanats o admesos, sinó que cal tenir en compte factors com el tipus de cultiu i de sòl, les pràctiques de conreu, la temperatura de la zona i les dosis i les freqüències de reg.

Per avaluar la qualitat de l'aigua per a reg és necessari controlar els nivells d'un seguit de paràmetres bàsics. En casos especials, com ara l'ús de l'aigua que no és de la xarxa, cal tenir en compte altres aspectes i obtenir una autorització d'ús de l'organisme competent.

| PARÀMETRES DE QUALITAT D'AIGUA DE REG | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **PARÀMETRE** | **SÍMBOL** | **UNITAT** | **VALORS NORMALS AIGUA DE REG** | **MÈTODE ANÀLISI OFICIAL** |
| SALINITAT* | | | | |
| Conductivitat elèctrica<br>Total sòlids dissolts | CE<br>TSD | dS/m<br>mg/l | 0 - 2<br>0 - 2000 | Conductímetre<br>gravimètric |
| CATIONS I ANIONS | | | | |
| Calci<br>Magnesi<br>Sodi<br>Carbonats<br>Bicarbonats<br>Clor<br>Sulfats | Ca2+<br>Mg2+<br>Na+<br>CO32-<br>HCO3-<br>Cl -<br>SO42- | meq/l<br>meq/l<br>meq/l<br>meq/l<br>meq/l<br>meq/l<br>meq/l | 0 - 20<br>0 - 5<br>0 - 3<br>0 - 0,1<br>0 - 10<br>0 - 45<br>0 - 25 | Absorció atòmica i<br>complexometria<br>Absorció atòmica<br>volumetria<br>volumetria<br>Argentometria<br>Turbidimetria |
| NUTRIENTS | | | | |
| Nitrogen - Nitrats<br>Nitrogen - Amoniacal<br>Fosfat - Fòsfor<br>Potassi | N-NO3-<br>N-NH4+<br>P-PO4-<br>K+ | mg/l<br>mg/l<br>mg/l<br>mg/l | 0 - 10<br>0 - 5<br>0 - 2<br>0 - 2 | espectrofotometria<br>Colorimetria<br>espectrofotometria<br>Absorció atòmica |
| ALTRES | | | | |
| Bor<br>Acidesa o alcalinitat<br>Relació absorció de sodi+ | B<br>pH<br>RAS | mg/l<br>gen-14<br>meq/l | 0 - 2<br>6,5 - 8,4<br>0 - 15 | espectrofotometria<br>Potenciòmetre |
| *****Nota: < 3,5 mdS/cm i > 2500 mg/l presenta perill de salinització amb reg amb aspersió | | | | |
| +Nota: L'índex RAS s'ha de considerar conjuntament amb el de la salinitat, ja que com més alta és la salinitat més baixos són els valors d'índex del SAR admesos, per la qual cosa cal basar-se en el diagrama de les normes Riverside.* | | | | |
| Figura 108. Paràmetres i valors habituals d'un anàlisi d'aigües. Font: Gent Cat Fitxa 70 / PiJBIM. | | | | |

Es considera que una aigua no és apta per al reg en jardineria quan els seus valors de conductivitat elèctrica superen els 3,5 dS/m o els 2.500 mg/l. Tot i així, elsc valors de conductivitat superiors a 1,5-2 dS/m o 1000 mg/l comporten un risc de salinització del sòl i d'afectació al desevolupament i conservació de la vegetació i que la seva utilització no és recomanable, especialment mitjançant métodes de reg aeri.

| CLASSIFICACIÓ DE L'AIGUA DE REG | |
|---|---|
| **PARÀMETRE** | **CLASSIFICACIÓ DE L'AIGUA DE REG** |
| **BOR** | a) Els nivells admesos estan en funció de la sensibilitat dels conreus:<br>b) Cultius molt sensibles, de 0,3 a 1 ppm de B<br>c) Cultius tolerants, d'1 a 2 ppm de B<br>d) Cultius molt tolerants, de 2 a 4 ppm de B<br>e) No és aconsellable utilitzar aigües que superin els 2,5 mg/l. |
| **DURESA** | Expressada en graus higromètrics francesos.<br>a) Molt tova: menys de 7<br>b) Tova: de 7 a 14<br>c) Mitjanament tova: de 14 a 22<br>d) Mitjanament dura: de 22 a 32<br>e) Dura: de 32 a 54<br>f) Molt dura: més de 54<br>Les aigües molt dures són poc recomanables per a sòls forts i compactats. |
| **Índex de CARBONAT DE SODI RESIDUAL** | Expressat en meq/l. Les aigües es classifiquen en:<br>a) Bones: de 0 a 1,25 meq/l<br>b) Regulars: d'1,25 a 2,5 meq/l<br>c) No recomanables per al reg: més de 2,5 meq/l |
| Figura 109. Classificació de l'aigua de reg | |

És important tenir en compte que la permeabilitat del substrat influeix de manera notable en la qualitat de l'aigua de reg; és necessari conèixer el sòl per determinar el risc de salinitat i de sodi. S'ha de considerar l'anàlisi de sòl per preveure la interacció de l'aigua de reg, que serà determinant per a la nutrició de la planta.

Pel que fa al SAR (relació d'absorció de sodi), l'increment d'aquest índex indica un augment de problemàtica per sodificació del sòl i danys a les plantes. Per tant, no ha de ser superior a 15.

| IDONEÏTAT DE L'AIGUA DE REG SEGONS CONCENTRACIÓ DE SALS | | | |
|---|---|---|---|
| **NOM** | **CONCENTRACIÓ** | **REG** | **OBSERVACIONS** |
| C1 | Salinitat baixa | APTA | Pot causar problemes en sòls de baixa permeabilitat. |
| C2 | Salinitat mitjana | APTA | En certs casos, pot ser necessari emprar volums d'aigua copiosos i utilitzar cultius tolerants a la salinitat. |
| C3 | Salinitat alta | APTA | Es pot utilitzar per al reg de sòls amb bon drenatge, emprant volums d'aigua copiosos per rentar el sòl i utilitzant cultius molt tolerants a la salinitat. |
| C4 | Salinitat molt alta | NO APTA | Només s'utilitza en sòls molt permeables i amb bon drenatge, emprant-ne volums copiosos per rentar les sals del sòl i utilitzant cultius molt tolerants a la salinitat. |
| C5 | Salinitat excessiva | NO APTA | Només s'ha d'utilitzar en casos molt puntuals, extremant totes les precaucions apuntades anteriorment. |
| C6 | Salinitat excessiva | NO APTA | No és aconsellable per al reg. |
| S1 | Contingut baix en sodi | APTA | Pot causar problemes amb cultius molt sensibles al sodi. |
| S2 | Contingut mitjà en sodi | APTA | Cert perill d'acumulació de sodi al sòl, especialment en sòls de textura fina (argilencs i franc argilencs) i de baixa permeabilitat. S'han de vigilar les condicions físiques del sòl i especialment el nivell de sodi variable del sòl, i corregir-lo en cas necessari. |
| S3 | Contingut alt en sodi | NO APTA | Gran perill d'acumulació de sodi al sòl. Són aconsellables aportacions de matèria orgànica i l'ús de guix per corregir el possible excés de sodi al sòl. També cal un bon drenatge i volums copiosos de reg. |
| S4 | Contingut molt alt en sodi | NO APTA | No és aconsellable per al reg en general, excepte en cas de baixa salinitat i prenent totes les precaucions apuntades. |

Figura 110. Idoneïtat de l'aigua de reg segons la concentració de sals

Aquest índex s'ha de considerar conjuntament amb el de la salinitat, ja que com més alta és la salinitat més baixos són els valors d'índex del SAR admesos, per la qual cosa cal basar-se en el diagrama de les normes Riverside.

**CLASSIFICACIÓ D'AIGUA DE REG SEGONS RIVERSIDE**

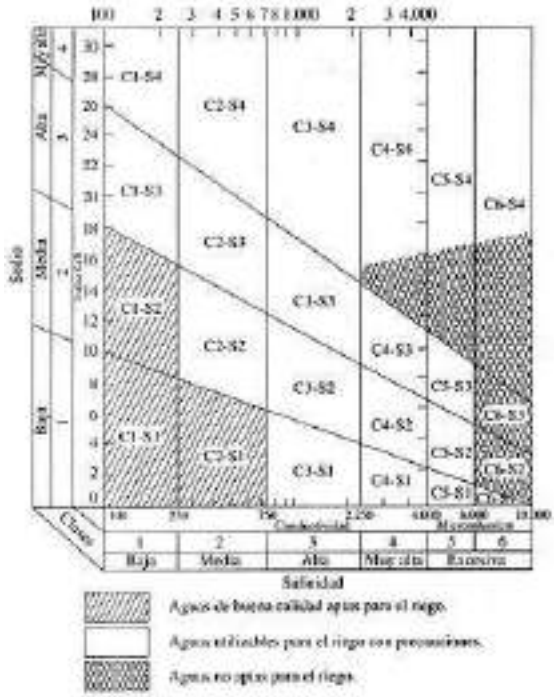



Figura 111. Classificació d'aigua de reg segons Riverside. Font: Soild Salinity Laboratory, IRYDA,1973

L'aigua de reg s'utilitzarà mitjançant xarxes de reg automatitzat i preferiblment telegestionat, que es dissenyaran de forma que contribueixin a mantenir la qualitat de l'aigua i reduir el risc sanitari en el seu ús. Excepcionalment, en el cas de que no sigui possible el subministrament d'aigua de forma temporal, PiJBIN podrà autoritzar actuacions de reg manual amb boques de reg, o mitjançant vehicles cisterna o tones.

Pel seu elevat cost en termes logistics i la petjada ambiental, aquest tipus d'actuació de reg anirà sempre a càrrec del promotor i/o contractista del projecte, que hauran de quantificar amb precisió el seu cost real i la petjada de carboni resultant en un document específic adjunt a la proposta del projecte.

L'estanquitat i les característiques dels materials de les conduccions, el dipòsit i els mitjans de transport amb cisterna han de ser tals que les condicions de l'aigua en els punts de consum no hagin sofert alteracions respecte a les d'origen. En cas de dipòsits de formigó o ciment, cal netejar el dipòsit abans de la seva utilització per evitar la possible contaminació de l'aigua de reg. Els vehicles han de complir els requisits legals pertinents per al transport d'aigua. L'emmagatzematge de l'aigua pot tenir lloc en cisternes i dipòsits segons els criteris pel Cicle de l'Aigua.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| La unitat de mesurament es el litre (l) o el metre cúbic ($m^3$). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Reial Decret 902/2018, que modifica el Reial decret 140/2003, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà |

## 8.3. RISC SANITARI DE LEGIONEL.LA

La qualitat de l'aigua es garanteix en origen per eliminar qualsevol risc ocupacional, ambiental i per les persones. No es podrà fer servir com aigua de reg aigua que pel seu origen, característiques o condicions pugui condicionar el disseny de la xarxa de reg pel risc ocupacional o ambiental que pugui comportar per a les persones.

Malauradament, existeixen patògens capaços de instal·lar-se a les xarxes de reg i els dispositius emissors. Els sistemes de reg aeri -per difusió/aspersió- en particular són considerats instal·lacions de risc potencial per al desenvolupament i contagi de la legionel·la.

A l'objecte de complir la normativa vigent en matèria de prevenció i control d'aquesta bacterià, i per facilitar la desinfecció regular de les xarxes de reg, s'ha de instal·lar un punt de injecció en càrrega per neteja i desinfecció de les mateixes.

A tal efecte, s'ha de instal·lar un collarí + una vàlvula d'esfera de ¾" o ½" tal com es pot veure a la taula adjunta amb detalls del punt d'injecció.

Un collarí de presa d'aigua, roscada i amb doble fixació, com peça d'empelt a la xarxa de distribució, formada per dos o tres peces, amb derivació roscada, de llautó, fosa, o PVC segons diàmetre del tub o canonada.

L'estanquitat s'aconsegueix mitjançant junta d'elastòmer en tota la superfície interior de la peça, proveïda de junta tòrica a la zona del trepant i mitjançant l'estrenyiment de cargols en sentit transversal a la canonada de la xarxa de distribució, que comprimeix la junta d'elastòmer.

La connexió de la peça d'empelt amb la peça de presa podrà ser:

1) T Roscada, exterior cònica i interior cilíndrica segons norma UNE- EN10226 - 1: 2004.
2) T Embridada d'acord norma UNE - EN 1092 - 2:1998.

| DETALLS DEL PUNT D'INJECCIÓ |
|---|
| DETALLS DEL COLLARÍ |
| |
| DETALLS DE LA VÀLVULA |
| |
| Figura 112. Detalls del punt d'injecció |

Una vàlvula connectada a la presa o rosca del collarí amb les següents característiques tècniques:

a) PN-30 V. Esfera / PN-20 V per aixeta
b) Temperatura màxima: + 150ºC
c) Temperatura mínima: -10ºC
d) Vàlvula d'esfera de Llautó 39Pb3 o Acer inoxidable
e) Maneta d'acer inoxidable (AISI-304)
f) Juntes de Tefló P.T.F.E. verge; segons norma: BS-EN 10204: 2004 tipus 3.1.

Aquest conjunt de collarí + vàlvula de ¾" o ½" s'ha de col·locar a totes les xarxes de reg que tinguin sectors d'aspersió i/o difusió (amb aigua procedent tant de potables com de freàtiques).

La vàlvula es posarà abans del bypass mestre i dins del seu pericó, de manera que s'asseguri que vingui de on vingui l'aigua, el desinfectant arribarà a tota la xarxa.

i. En les xarxes d'aigua només potable: abans de la derivació de boques

ii. En les xarxes d'aigua potable + freàtiques o reutilitzades: només abans del bypass mestre (ja que la derivació de boques està abans de l'intercanviador)

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| La unitat de mesurament es el litre (l) o el metre cúbic ($m^3$). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| UNE-EN 1717/2001: Protecció contra la contaminació d'aigua potable a les instal·lacions d'aigües i requisits generals de els dispositius per evitar la contaminació per reflux. |

## 8.4. ESTRUCTURA I COMPONENTS

Les instal·lacions de reg gestionades per PiJBIM consten de les següents parts (Veure detalls 1 i 2):

1) Estructura bàsica: xarxa primària, secundària, canalitzacions, pericons i tapes.
2) Emissors i distribuïdors d'aigua
3) Programació

Les instal·lacions de reg dels parcs i jardins públics tenen dues parts fonamentalment diferents: la part propietat de la companyia subministradora d'aigua i la part propietat de l'Ajuntament de Barcelona i gestionada per PiJBIM.

### 8.4.1. Criteris de disseny

El nombre de sectors per xarxes de rega amb emissors de reg aeri s'haurà de calcular en base a la franja horària establerta per aquest tipus de reg que va des de les 23h fins a les 7h.

Al l'Annex II del PTEV (al final d'aquest document) es pot trobar la informació gràfica següent:

Detall nº 0: Llegenda.
Detall nº 1: Esquema multifilar tipus de reg, amb opció de gestió centralitzada.
Detall nº 2: Esquema multifilar tipus de reg, amb doble capçal de xarxa potable i freàtica.
Detall nº 3: Pericó comptador i *by-pass* mestre
Detall nº 4: Traçat de les xarxes de reg.
Detall nº 5: Traçat de les xarxes de reg sobre forjat.
Detall nº 6: Tubulars obligatòries de creuament de calçada.
Detall nº 7: Tapa marc quadrat B-125 Hidràulica
Detall nº 8: Tapa marc quadrat B-125 Hidràulica (doble)
Detall nº 9: Pericó *by-pass* sectorial senzill.
Detall nº 10: Pericó *by-pass* sectorial doble.
Detall nº 11: Boca de reg Parcs i Jardins
Detall nº 12: Tubulars i connexions de boques de reg en paviments.
Detall nº 13: Esquema gràfic instal·lació reg per aspersió.
Detall nº 14: Esquema gràfic instal·lació reg per difusió.
Detall nº 15: Esquema gràfic instal·lació reg per broquet giratori.
Detall nº 16: Croquis detall de reg per degoteig en arbres d'alineació i detall de tubulars en paviments.
Detall nº 17: Esquema representatiu de reg per degoteig en parterres.
Detall nº 18: Armari de polièster per a programador.
Detall nº 19: Armari tipus per escales mecàniques.
Detall nº 20: Esquema general instal·lació elèctrica de reg.
Detall nº 21: Pericó *bypass* i programador autònom

### 8.4.2. Propietat de la companyia subministradora

Formada pel comptador i una clau de pas anterior al mateix. La clau de pas anterior és de quadradet i està en una petita arqueta abans del comptador. Les dimensions d'aquests pericons les determina la companyia d'aigües. El manteniment de l'arqueta del comptador és responsabilitat de PiJBIM que s'encarrega de conservar-la neta i en condicions per a facilitar les lectures. Qualsevol fuita o anomalia dins d'aquesta arqueta s'ha de notificar a la companyia subministradora. La clau de pas anterior és d'ús exclusiu de la companyia subministradora i no s'ha d'usar en cap cas tret d'una emergència i prèvia comunicació al departament de Consums.

### 8.4.3. Propietat de l'Ajuntament de Barcelona

Part de la instal·lació formada per la xarxa de reg pròpiament dita, inclosa la clau posterior del comptador, i que és una infraestructura destinada a possibilitar la conservació dels espais verds mitjançant la gestió de PiJBIM.

### 8.4.4. Criteris bàsics

En general, es recomana projectar les instal·lacions per a cabals entre 3 i 16 m3/h, que són subministraments considerats normals per la S.G.A.B. Si en casos excepcionals s'ha de poder regar més d'un sector alhora i, prèvia consulta als tècnics de PiJBIM, s'estudiarà la possibilitat de treballar amb cabals de 25m3/h.

El cabal necessari es determinarà tenint en compte tant l'àrea a regar com les possibilitats d'ampliació d'aquesta en el futur, el que requereix que els elements de la xarxa es calculin amb cert marge per permetre aquestes ampliacions. En tot cas, i independentment del cabal subministrat pel comptador, el sectors de regs no podran ser superiors a 8,5m3/h sense autorització expressa de PiJBIM.

Les instal·lacions hidràuliques per a reg es realitzaran amb canonada de polietilè:

1. Baixa densitat PE 40 en canonades de diàmetres ≤ 63 mm
2. Alta densitat PE 100 i canonada rígida per > 63 mm

Totes les conduccions i els accessoris de la instal·lació seran per a una pressió de treball com a mínim de 10 atm., i segons normativa per a ús alimentari.

### 8.4.5. Xarxa primària

És el tram de conducció d'aigua que va des de la connexió del bypass mestre, ubicat junt al comptador d'aigua, fins els diferents mecanismes que en posició de tancat mantenen la pressió. Dita xarxa primària constarà de dues instal·lacions independents, una per a les boques de reg, que es connectarà abans del bypass mestre amb clau de pas, i l'altra per alimentar els diferents sectors de reg, que es connectarà a la sortida del bypass mestre (Detall 3).

Els accessoris d'unió fins a diàmetre de 75 mm, seran de llautó o fosa i en diàmetres de 90 mm., o majors, hauran de ser de llautó, fosa, electrofusió o termofusió fins al final.

Quan en una instal·lació existent es connecta una nova instal·lació, és d'obligat acompliment demanar el corresponent permís de connexió mitjançant escrit adreçat a PiJBIM. La nova connexió s'efectuarà a la sortida del bypass mestre, col·locant vàlvules de ràcord pla o d'esfera desmuntables en totes les canonades per independitzar-les. En cas que la instal·lació on es sol·licita la connexió no estigui dotada de bypass mestre, caldrà instal·lar-ho, annex al comptador (Detall 3).

Sens perjudici dels corresponents càlculs hidràulics, i com a criteri general, en la xarxa primària de reg, el diàmetre de la canonada serà d'una mida superior al diàmetre de la canonada d'entrada al comptador.

Quan la xarxa superi els 100 m. de longitud, el diàmetre de la canonada s'augmentarà dues mides. Per raons constructives, quan es determini el diàmetre de la canonada, aquest es mantindrà constant en tota la seva longitud.

El diàmetre de la xarxa primària de boques de reg serà de 50 mm Ø en una longitud de fins a 150 m. Si es supera dita longitud, s'augmentarà el diàmetre a 63 mm o la mida necessària segons càlculs.

Quan es tingui que efectuar un creuament de calçada, es col·locarà una vàlvula d'esfera i juntes de ràcord pla d'igual diàmetre que la canonada, abans de l'encreuament de la calçada i s'ubicarà dins del pericó d'obra, de pas de calçada, amb tapa de fosa segons els criteris establerts per PiJBIM.

La xarxa primària haurà d'agrupar, mitjançant claus de pas, zones de 10 sectors de reg aproximadament. Dites actuacions hauran d'estar consensuades amb els tècnics de PiJBIM.

### 8.4.6. Xarxa secundària

És el tram de canonada entre el bypass sectorial i la derivació als elements de distribució d'aigua, ja siguin difusors, aspersors, ramals de degoteig o canonada exsudant, i inundadors. És aquella que no manté la pressió d'aigua per tenir una via de sortida. Tots els accessoris d'unió podran ser de polietilè i específics de cada element.

El diàmetre de la canonada en tota la seva longitud, dependrà del cabal que hi circuli (segons projecte) i de la seva longitud. Sense prejudici dels corresponents càlculs hidràulics i per un concepte constructiu com a criteri general:

| DIÀMETRE DE CANONADES AUTORITZADES | | |
|---|---|---|
| **Cabal** | **Canonada** | **Accessoris** |
| 1.000l/h | 20 mm | ½" |
| 2.000 l/h | 25 mm | ¾" |
| 3.000 l/h | 32 mm*** | 1"*** |
| 4.000 l/h | 40 mm | 1 ¼" |
| 10.000 l/h | 50 mm | 1 ½" |
| 20.000 l/h | 63 mm | 2" |
| *** Excepcionalment, amb permís explícit de PiJBIM | | |
| Figura 113. Diàmetre de canonades autoritzades | | |

### 8.4.7. Conduccions

La traça de conduccions per les canonades i cablejat de la xarxa de reg es farà evitant zones de paviment, en particular els durs, sempre que sigui possible, per facilitar la seva reparació o substitució sense haver de trencar el paviments. Es preferible col·locar les conduccions de forma que passin sota paviments granulars o parterres. Els pericons es col·locaran precisament a l'inversa, sempre en zones de paviment dur, evitant paviments granulars i mai als parterres.

Per evitar conflictes durant l'execució, serà obligatori la preparació d'un plànol de les rases de serveis i canonades amb superposició dels arbres existents i previstos, així com altres elements que puguin entrar en conflicte amb el traçat previst.

En zones de paviment dur, com ara formigó o panot i altres similars, les canonades es col·locaran dintre d'un passatubs amb el doble de diàmetre interior que el de les canonades, amb un pericó de registre cada 40 m de distància, com a màxim per facilitar la seva reparació i reposició. També es col·locaran pericons cada colze, corba tancada, connexió i accessori.

En zones de paviment tou o parterres, les canonades es col·locaran sense passatubs i no caldrà col·locar pericons a intervals regulars, excepte quan així ho indiqui PiJBIM.

En els casos on les conduccions de la xarxa de reg discorrin sobre una estructura o forjat soterrada del tipus que sigui, la fondària mínima entre la superfície i la capa de drenatge sobre la que es disposaran les canonades serà de 40 cm (Veure Detall 5). Quan per alguna raó això no sigui possible, s'haurà de consultar el criteri a seguir amb PiJBIM.

Quan les conduccions de la xarxa de reg hagin de creuar una calçada o zona amb transit de paviment regular, es col·locaran passatubs de creuament en un prisma de formigó amb pericons de registre a les voreres, sempre fora de l'àmbit dels passos de vianants i dels guals, deixant una fondària mínima lliure de 54 cm entre superfície i prisma (Veure Detall 6).

Excepcionalment, i prèvia consulta a PiJBIM, on la canonada secundària de xarxa de reg per degoteig hagi de creuar calçades inferiors als 5 metres d'ample, es podrà fer servir dos escocells oposats com registre, i no caldrà instal·lar pericons a l'efecte.

En tots els casos, les conduccions es disposaran de forma ordenada en la rasa i a la connexió amb els pericons, que hauran d'estar igualment ordenats i disposats internament d'una forma que permeti la seva bona gestió i reparació. La disposició dels pericons i tapes serà sempre alineada amb el paviment i les línies generals de la urbanització.

Caldrà enregistrar meticulosament tots els canvis i modificacions del traçat de conduccions i situació de pericons per a la documentació "As built" de final d'obra. PiJBIM es reserva el dret de rebutjar la recepció de qualsevol instal·lació o conducció que no estigui correctament endreçada i enregistrada d'acord amb les seves prescripcions.

### 8.4.8. Rases

En espais verds consolidats serà preferible obrir rases fora de la projecció de les copes dels arbres. Si no es possible mantenir aquesta precaució, serà obligatori mantenir la màxima distància possible dels arrels emergents en la base del tronc. En cap cas es podrà obrir rases mecànicament, sigui amb rasadora d'espasa o altre, a una distància inferior a 1 metre dels arrels de la base, ja que tal actuació podria alterar l'arbre i generar un risc posterior. PiJBIM exigeix l'excavació manual en presencia d'arrels estructurals en l'entorn de la base dels arbres.

Les rases en passos de calçades, voreres, paviments i paviments especials s'efectuaran segons el disposat en les Ordenances d'Obres i Instal·lacions de Serveis en domini públic Municipal de l'Ajuntament de Barcelona (Veure detalls 4 i 6).

Cal preveure que la fondària mínima lliure des de la part superior de la conducció fins la superfície i que quan en una mateixa rasa s'ubiquin vàries canonades o conduccions elèctriques, aquestes estaran separades entre elles (Veure Detall 4).

Les rases per conduccions de xarxa de reg tindran les següents dimensions mínimes:

1) Ample - 20 cm mínim per qualsevol conducció
2) Fondària - 50 cm mínim des de la part superior de la conducció.

L'ample de les rases variarà amb el número de conduccions afegint 10 cm de separació entre cadascuna, per facilitar reparacions posteriors, especialment quan en una mateixa rasa s'ubiquin conduccions de diferents característiques.

La profunditat de les rases pot variar segons les condicions del terreny, mantenint sempre la fondària mínima.

El fons de la rasa es regularitzarà amb una base de 10 cm de gruix de sorra fina o sauló fi garbellat per a seient de la canonada. Quan calgui modificar puntualment la profunditat de la rasa, aquesta base es podrà reduir fins als 5 cm de gruix.

Amb posterioritat a la col·locació de les conduccions i es recobriran amb sorra fina o sauló fi garbellat fins obtenir una capa de 10 cm de gruix sobre la part superior de les mateixes, evitant que altres materials (pedres, fonaments, etc) puguin entrar en contacte amb les conduccions.

Una vegada col·locades les conduccions, es procedirà a la col·locació d'una làmina o cinta de plàstic abans de col·locar el material de sub-base o base corresponent, en zones de paviment, o de terra de jardineria, en parterres. Les rases obertes en paviment de sauló es reblaran amb sauló en tongades de 20 cm. piconades al 95 % PM.

Las canonades d'aigua passaran sempre per sota d'altres canonades de serveis, especialment elèctriques i de gas.

Quan PiJBIM ho consideri necessari, caldrà executar prismes de formigó per protegir o separar diferents conduccions de les condicions de l'entorn.

El rebliment de les rases obertes en parterres es podrà realitzar amb terra de jardineria sense compactar, deixant el terra amb un esbombament de 10 cm d'alçada. Si la terra de la rasa dels parterres presenta una granulometria fina, es podrà evitar la protecció de la canonada amb sauló.

### 8.4.9. Pericons i tapes

Cal consultar el "Recull d'Elements Urbans i la Guia tècnica de Reixes i Tapes en àmbits municipals a la ciutat de Barcelona (annex D de la Instrucció d'Alcaldia d'Elements Urbans)" en combinació amb aquest apartat, abans de seleccionar qualsevol element per tapes i marcs de pericons o reixes.

Les mides dels marcs de les tapes dels pericons seran: 120x60 cm (amb tapa de 60x60cm) per By-pass mestres o By-pass sectorials dobles, i de 60x60cm pel bypass sectorial, tots amb pany de seguretat (Detalls 7 i 8); i també per la resta de pericons com serien: registres, creuaments de calçada, vàlvules de descàrrega manual i automàtica. En tots els casos especificarà "Reg Parcs i Jardins".

Tots els pericons estaran formats per parets de 15 cm. de gruix de totxanes i el fons serà de 20 cm. de grava pel drenatge (Detalls 9 i 10). Únicament es formigonarà el fons del pericó de la vàlvula de rentat que es connecti a embornal.

El sentit d'obertura de la tapa, per seguretat, anirà de parterre cap a calçada.

Els pericons restaran ubicats fora dels parterres a 30 - 40 cm. aproximadament de la vorada col·locant passa murs que connectin el pericó amb l'interior del parterre.

En casos especials com poden ser mitjanes entre calçades, etc..., els pericons s'ubicaran a l'interior del parterre a 30 cm de la vorada, quedant el marc de la tapa collat al pericó amb morter i acabant en bisellat el voltant del pericó per afavorir el creixement vegetal.

L'interior del pericó anirà enfosquit amb morter tipus 1:3. Es disposaran passa murs amb un diàmetre doble al de la canonada a instal·lar. (Detalls 9 i 10)

Les tapes dels pericons han de complir les condicions de la Guia tècnica de Reixes i Tapes en àmbits municipals a la ciutat de Barcelona, amb les següents característiques (Detalls 7 i 8):

#### 8.4.9.1. Tapa

1) Realitzada en fosa dúctil. ISO 1083/EN1563, classe B-125. Compleix amb la norma UNE EN-124, amb certificat emès per empresa acreditada ENAC o equivalent europeu. No s'admet acabat amb pintures de tipus bituminós.
2) Superfície metàl·lica antilliscant en sec i en mullat.
3) Tapa bloquejada amb el seu marc per una tanca d'un quart de gir per clau i extraïble a 90º. La tapa ha d'obrir més de 90º i com a màxim a 120º i ha de tenir un dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle igual o superior a 90º, amb mecanisme de seguretat, passador que eviti que la tapa pugui sortir del marc accidentalment.
4) Pes mínim de la tapa 25 kg.
5) Les peces metàl·liques utilitzades en el pany de seguretat o en la frontissa seran d'acer inoxidable 316.
6) Disposarà d'un dispositiu de tap per protegir el pany.

#### 8.4.9.2. Marc

1) Realitzat en acer galvanitzat en calent, laminat segons ISO 630.
2) Cantell mínim de 60 mm, amb absència de cartel·les o elements que no permetin un perfecte encaix de les peces al marc en paviments.
3) Recolzament perimetral mínim de 45 mm sobre l'arqueta.

#### 8.4.9.3. Manipulació

1) Esforç d'aixecament inferior a 20 kg.
2) La manipulació de la tapa (obrir i tancar) es realitza amb la clau ficada a la tapa.
3) La tapa es bloqueja al seu marc amb un quart de gir de clau.
4) La tapa ha d'obrir més de 90º i com a màxim 120º, i és extraïble a 90º.
5) La tapa ha de tenir un dispositiu de antitancament de bloqueig de seguretat a un angle igual o superior a 90º, amb mecanisme de seguretat i passador que eviti que la tapa pugui sortir del marc accidentalment.

### 8.4.10. Altres tapes i pericons

La dimensió del pericó del comptador d'aigua de reg vindrà determinada pel cabal sol·licitat en el projecte, i complirà les normatives vigents de la Societat General d'Aigües de Barcelona. (Veure Detall 3)

La resistència de la tapa haurà de complir amb la norma de resistència EN-124per als dispositius de cobriment i tancament descrits al grup 2, classe B-125. En relació al pes, no podrà superar els 20kg d'esforç.

Les característiques de les tapes i pericons per a les connexions a la xarxa freàtica i altres similars hauran de complir amb les especificacions tècniques de BCASA.

## 8.5. EMISSORS

Els emissors són aquells elements específics d'una instal·lació destinats a distribuir l'aigua d'acord amb una pluviometria determinada: boques de reg, aspersors, difusors, ramals de degoteig o canonada exsudant, inundadors, etc. El seus rendiments dependran de l'adequació de la pressió i del seu ajust.

Els emissors o distribuïdors d'aigua són elements fonamentals de qualsevol instal·lació ja què la seva correcta distribució i agrupació, respectant la seva pressió de funcionament, determinen una correcta uniformitat del reg i la pluviometria de cada sector de reg. És a dir els litres que s'aporten en un metre quadrat en una hora, dada força important en la programació del reg.

Orientativament, les pressions de funcionament correctes dels diferents emissors són :

1) Aspersors comercials, estàndard tipus i compatibles de 2,5 a 3,5 atm
2) Difusors estàndard tipus i compatibles a 2 atm
3) Broquet giratori entre 2,7 i 3 atm
4) Degotadors autocompensants entre 1 i 3,5 atm

Com a pluviometria orientativa es pot considerar la següent per tipus d'emissor:

a) Aspersors: de 8 a 20 mm/h.
b) Difusors: de 40 a 50 mm/h.
c) Miniaspersor o broquet giratori: 10 a 15 mm/h.
d) Degotadors arbrat (7 degotadors de 3,5 l/h) o equivalent que doni 25 l/h per escocell.
e) Degotadors parterre segons els nº de degotadors per $m^2$ (11 per m2): 25 mm/h o (4 per m2): 9 mm/h

Al dissenyar la xarxa de reg cal tenir en compte les dimensions dels diferents emissors, especialment la seva alçada, per evitar conflictes amb el tipus de vegetació prevista i també amb altres instal·lacions o estructures soterrades.

Quan el reg localitzat no sigui una solució adient, i amb aprovació de PiJBIM, es podrà preveure una instal·lació d'emissors amb tubs elevadors per facilitar la distribució de reg a aquelles zones on la vegetació d'una certa alçada dificulti el mateix. Els materials dels tubs elevadors seran preferiblement metàl·lics i pintats, i clavats amb rea o perfil d'acer a una profunditat suficient per dificultar la seva extracció.

### 8.5.1. Boques de reg

Les boques de reg seran les aprovades per PiJBIM, especificant en la tapa “Reg Parcs i Jardins”. (Veure Detall 11). Es podran proposar models i materials alternatius als estàndards existents, sempre subjectes a un període de prova sota el risc del subministrador i contractista, amb aprovació explícita de PiJBIM.

La distància que separa les boques de reg està subjecte a la llargària màxima de les mànigues de reg i el seu radi d’acció i en cap cas superarà els 50 m. Aquesta distància es reduirà proporcionalment en zones que presentin obstacles, escales o creuaments de calçada de vehicles.

L’alimentació hidràulica s’efectuarà de la xarxa primària per a cada una d’elles amb una canonada de 50 mm de diàmetre, fins a 150 m de distància, en distàncies superiors es calcularà la secció de la canonada necessària.

Si s’efectua una ramificació de la xarxa primària per a vàries boques de reg, aquesta serà d’igual diàmetre que la xarxa primària, i es segmentarà amb una vàlvula d’esfera de juntes de ràcord pla, d’igual diàmetre que la canonada ubicada dins del pericó d’obra amb tapa de fosa aprovada per PiJBIM.

Les boques de reg s’ubicaran sempre fora dels parterres, al paviment i el més a prop possible de les vorades, sempre en una posició paral·lela o perpendicular. Als ferms i paviments durs, les boques de reg es disposaran coordinades amb la traça del paviment.

Quan la xarxa de boques de reg discorri per zona pavimentada anirà protegida per una tubular rígida del doble de diàmetre interior que el diàmetre d’aquesta i es col·locaran pericons de registre en corbes tancades, accessoris i on es faci la derivació per alimentar la boca de reg (Veure Detall 12).

### 8.5.2. Aspersors

El reg amb aspersors és un sistema destinat al repartiment d’aigua (mitjançant un o varis rajos que giren) d’acord amb una pluviometria prefixada, idoni principalment per a superfícies geomètricament regulars, amb un abast normal de 8 a 12 metres segons la tovera i la pressió. També hi han aspersors més petits o miniaspersors d’abast entre 4 i 8 m.

Aquest tipus de reg sempre serà automatitzat amb programador, i el càlcul hidràulic d’un sector de reg es farà tenint en compte que ha de ser pròxim al cabal subministrat pel comptador. S’utilitzaran aspersors de turbina amb vàlvula antidrenatge tipus i compatibles, segons els criteris aprovats per . La seva connexió a la xarxa secundària s’efectuarà amb accessoris específics de polietilè (collarets o tes i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d’entrada del cos de l’aspersor) amb tefló en les rosques.

La utilització d’altres tipus d’aspersors serà consultada amb els serveis tècnics de PiJBIM. L’alçada mínima de la part emergent serà de 10 cm.

La distància entre aquests elements serà la necessària per efectuar una cobertura del 100% sent el radi màxim, normalment, de 10 m. La canonada d’alimentació dels esmentats aspersors serà igual al diàmetre de la rosca d’entrada en una longitud màxima de 15 metres. Si es supera aquesta longitud, s’augmentarà el diàmetre de la canonada a la mida superior següent (Veure Detall 13).

### 8.5.3. Miniaspersors

Els miniaspersors amb broquet giratori projecten l’aigua mitjançant molts rajos a diferents inclinacions amb un abast entre els 4 i 8 m. (encara que ni ha que sobrepassen els 10m). Donen pluviometries molt més baixes que els difusors.

El reg amb miniaspersors amb broquet giratori és un sistema de reg destinat a repartir l’aigua d’acord a una pluviometria prefixada. Aquest tipus de reg sempre serà automatitzat amb programador, i el càlcul hidràulic d’un sector de reg es farà tenint en compte que ha de ser pròxim al cabal subministrat pel comptador.

S'utilitzaran cossos emergents amb vàlvula antidrenatge tipus i compatibles, segons els criteris aprovats per PiJBIM. L'alçada de la part emergent serà de 10 a 30 cm, o es muntaran sobre elevats, segons la tipologia de vegetació. La seva connexió a la xarxa secundària s'efectuarà amb accessoris específics de polietilè (collarets o tes i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d'entrada del cos del miniaspersor) amb tefló en les rosques.

El reg per miniaspersors amb broquets giratoris són recomanables:

1) En parterres amb fortes pendents (>33%), donat que disminueixen les escorrenties per la manera en que el broquet deixa anar l'aigua.
2) Donat que aquest tipus d'emissor giratori treballa amb pressió d'aspersor, però com que el cabal és menor que el dels difusors i en poden funcionar molts amb menys aigua, es poden fer servir en aquelles zones on la pressió sigui condicionant.
3) En aquells emplaçaments on no es pugui col·locar una xarxa de reg de degoteig (arbustiva).
4) En parterres amb superfícies irregulars.

En aquells casos en que un únic comptador subministri aigua a molts sectors de reg, s'haurà d'estudiar la idoneïtat dels broquets giratoris, donat que la suma de tots els temps en que es troben obertes cadascuna de les electrovàlvules podria superar la franja horària establerta per regar (23h a 7h).

La distància entre aquests elements serà la necessària per efectuar una cobertura del 100% sent el radi màxim, normalment, de 4 a 8 m. La canonada d'alimentació del difusor serà igual al diàmetre de la rosca d'entrada en una longitud màxima de 15 metres. Si aquesta longitud és superada s'augmentarà el diàmetre de la canonada a la mida superior següent (Veure Detall 15).

### 8.5.4. Difusors

El reg amb difusors és un sistema de reg destinat a repartir l'aigua mitjançant un vano fix d'acord amb una pluviometria prefixada. És idoni per a superfícies geomètricament regulars, de dimensions reduïdes, a parterres amb una inclinació <15% per evitar escorrenties, en amb amplada fins a 4 m. i ubicades en mitjanes o laterals de calçada s'utilitzaran toveres (broquets) d'angle baix de 5º ó 15º. El seu abast normal és de 4 metres com a màxim, segons el Nº de la tovera; la pressió ideal és 2 atm.

Aquest tipus de reg sempre serà automatitzat amb programador i el càlcul hidràulic d'un sector de reg es farà tenint en compte que ha de ser pròxim al cabal subministrat pel comptador. S'utilitzaran difusors emergents amb vàlvula antidrenatge, tipus i compatibles amb pas de rosca de toveres (broquets) i carcassa, segons els criteris aprovats per PiJBIM. L'alçada mínima de la canya emergent serà de 10 cm.

La seva connexió a la xarxa secundària s'efectuarà amb accessoris específics de polietilè (collarets o tes i un petit tram de canonada de la secció equivalent a la rosca d'entrada: 20mm) amb juntes de tefló en les rosques.

La distància entre aquests elements serà la necessària per efectuar una cobertura del 100%, sent 4 m el radi màxim habitual. La canonada d'alimentació del difusor serà igual al diàmetre de la rosca d'entrada en una longitud màxima de 15 metres. Si aquesta longitud és supera, cal tenir en compte les possibles derivacions dels successius ramals, que divideixen el cabal, i s'augmentarà el diàmetre de la canonada a la mida superior següent (Veure Detall 14).

### 8.5.5. Degoteig

Aquest tipus de reg serà sempre automatitzat amb programadors i estarà dotat de-filtre metàl·lic de 300µ (micres), dotat d'aixeta prèvia, filtre d'anelles (de plàstic resistent) de 120 mesh o 100µ (micres), situat abans del bypass sectorial per protegir el màxim nombre d'elements i a continuació, si cal, un reductor de pressió plàstic, en línia, sense cambra de compensació, i de pressió de sortida fix, utilitzar models de 1 a

3,5 bar (15 i 50 PSI) segons llargàries de les canonades amb degotadors instal·lades. El manòmetre no cal deixar-lo instal·lat, es pot substituir per una pressa manomètrica i subministrar un manòmetre amb agulla.

La seva connexió a la xarxa secundària es farà amb els accessoris específics per a cada producte, col·locant vàlvula de ventosa, vàlvula drenant,... i altres accessoris corresponents segons el tipus d'instal·lació en superfície o enterrada. Les instal·lacions en superfície hauran de preveure fixacions de les canonades de degotadors per evitar el seu desplaçament.

#### 8.5.5.1. Degoteig per arbres

El projectes de creació i millora d'espais verds contemplaran necessariament la instal·lació de una xarxa o ramal de reg dedicada expressament als arbres, especialment els situats a l'espai viari o altres condicions restrictives pel seu creixement, que serà per degoteig excepte que PiJBIM apliqui un criteri diferent per raons de conservació.

Amb l'objectiu de poder ampliar les instal·lacions a l'espai viari posteriorment, si cal, la xarxa secundària del sistema de reg per degoteig de l'arbrat serà PE de 40 mm de diàmetre, de baixa densitat i 10 atm, en una longitud màxima de 350 m. En zones pavimentades es protegirà amb tubular rígida del doble de diàmetre interior que el diàmetre de la canonada. Dita instal·lació discorrerà continua d'escocell a escocell, a 30 cm de fondària aproximadament (o just per sota de la base del paviment), sent visible la canonada en un lateral interior del mateix, on s'efectuarà la connexió amb l'anell de degotadors.

Totes les derivacions i connexions de la xarxa secundària s'efectuaran dins de l'escocell o s'enregistraran en pericons construïts a l'efecte.

L'anell de degoteig serà obert amb 7 degotadors inserits a cada 30 cm. de 3,5 l/h, i només amb permís explícit de PiJBIM es podrà utilitzar degotadors d'altres cabals, sempre que es respecti l'aportació de 25 l/h/arbre), i anirà protegit per un tub dren de 50 mm. de diàmetre soterrat al menys 20 cm (Veure Detall 16).

La xarxa secundària disposarà de vàlvules de rentatge situades als extrems dels ramals, on es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada amb un colze amb reducció a rosca mascle de 3/4" pel rentatge i desguàs de la instal·lació, tot dins d'un pericó amb fons obert i reblert amb un mínim de 20 cm de grava de 6-10 mm de diàmetre, per afavorir el drenatge natural.

Si el pericó es troba en una zona amb presència d'estructures soterrades o densament urbanitzada, és preferible connectar el ramal de desguàs a un embornal de la xarxa de clavegueram de l'espai públic. En aquest cas, el pericó tindrà una connexió a l'embornal i el fons tapat amb formigó amb pendent suficient per permetre l'evacuació de l'aigüa.

La instal·lació estarà dotada de vàlvules antisifó ubicades a tots els punts alts de la instal·lació i vàlvules de rentat de descàrrega automàtica connectades als pericons de les vàlvules de rentatge (Veure Detall 16)

#### 8.5.5.2. Degoteig per jardineres

La xarxa de reg per degoteig per jardineres i altres plantacions en contenidor serà similar a la prevista per a arbres (Veure Detall 16). En el cas de les jardineres no integrades al paviment o suspeses, cal preveure un pericó de registre per cada dos jardineres. Des de cada pericó es col·locarà un corrugat de ø 90 , i per dins una canonada de 25 mm ø fins a cada jardinera. Després s'ha de segellar el corrugat al fons de la jardinera i embocar un tub dren de ø 50 mm fins a menys 20 cm sota el nivell del substrat on es connectarà al tub de 25mm ø l'anell de degoteig. Aquest serà obert amb degotadors.

Aquest anell o graella de degotadors poden ser punxats (o inserits) en canonada de polietilè cega o be integrats a la canonada. La separació i cabal del degotadors dependrà del projecte i preferiblement hi haurà molts degotadors i de cabals molt baixos per aconseguir una bona distribució d'aigua i evitar un drenatge

immediat de les jardineres. En tot cas sempre s'indicarà el cabal d'aigua aportat per jardinera. PiJBIM podrà adaptar aquests criteris a les necessitats de les jardineres

No es recomana fer servir jardineres fixes o permanents a l'espai públic, ates el seu elevat impacte ambiental i l'escassa viabilitat de les plantacions en aquestes condicions, i PiJBIM es podrà declinar la recepció d'aquest tipus de plantacions.

#### 8.5.5.3. Degoteig en parterres

En aquest tipus d'instal·lació a la sortida del bypass sectorial es crearà una xarxa secundària formada per un col·lector d'entrada i un altre de sortida de polietilè (PE) del mateix diàmetre que el bypass. Entre els col·lectors es connectaran línies de canonada no superiors a 80 m. de longitud amb degotadors autonetejables i autocompensats de 2,3 l/h, integrats cada 30, 33, 40 o 50 cm segons textura i densitat de plantació.

Dites línies estaran separades 20 cm. de les voreres en condicions normals i als talussos a 5-10 cm a prop del cap i 30-50 a prop del peu, i entre elles 40 cm, quedant soterrades entre 5 i 10 cm. en funció del tipus de plantació. La separació entre degotadors i entre línies s'establirà en funció de la vegetació i la textura del sòl, orientativament: 30 x 30 planta petita en sol sorrenc, 50 x 50 en plantacions arbustives denses en sòl franc.

Al final del col·lector de sortida es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada dins del pericó, connectat al sistema de desguàs, pel rentatge de la instal·lació amb el fons formigonat i amb pendent suficient cap a l'embornal per afavorir l'evacuació. En cas que no es trobi cap embornal a la zona, caldrà col·locar un colze de llautó amb rosca mascle d'1" i deixar el fons del pericó drenant i amb graves.

La instal·lació estarà dotada de vàlvules antisifó ubicades a tots els punts alts de la instal·lació i vàlvula de rentat o de descàrrega automàtica ubicada dins del pericó al punt més baix o final i connectat als pericons de les vàlvules de rentatge (Detall 17).

### 8.5.6. Reg per inundació per arbres

Un altra opció per a regar arbres exemplars, especialment en transplantaments o situacions singulars, sense risc d'afectacions per humitats a estructures i edificis; pot ser la instal·lació d'inundadors per conformar un sistema de reg radical en profunditat.

Aquest sistema permet incorporar l'aigua en profunditat des de l'inici del reg i els tubs perforats proporcionen una certa aeració del sòl.

La quantitat d'aigua que proporcionen és molt superior a l'anell amb 7 degotadors de 3,5 l/h (24,5 l/h). Els cabals aportats poden oscil·lar entre els 120 i 900 l/h o ser encara superiors segons les unitats a instal·lar. Això s'ha de tenir molt en compte a l'hora de la programació del reg.

Els inundadors aniran col·locats dins de tubs perforats dissenyats especialment per aquesta funció, que facilitin la distribució de l'aigua a diferents nivells, de fins a 1 m de fondària, amb un diàmetre mínim d'exposició de 6 cm, amb tapa de protecció i registre de l'emissor també perforada a la part superior.

L'emissor donarà un cabdal mínim de 50 l/h i disposarà d'un braç flexible o articulat de 30 cm, premuntat amb sortida de rosca mascle de 1/2". Les connexions amb les xarxes secundàries seran accessibles, situades en parterre o escocell per permetre efectuar reparacions amb facilitat.

Els cabals dels inundadors poden arribar als 450 l/h, raó per la qual es precisa un càlcul hidrològic acurat, amb el correcte dimensionat de les canonades que els alimentin i que el seu cabdal estigui clarament indicat al projecte, amb les previsions de programació, per l'aprovació de PiJBIM.

Es col·locaran un mínim de dues unitats per arbre, diametralment oposades i a tanta distància del coll de l'arbre com permeti l'escocell.

Quan es faci servir un escocell corregut o rasa de sòl estructural, de forma que la rasa de plantació dels arbres d'alineació sigui continua, es pot considerar situar els inundadors a distàncies equidistants del coll de l'arbre, si la configuració de la urbanització ho permet.

### 8.5.7. Altres emisors

Excepcionalment es poden emprar altres emissors de reg com exsudació, microaspersió o microdifusió, prèvia autorització de PiJBIM.

L'exsudació presenta diferents avantatges sobre el reg per degoteig, però també alguns inconvenients, especialment en la seva gestió i substitució. Els microaspersors i microdifusors no son per normal general adients per a ús en espai públic, però el seu ús es pot permetre en certs àmbits restringits.

En qualsevol cas, la connexió a la xarxa secundària de tots aquests emissors es farà amb els accessoris específics per a cada producte, col·locant vàlvula de ventosa, vàlvula drenant, i altres accessoris corresponents segons el producte.

La distància entre ells serà la necessària per donar una cobertura de reg del 100% adient al tipus de planta que es pretengui regar.

Els microaspersors o microdifusors, seran de cabdal conegut i comprès entre 0 i 400 l/h.

Les connexions amb les xarxes secundàries seran accessibles, situades en parterre per permetre efectuar reparacions amb facilitat.

## 8.6. AUTOMATITZACIÓ I PROGRAMACIÓ

L'automatització de les xarxes de reg es us aspecte essencial del seu bon funcionament i gestió. La gestió manual dels sistemes es totalment inviable des del punt de vista ambiental i de recursos i, per tant, en tots els projectes de creació i millora espais verds, zones de plantació, arbrat viari i de zona, jardineres i estructures vegetades de qualsevol tipus, subjectes a recepció i conservació per PiJBIM, serà obligatori instal·lar una xarxa de reg automatitzada, programable i telegestionable.

SI por alguna raó no es pogués instal·lar la xarxa al complert, el promotor haurà de redactar el pla de manteniment pel cicle de vida de l'espai verd d'acord amb aquesta circumstancia, i serà obligatori instal·lar tota la part corresponent a la xarxa primària, com mínim, en previsió de la seva posterior ampliació. Aquesta opció estarà subjecte a l'aprovació explícita de la Direcció de Conservació de PiJBIM.

La instal·lació del sistema de reg automàtic està formada per una xarxa elèctrica dedicada i un programador que controla automàticament la posada en marxa del sistema i les electrovàlvules, i la frequencia i durada de reg de cada sector.

No s'accepta l'utilització de programadors autònoms, excepte en casos excepcionals i sota l'aprovació explícita de PiJBIM.

### 8.6.1. Telegestió

PiJBIM està desenvolupant un sistema de de telegestió integrat que pugui funcionar amb diferents dispositius i tipus de programari, amb preferència per una plataforma única que no impliqui subjecció a cap subministrador en particular. La previsió actual es que tots els programadors es podran comunicar a la plataforma de gestió del reg de PiJBIM. Tots els sistemes seran necessàriament compatibles entre si.

Per tant, cal consensuar amb PiJBIM la millor opció en cada moment per a cada tipologia d'instal·lació, que estarà sempre subjecte a les necessitats de reg i conservació.

Tanmateix. tots els programadors o equips especificats per als espais verds de Barcelona es podran manipular individualment i funcionar de forma independent en cas de fallada de les comunicacions.

El sistema ha de poder ser controlat per ordinador o programador central que es comuniqui amb els diferents programadors satèl·lits i des de altres tipus de gestors mòbils (tauleta, telèfon, consoles)

El cabalímetre haurà de ser compatible amb el programador instal·lat, i haurà d'estar cablejat fins al propi programador instal·lat i sempre consensuat amb els tècnics de PiJBIM. El cabalímetre haurà d'estar connectat al programador GC-QLL. Aquest cabalímetre es col·locarà Sempre que no estigui disponible la telelectura del comptador de AGBAR

### 8.6.2. By-pass

Totes les xarxes de reg estaran dotades de "by-pass", que és un sistema de vàlvules que permet alhora l'obertura manual i automàtica del sistema de reg. Aquest sistema es fa servir per raons operatives i de conservació de les xarxes, en particular les que incloguin sectors amb emissors per aspersió, difusió, degoteig i microirrigació. No cal dotar de by-pass al ramal de boques de reg. Resta composat per:

a) 3 vàlvules d'esfera amb ràcord pla, mascle tipus i compatible,
b) 1 unitat d'electrovàlvula amb regulador de cabal i obertura manual amb desguàs intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm$^2$, tipus i compatibles,
c) 2 unitats de colzes amb rosca M – H de llautó homologats,
d) 2 unitats de tes amb rosca H de llautó homologades i
e) 2 unitats d'enllaç mixtes mascle de llautó.
f) Filtre i reductor de pressió en bypass de degoteig; cal veure l'ordre i els tipus de filtre i reductor a utilitzar.

El diàmetre del esmentat bypass (mestre o principal), serà adequat al diàmetre de la canonada i es determinarà en el projecte depenent dels cabals dels sectors de reg. Quan el bypass resti ubicat als pericons els accessoris quedaran alliberats de morter per facilitar el desmuntatge de tots els accessoris (Detalls 9 i 10).

Les instal·lacions estaran dotades de bypass mestre i bypass sectorials:

1) El bypass mestre: la seva funció és mantenir l'aigua de la xarxa primària tallada quan no s'està efectuant el reg.

   a) Bypass de 3" per canonades ≥90mm Ø.
   b) Bypass de 2" per canonades 75-63mm Ø.

En tots els casos s'ha d'estudiar la possible necessitat de comptar amb un filtre d'anelles i d'una vàlvula reductora de pressió a la sortida o entrada del bypass mestre en instal·lacions amb pressió estàtica molt elevada o amb moltes variacions de pressió.

2) El bypass sectorial: té la finalitat de mantenir tallada l'aigua de la xarxa secundària del sector corresponent quan no s'està efectuant el reg del mateix. Aquest pot ser senzill (dintre de pericó amb tapa de fosa, pròxim a la zona verda a regar) o doble (ubicat dintre de pericó, amb dues tapes de fosa) (Detall 15)

   a) Bypass d'1" per canonada de Ø 40mm o Ø 32mm excepcionalment
   b) Bypass de 2" 1i1/2" per canonada de Ø 50mm.
   c) Bypass de 2" per canonada de Ø 63mm

### 8.6.3. Filtre i altres

Les xarxes, per norma general, disposaran d'un filtre d'anelles que eviti l'entrada d'impureses o sòlids a la instal·lació i d'una vàlvula reductora de pressió a la sortida o entrada del by-pass en instal·lacions amb pressió estàtica molt elevada o amb moltes variacions de pressió.

Cal estudiar la necessitat d'instal·lar vàlvules de ventosa en els punts alts de la xarxa i instal·lar-les si es considera necessari pel rentatge i manteniment dels ramals, especialment des de el punt de vista sanitari.

### 8.6.4. Programador i instal·lació elèctrica

El estarà connectat a la xarxa elèctrica amb una instal·lació dedicada i controlarà automàticament les hores de posada en marxa, els dies de reg, i el temps de reg dels sectors i les electrovàlvules. Tots els equips han de tenir la possibilitat d'incorporar elements de comunicació per habilitar seva futura telegestió.

Els programadors hauran de ser modulars i ampliables, i ajustaran la seva especificació al nombre d'estacions i sectors de la xarxa de reg prevista al projecte, que indicarà la previsió d'ampliació si cal.

No s'accepten programadors autònoms, excepte en casos excepcionals i sota l'aprovació explícita de PiJBIM. Només en el supòsit que la instal·lació de reg no superi els tres sectors i sigui inviable la connexió a la xarxa elèctrica, es podrà instal·lar un model de programador autònom, amb programa resident en memòria que ha de poder incorporar equips de comunicació pensant en la seva futura telegestió .(Detall 21)

La selecció del model definitiu de programador i sistemes de telegestió haurà d'estar aprovada per PiJBIM.

La instal·lació elèctrica que alimenta el programador acomplirà la normativa del reglament electrotècnic de baixa tensió i estarà protegida per ICP de 5 A, i diferencial de 40 A amb sensibilitat de 300 mA.

La ubicació del programador es situarà dintre dels nous armaris unificats existents a prop de l'espai verd. PiJBIM no instal·larà unilateralment aquests armaris, ni assumirà el seu cost en cap cas, excepte en els casos en el que sigui necessari per instal·lacions d'ús exclusiu de PiJBIM.

Si no es possible fer servir un armari unificat existent, o la connexió implica un cost desproporcionat envers la inversió prevista, el programador es col·locarà dins d'un armari de polièster tipus i compatible, segons criteris de PiJBIM, amb juntes d'estanquitat i placa de muntatge, proveïts de pany amb clau estàndard 405 (Veure Detall 18).

L'armari es situarà annex al quadre elèctric d'enllumenat o d'ascensors, amb una separació de 20 cm. entre ells, sobre un peu de formigó comú, col·locant un tub (corrugat) de 60 mm de diàmetre per l'interior de la mateixa que connecti els dos armaris per a fer la connexió elèctrica (Veure Detall 19).

En el cas que el peu de formigó no sigui comú es farà un pont amb tubular de 60 mm de diàmetre per sota del paviment, que connecti els dos armaris.

Si no es disposa d'una escomesa elèctrica, s'efectuarà la contractació d'una específica per al programador de reg per part de l'instal·lador complint les normatives vigents de la companyia elèctrica i d'acord amb els tècnics de PiJBIM.

Les instal·lacions elèctriques estaran protegides per tub corrugat de doble capa, els conductors tindran un aïllament de tensió nominal de 1.000 V, amb una secció mínima d'1'5 mm. Si es superin els 100 m. de longitud la secció del cable serà augmentada a 2'5 mm. Es procurarà que els cables tinguin protecció per a rosegadors. El número de conductors seran els necessaris per cada un dels sectors de reg, vàlvula mestre, més 2 unitats de reserva que passaran per tota la instal·lació.

La instal·lació elèctrica dels sectors de reg ha d'anar des del programador fins al sector de reg més pròxim i d'aquest ha d'anar fent ponts d'un per l'altre amb cable mànega de protecció 1000 V, protegit per tub

corrugat de 90 mm ∅, sense passar per cap pericó d'enllumenat i deixant dos cables de reserva a l'últim sector. Dita instal·lació pot discórrer per la mateixa rasa que les conduccions de reg. (Veure Detall 20)

El conductor comú per a totes les electrovàlvules, serà sempre de color verd-groc. Tanmateix en totes les connexions es marcaran els cables amb números i lletres, tant en les connexions al programador, com en les connexions estanques de les electrovàlvules, com en tots el empalmes entre cables que es facin dins d'arquetes intermèdies.

PiJBIM no accepta instal·lacions amb programadors amb descodificadors, atès la seva vulnerabilitat davant de vandalisme i manca de subministrament d'elements de reposició. Només amb instal·lacions de més de 25 a 30 electrovàlvules sol ser rentable el sistema de descodificadors, sempre que el risc de vandalisme o robatori sigui molt reduït. Si per alguna raó s'hagués de instal·lar descodificadors, o reparar una existent, les instal·lacions amb programadors amb descodificadors es faran amb un únic cable de 2 conductors que arribarà a totes les arquetes amb electrovàlvules.

El número de cables o conductors (N) i el diàmetre del tub en mm (D) s'indica en la següent taula:

| NÚMERO DE CABLES I DIÀMETRE DE TUB | | | |
|---|---|---|---|
| **N** | 2 a 5 | 6 a 8 | 9 a 13 |
| **D** | 40 | 50 | 63 |
| Figura 114. Número de cables i diàmetre de tub | | | |

Si la quantitat de conductors supera la indicada, s'aplicarà un criteri proporcional per garantir el seu bon funcionament i marge de seguretat.

Les instal·lacions seran registrables, amb un pericó cada 50 m de longitud com màxim, podent utilitzar les mateixes arquetes on resta ubicat el by-pass, les claus de pas i passos de calçada.

No es podran utilitzar el petricons o tubulars d'enllumenat públic en cap cas.

Les connexions elèctriques amb els cables de l'electrovàlvula s'efectuaran amb, connexions estanques de silicona o similar evitant que la corrent elèctrica no es derivi a terra. Es tindrà especial atenció en la qualitat de les connexions estanques en els sistemes de descodificadors, a més de preveure els descodificadors que han de portar una toma de terra.

Els pluviòmetres o sensors de pluja eviten el funcionament del sistema automàtic en cas de pluja. No modifiquen el programa de reg; el programador acostuma a seguir funcionant igual però el corrent elèctric a 24 v no arriba a les electrovàlvules. Actualment, el sensor de pluja és indispensable per a qualsevol instal·lació.

En les instal·lacions de reg es col·locarà un sensor de pluja electrònic i interruptor de pluja regulable, amb protecció antivandàlica d'acer inoxidable que es col·locarà annexa (que no vol dir enganxada) a l'armari del programador en un lloc adequat susceptible de rebre pluja de totes les direccions, evitant instal·lar-los sota edificacions, ponts, arbres, etc i procurant que quedin situats a una alçada on no es puguin fer servir com a cendrers (Veure Detall 17). En casos puntuals aquest model es pot veure modificat en funció del programador emprat pel sistema de telegestió.

### 8.6.5. Connexió

Les xarxes de reg precisen d'una connexió amb comptador a les xarxes de subministrament d'aigua, el que implica uns costos relacionats amb la contractació de subministrament i els comptadors de companyia, que cal considerar abans de contractar un comptador de nou. Abans d'efectuar els tràmits de contractació de subministraments amb les companyies, es sol·licitarà a la possible connexió en els ramals existents a prop de l'emplaçament per evitar multiplicar en número de comptadors en servei.

És d'obligat acompliment demanar el corresponent permís de connexió mitjançant escrit adreçat a quan la creació d'una nova xarxa s'afegeix a una instal·lació existent.

Si no es possible aprofitar un comptador o xarxa de reg existent, caldrà sol·licitar per escrit a , concretament al Departament de Consums, iniciar el tràmit de identificació de possibles emplaçaments de nous comptadors i el pressupost per la seva instal·lació per part de les diferents companyies.

El procediment per la contractació d'escomeses d'aigua o per la connexió d'una xarxa de reg en un comptador ja existent gestionat per serà el següent:

Per contractar una escomesa es sol·licita al Departament de Consums mitjançant correu convencional o electrònic amb les dades següents:

1. Plànol de l'obra amb la ubicació prevista del comptador.
2. Cabal necessari en m3/hora.
3. Nom, NIF i domicili de qui assumeix les despeses.
4. Nom i cognoms, DNI, i telèfon de la persona que gestiona la sol·licitud.
5. Persona de contacte.

Amb aquestes dades el Departament de Consums assigna un número d'expedient a la sol·licitud i la tramita amb l'empresa subministradora.

Aprovada la sol·licitud per l'empresa subministradora es contacta amb l'empresa sol·licitant que rep la documentació precisa i el número d'expedient amb el que es farà el seguiment de la instal·lació.

La documentació es lliura en mà amb justificant de recepció durant tots els dilluns de 8 a 15 h. a les oficines del Departament de Consums al Cicle de l'Aigua en el c/ Acer 17, encara que es convenient lliurar-la per endavant per correu electrònic a la adreça que subministrarà PiJBIM.

El seguiment de la instal·lació consisteix en:

a) Visita amb un inspector de l'empresa subministradora i la persona de contacte del sol·licitant per ubicar l'arqueta
b) Confirmació de la construcció de l'arqueta i elements auxiliars per part de l'empresa sol·licitant o constructora
c) Visita de verificació de la construcció de l'arqueta i instal·lació dels elements auxiliars

Confirmació a l'empresa subministradora de la correcta construcció de l'arqueta i les connexions per procedir a la instal·lació del comptador i connexió a la xarxa.

Visita de recepció de la instal·lació del comptador i connexió a la xarxa.

Les visites es realitzaran en dimarts i dijous de 8 a 15 h. i seran concretades pel Departament de Consums amb els diferents interlocutors.

Des del moment de la instal·lació del comptador fins a la data de recepció definitiva de l'obra, el consum generat pel comptador serà facturat a l'empresa concessionària de l'obra.

Una vegada recepcionada definitivament l'obra, es comunicarà la data exacta de recepció al Departament de Consums, que procedirà a facturar el consum corresponent al període d'obra.

Qualsevol consulta referida a la instal·lació es farà mitjançant el número d'expedient.

### 8.6.6. Seguiment i recepció

El seguiment i recepció dels sistemes i xarxes de reg estarà sotmès al previst per al control, seguiment i recepció general dels espais verds. Sense prejudici de les previsions corresponents al respecte, quan s'instal·lin xarxes de reg caldrà notificar al inici dels treballs per permetre una supervisió suplementària per part de la Conservació de , que inclourà l'assistència regular a les visites d'obres si escau.

Quan es procedeixi a la realització de la recepció de l'obra, es realitzaran les proves adients en presència del personal de la constructora instal·ladora i PiJBIM. Algunes proves, com els assajos d'estanquitat i de pressió, s'hauran d'haver fet amb anterioritat i requeriran les corresponents certificacions.

Les proves consistiran en:

1) Posada en càrrega de la xarxa de reg al menys el reg mitja hora abans de la visita per comprovar el funcionament de xarxes de reg per degoteig.
2) Supervisió del bon estat dels circuits de les instal·lacions i acompliment de la normativa.
3) Proves en càrrega de circuit hidràulic comprovant que no existeixin pèrdues.
4) Proves de funcionament dels sistemes elèctrics, programadors i telegestió.
5) Proves de cobertura del sistema de reg.
6) El contractista farà lliurament dels certificats de proves de pressió, estanquitat i drenatge així com de materials emprats (terres, canonades, elements de la xarxa de reg, certificat d'AENOR de les tapes dels pericons, etc), sempre que ho sol·licitin els tècnics de PiJBIM, inclòs el període de garantia.

Si les proves realitzades són satisfactòries, es lliurarà a PiJBIM, plànols en suport paper i digital, segons les especificacions de PiJBIM, de finalització d'obres amb llegenda, on quedin definits tots els elements que composen la instal·lació com poden ser: diàmetre de canonada, marques i models dels elements instal·lats, mides arquetes, diàmetre de bypass i cabal dels comptadors d'aigua, etc.

En els plànols també s'ha de indicar les característiques del programador: marca, model, nº de sectors, i el dibuix de la delimitació dels sectors de reg amb una breu descripció de cadascun d'ells a la llegenda.

Caldrà lliurar manual d'instruccions, garanties i comandaments corresponents als elements que composen la instal·lació així com 2 claus d'armaris i tapes d'arquetes i 1 consola de programació per a programadors autònoms.

### 8.6.7. Assaigs

Cal realitzar com mínim tres proves o assaigs: assaig de pressió, assaig d'estancament de canonades de reg i prova d'uniformitat de reg.

L'assaig de pressió interior de canonades de reg es realitzarà a mida que avanci el muntatge de la canonada, per trams de llargada màxima de 200 m aproximadament. Abans de començar la prova, s'han de col·locar en la seva posició definitiva tots els accessoris de la canonada i la rasa ha d'estar parcialment plena deixant les juntes descobertes.

S'iniciarà omplint d'aigua el tram de canonada objecte de prova, mantenint-se plena la canonada, al menys 48 hores.

La canonada s'omplirà per la part baixa de la mateixa deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix a dalt. Es comprovarà que les vàlvules de pas intermèdies es trobin ben obertes.

La pressió es farà pujar lentament, de forma que el increment de la mateixa no superi 1 kg/cm2/minut.

Un cop obtinguda la pressió, es deixarà aquesta durant 30 minuts i es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps, el manòmetre no acusi descens superior a l'arrel quadrada de P cinquens ($\sqrt{P}/5$), essent P la pressió de prova en rasa en quilos per centímetre quadrat. Quan el descens de pressió del manòmetre sigui superior es corregiran els defectes observats, repassant les juntes que perden aigua, canviant si fora necessari algun tub, de forma que, a la fi s'aconsegueixi que el descens de pressió no sobrepassi la magnitud indicada.

Després d'haver realitzat satisfactòriament la prova de pressió interior deurà realitzar-se la prova d'estancament. La pressió de prova d'estancament serà la màxima estàtica que hi hagi en el tram de la canonada objecte de la prova.

La pèrdua queda definida com la quantitat d'aigua que s'ha de subministrar al tram de canonada en prova mitjançant un bombin tarat, de manera que es mantingui la pressió de prova d'estancament desprès d'haver omplert la canonada d'aigua i haver expulsat l'aire.

La duració de la prova d'estancament serà de 2 hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula següent:

- **V = K·L·D**

on:

1) V = pèrdua total en prova, en litres.
2) L = longitud del tram objecte de la prova, en metres.
3) D = diàmetre interior, en metres.
4) K = coeficient de pèrdues de càrrega depenent del material.

El repàs de juntes i canonades defectuoses es farà sota la responsabilitat de la direcció facultativa i i el contractista, que repassarà totes les juntes i tubs defectuosos i qualsevol pèrdua d'aigua apreciable, encara que la pèrdua total sigui inferior a l'admissible.

Una vegada estigui operativa la xarxa, es realitzarà una prova senzilla per valorar la uniformitat de reg i determinar la pluviometria real de cada sector de reg, fent servir a l'efecte galledes col·locades a diferents indrets, segons les indicacions de PiJBIM.

Els resultats d'aquests assajos s'hauran de lliurar en forma de certificats a lliurar juntament amb els plànols "As-Built" en el moment del traspàs i recepció per part de PiJBIM.

A més de les proves preceptives descrites a realitzar (pressió i estanquitat), es tindran en compte totes les indicacions que sol·liciti PiJBIM, per al millorar la qualitat de l'execució de la xarxa.

### 8.6.8. Ús d'aigua no potable

L'ús d'aigua d'orígens alternatius a la potable, tal com la freàtica o la regenerada, per al reg d'arbrat i d'espais verds, implica un tractament diferenciat de les instal·lacions de reg mitjançant dues escomeses d'aigua, una provinent de la xarxa potable i l'altra provinent de la xarxa alternativa.

L'ús d'aigua freàtica ja compta amb normativa i procediments establerts. Un aspecte important a considerar en l'ús d'aquesta aigua es la seva disponibilitat real (pot variar molt segons l'època de l'any) i la seva qualitat com aigua optima per a l'ús en jardineria, ja que pot presentar un elevat contingut en sals i residus sòlids que poden afectar desfavorablement el creixement de les plantes i l'evolució del sòl.

Una altre font alternativa a l'ús d'aigua potable és l'aigua regenerada, tipus d'aigua està en fase d'estudi en alguns punts de la ciutat a la redacció del present document i s'aplicarà en aquells espais on es consideri adient, sempre que es compleixi amb la normativa vigent i a l'aprovació de PiJBIM.

La xarxa d'aigua freàtica, per exemple, subministra aigua a la xarxa de reg, mentre que la xarxa d'aigua potable alimenta a més de la xarxa de reg, les boques de reg (Veure Detall nº 2).

Quan una instal·lació disposa de dos comptadors, un d'aigua potable i un d'aigua freàtica, hi ha un carret intercanviable (maniguet retràctil) que, al connectar-ne el comptador d'aigua freàtica només dóna servei a la xarxa de reg automàtica. En aquest cas les boques de reg queden connectades a l'aigua potable.

A la sortida de cada comptador ha d'haver dues vàlvules de comporta amb una separació entre elles, un únic carret intercanviable (maniguet retràctil), es muntarà només entre unes de les dues vàlvules de comporta a sortida de cada comptador, o en el de potable o en el de freàtica, i mai pot estar en els dos llocs a l'hora; així sempre existeix una separació física entre els dos tipus d'aigua.

El comptador d'aigua freàtica només dóna servei a la xarxa de reg automàtica. Les boques de reg sempre es connecten a l'aigua potable abans de l'arqueta d'intercanvi. En cas de manca de subministrament de freàtica es procedeix al canvi de posició del carret a potable, sense que existeixi cap risc de reflux.

Les instal·lacions hidràuliques per a reg amb aigües provinents del freàtic tindran les mateixes característiques que les instal·lacions de reg amb aigua potable, però els tubs hauran d'estar senyalitzats amb la franja lila color Pantone nº2577U - RAL 4.001.

Tots els elements com poden ser electrovàlvules, difusors, aspersors, degoters o microirrigació també tindran un distintiu de color violeta Pantone nº2577U - RAL 4.001. Alternativament, en obres de petit abast, i amb permís de PiJBIM es podrà optar per usar tubs de franja blava pintats de lila o posar una franja plàstica a la rasa.

Dites instal·lacions compliran les normatives establertes en el present PTEV.

Quan en una instal·lació d'aigües freàtiques existent s'hagi de fer una connexió per alimentar una zona nova caldrà fer un pericó de 2 x 0,80 m. amb tapes de planxa estriada de 8–10 mm de gruix amb sistema de tancament. Aquest punt de servei tindrà els següents elements:

1) Ventosa electrosoldada
2) Vàlvula de comporta manual
3) Vàlvula reductora de pressió
4) Vàlvula de papallona motoritzada
5) Comptador homologat de tipus Woltmann de pas total amb emissor d'impulsos
6) Filtre protecció comptador.

El sistema elèctric i electrònic de comandament d'aquests elements serà compatible amb els sistemes de reg de PiJBIM.

## 9. DRENATGE

El drenatge es un element essencial del projecte de jardineria i paisatge i la seva funció és garantir una correcta aeració del terreny tant com conduir l'aigua cap als llocs on aquesta pugui comportar més beneficis per a la vegetació.

Per tant, cal que els projectes d'espais verds contemplin solucions per al drenatge de superfícies vegetades –drenatge agronòmic- i pavimentades -mitjançant sistemes convencionals o alternatius- però sempre que sigui possible s'aplicaran criteris per afavorir l'escolament de l'escorrentia al terreny mitjançant SUDS.

Cal que el projectista estudiï les condicions físiques del terreny existent per a determinar:

1) L'àrea d'alimentació, les planes d'escorriment existents i les seves pendents.
2) L'estudi del sòl, el tipus, textura, estructura i profunditat.
3) La seva porositat i conductivitat hidràulica (K).
4) La presència de nivell freàtic i piezomètric poc profunds.
5) La presència de roca i elements geològics limitants.
6) La presència de sals en el sòl.

Les superfícies vegetades presentaran un sistema de drenatge agronòmic sempre que sigui necessari, assegurar el drenatge dels parterres, els escocells i altres zones de plantació.. Aquest tipus de drenatge es connectarà a una rasa o pou d'infiltració que actuarà com sobreeixidor. La especificació i manteniment de les xarxes de drenatge agronòmic correspon a PiJBIM i no serà pas competència de BCASA.

El drenatge de superfícies pavimentades es farà d'acord amb la normativa vigent i les indicacions del BCASA, que podrà determinar la conveniència de fer excepcions a la seva normativa per integrar SUDS.

El drenatge de paviments granulars condicionarà el disseny de les pendents, que es minimitzaran per evitar l'escorrentia superficial i l'arrossegament d'àrids.

El projecte de drenatge contemplarà mesures estructurals per garantir una bona laminació, tractament i infiltració al subsòl de l'aigua d'escorrentia pròpia dels espais verds. L'abocament d'aigua procedent d'altres superfícies, viaries o edificis, no es permet en principi. Excepcionalment, estarà subjecte tant a l'aprovació de PiJBIM com BCASA, que podran aprovar solucions de drenatge sostenible en espais verds de manera conjunta.

Les àrees dedicades a la vegetació podran actuar alhora com infraestructura de drenatge sempre que sigui possible la integració paisatgística dels SUDS i la seva conservació segons els criteris de PiJBIM. Per tant, es podran fer servir, sempre sense detracció de las qualitats de l'espai verd i adaptant el disseny als seus requeriments.

Els projectes d'espais verds que vulguin fer servir SUDS hauran d'incloure mesures de disseny per afavorir la laminació de les escorrenties i l'arrossegament de materials, impedir l'abocament de cabdals a talussos i pendents vegetades i afavorir la filtració abans de la infiltració.

Els projectes contemplaran també mètodes de laminació d'escorrentia i de reducció de l'erosió en pendents, i s'ajustaran a les necessitats de gestió de l'escorrentia. Els SUDS han d'estar dimensionats en funció de la capacitat d'infiltració del terreny, i la seva justificació ha de formar part dels càlculs del projecte.

El disseny dels SUDS estarà subjecte a les previsions de la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*". Independentment de la solució tècnica i la seva aprovació per part de BCASA, els detalls d'execució dels SUDS i especialment temes com les pendents del terreny, el disseny de la vegetació, els substrats i altres materials susceptibles de recepció per PiJBIM romandran subjectes a l'aprovació dels tècnics de PiJBIM.

### 9.1.1. Estudis de camp

Existeixen nombrosos estudis sobre les propietats generals dels sòls, obtinguts a partir d'estudis realitzats al camp i al laboratori. Aquestes dades s'ofereixen en taules i quadres que representen informació sobre la conductivitat hidràulica teòrica de diferents tipus de sòl.

La capacitat d'infiltració de l'aigua de pluja en el terreny natural depèn directament de la seva permeabilitat. És a dir, els terrenys sorrencs tenen molta més capacitat d'infiltració que els terrenys argilosos. Segons la previsió de drenatge a utilitzar –agronòmic o SUDS- s'ha de contemplar l'estudi d'una informació o altre.

Per a la selecció dels sistemes i dispositius de drenatge més adients, i per al seu dimensionament, cal identificar els materials que conformen el subsòl de la zona d'estudi. Per a tenir una primera aproximació, es poden consultar els mapes geològics de les zones urbanes al web de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (***http://www.icgc.cat***), que es poden descarregar en format pdf o shp.

Segons els materials que composen el subsòl, es pot fer una estimació preliminar de la permeabilitat del terreny a la zona d'estudi. Es consideren òptims per a sistemes d'infiltració aquells sòls amb una permeabilitat superior a 10-6 m/s = 0,36 cm/h. Aquesta conductivitat depèn en gran mesura de l'estructura del sòl, i els assaigs laboratori només en són representatius en mostres inalterades.

| CONDUCTIVITAT HIDRÀULICA PER A DIFERENTS TIPUS DE SÒL | | |
|---|---|---|
| Tipus de sòl | Conductivitat Hidràulica a Saturació (K) | |
| | mm/hr | m/s |
| Sorrenc | > 180 | > 5 × 10-5 |
| Argilosorrenc | 36 – 180 | 1 × 10-5 – 5 × 10-5 |
| Argilollimós | 3.6 to 36 | 1 × 10-6 – 1 × 10-5 |
| Argilós | 0.036 to 3.6 | 1 × 10-8 – 1 × 10-6 |
| Figura 115. Conductivitat hidràulica per a diferents tipus de sòl Font: *NTJ 01K Part 2*. | | |

Aquests valors orientatius poden ser útils per fer una primera selecció dels mètodes de drenatge que poden ser d'aplicació al projecte. Tanmateix, per comprendre la naturalesa del sòl on es pretén infiltrar la precipitació, el projectista ha d'obtenir dades subministrades per assaigs d'infiltració realitzats in situ en diferents emplaçaments de l'àrea per a drenar.

| COEFICIENTS D'IMPERMEABILITAT SEGONS EL TIPUS DE SÒL | | |
|---|---|---|
| **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 | $10^{-7}$ – $10^{-8}$ | |
| Figura 116. Coeficients d'impermeabilitat segons el tipus de sòl. Font: GTDSUDS | | |

Per al dimensionament dels SUDS serà necessari realitzar un assaig de permeabilitat del terreny natural de la zona, per comprovar in situ la capacitat d'infiltració de l'aigua de pluja en el terreny. A l'Annex 3 de la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*" es detalla el procediment a seguir per a realitzar l'assaig de permeabilitat del terreny.

Aquests assaigs ofereixen informació sobre la conductivitat hidràulica del sòl local que es poden comparar amb les referències tècniques disponibles per determinar la conductivitat hidràulica del sòl saturat.

Cal seleccionar l'assaig més apropiat segons els objectius del projecte i les característiques del drenatge previst entre tots els mètodes per a la determinació de la conductivitat hidràulica saturada (K), entre els que es troben:

1) Mètode de l'Infiltròmetre de Doble Anell o Assaig de Cilindres Concèntrics.
2) Mètode del Pou de Nivell Variable o Mètode de Porchet.
3) Mètode del Pou de Nivell Constant.
4) Mètode del Tensioinfiltròmetre.

El mètode del "Pou de Nivell Variable" o de Porchet, és un dels mètodes més populars per la seva versatilitat per estimar (K) però té com a inconvenient que presenta resultats sobreestimats que poden induir a error. El mètode del "Doble Anell" és de fàcil aplicació a sòls agrícoles i altres sense presència de pedres, graves o altres materials, com ara els que es troben als sòls urbans, raó per la qual no sempre serà el més adequat per als projectes d'urbanització.

Per aquesta raó, per als projectes de SUDS es recomanen específicament els assaigs següents:

a) Assaig de permeabilitat en rasa o BRE Digest 365, "Soakaway Design"
b) Mètode de Haefeli o mètode de l'Artesa

Cal tenir en compte que els sòls de la ciutat de Barcelona són inherentment heterogenis. Els assaigs poden donar dades excessivament desviades respecte al comportament hidràulic del sòl o respecte al comportament de l'àrea per a drenar, ja que l'experiència indica que els assaigs sobre el terreny acostumen a sobreestimar la conductivitat hidràulica dels sòls sorrencs i alhora infravaloren el mateix resultat per als sòls argilosos.

En la pràctica, aquesta possibilitat es tradueix en la necessitat d'utilitzar un factor de correcció de la conductivitat hidràulica (u) per a cada tipus de sòl i en cada punt de l'assaig local, segons l'experiència i dades empíriques que el projectista pugui recollir.

| FACTORS DE MODULACIÓ DE (K) OBTINGUT PER ASSAIG LOCAL | |
|---|---|
| Tipus de sòl | Factor de modulació del sòl (u) per a convertir (K) puntual en (K) per superfície. |
| Sorrenc<br>Francosorrenc<br>Francoargilós<br>Argilosorrenc<br>Argilollimós i Argilós | 0,5<br>1,0<br>2,0 |
| Figura 117. Factors de modulació de la conductivitat hidràulica saturada (k) obtingut per assaig local | |

Generalment, els dispositius d'infiltració no són recomanables en terrenys a tocar d'edificacions i estructures subterrànies, amb molt fortes pendents, o amb sòls ubicats sobre capes impermeables superficials o altres que puguin generar la re-emergència de l'aigua infiltrada en forma de font a mitja vessant,

Els dispositius d'infiltració tampoc no són recomanables en sòls que presentin salinitat alta, o en aquells susceptibles a la dispersió de les seves partícules perquè la seva mineralogia rebutja la presència d'aigua fins i tot quan la seva velocitat hidràulica és pràcticament nul·la, com ara les argiles dispersives.

### 9.1.2. Drenatge agronòmic

El drenatge agronòmic s'ha d'executar formant mitjançant una capa de sorra o grava fina neta que actuï com filtre i rases drenants situades sota el nivell de la xarxa de reg i de la terra de jardineria que actuïn com col·lectors de l'escorrentia. El gruix de la capa de filtre i la fondària i amplada de les rases s'adaptarà a les condicions del terreny.

La capa i rases del drenatge agronòmic s'han d'executar amb materials d'alta porositat, nets i lliures de fins. Es preferible aplicar materials molt fins a la capa de filtre i no fer servir geotèxtils com material de separació de les terres de jardineria. El geotèxtil, si s'ha d'aplicar, ha de separar el drenatge del terreny.

Es preferible que el reblert de les rases estigui format per grava més gruixuda que la capa de filtre o per un gradient de graves, col·locades sobre un fons de terres de rebaix lleugerament compactat, sobre un llit de 5 a 10 cm de gruix de sorra fina, i cobertes com mínim amb una capa de 10 cm del mateix material, també es pot fer servir canonades perforades o material equivalent quan el càlcul hidrològic indiqui la necessitat de drenar amb molt alta eficiència.

També es poden fer servir rases de drenatge aïllades, sense capa de filtre global; en aquest cas la rasa es formarà de la mateixa manera, però la capa superior de la rasa estarà reblerta amb terres de jardineria franca-sorrenca de bona qualitat, per generar continuïtat amb las terres de jardineria.

L'amplada mínima de les rases serà de 20 cm en el fons de la rasa, o proporcionalment superior en dimensió al element de drenatge, amb un mínim de 5 cm d'amplada extra per cada costat a la part superior. La fondària mínima de les rases serà variable en funció de la plantació i les condicions del terreny, i variaran entre els 50 cm per zones de gespa i els 150 cm que poden ser necessaris en zones d'arbrat.

La configuració per defecte del drenatge agronòmic serà en "espina de peix", aprofitant la traça i pendent natural del terreny sempre que sigui possible, i les rases de recollida - denominades *col·lectors*- estaran dimensionades per conduir el volum d'aigua capturat i conduir-la a d'altres dispositius de drenatge de més entitat, com ara pous, balses o dipòsits de drenatge per infiltració o altres SUDS.

També es possible connectar el reg agronòmic a un pou sobreeixidor que connecti amb embornals, o a canonades que al seu torn evacuen l'aigua cap al clavegueram, segons les especificacions de BCASA, però es preferible retenir l'aigua al terreny.

En qualsevol cas, es essencial que sempre hi hagi un punt de recollida de l'aigua i un dispositiu definit per tractar la seva infiltració o vessament.

El disseny de la solució de drenatge agronòmic ve determinat per les corbes de nivell del terreny -drens longitudinals, transversals, oblics o en ziga-zaga- i per la disposició de les rases de drenatge envers els col·lectors -graella, pinta o espina de peix- i per tant s'han de considerar les pautes següents:

1) Establir la fondària mínima de les instal·lacions de les rases de drenatge tenint en compte la fondària de les arrels dels elements vegetals a implantar i les condicions del terreny.
2) Determinar l'espai entre rases de drenatge depenent de la fondària de la instal·lació, de la tolerància a l'entollament de l'espècie seleccionada i del tipus de sòl.
3) Determinació del pendent i la longitud de les rases de drenatge tenint en compte que s'han de projectar amb el major grau de pendent possible per desaiguar el màxim cabal amb la mínima secció.
4) El pendent mínim ha de ser del 0,5%. En terrenys amb pendent es pot traçar el dren de manera paral·lela a la superfície del mateix.
5) En terrenys planers la longitud màxima de les rases no ha de superar els 300 m i però en terrenys amb pendent natural pot arribar als 1.000 m.
6) El diàmetre dels drens i dels col·lectors dependrà del cabal que han de conduir i del pendent amb què s'han instal·lat.

La instal·lació dels tubs drenants s'ha de dur a terme seguint les especificacions tècniques següents:

a. Les mides de la rasa les determina el diàmetre del tub de drenatge.
b. Cal instal·lar un llit de gravetes de aproximadament 10 cm per al tub de drenatge (3-5 mm Ø).
c. S'ha d'omplir la rasa amb graveta (3-5 mm Ø) fins a uns 40 cm per sobre la clau del tub.
d. Cal reomplir la rasa amb una capa de sorra de filtre, i anivellar-la amb la terra de jardineria.

**SECCIÓ TIPUS DE RASA DE DRENATGE**

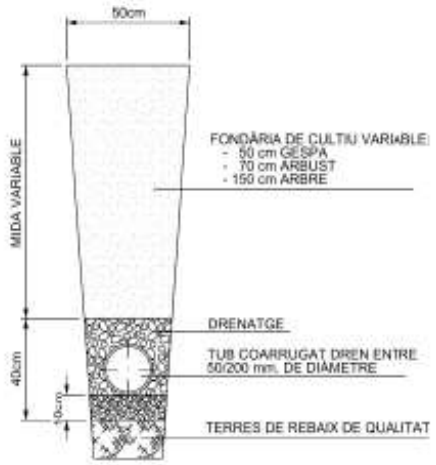



Figura 118. Secció tipus de rasa de drenatge

### 9.1.3. SUDS

Per tal de reduir el impacte de la impermeabilització del sòl i reproduir en l'àmbit urbà el comportament natural de l'aigua d'escorrentia, es recomana la instal·lació de SUDS en zones de nova urbanització o zones objecte de millora integral.

Els SUDS són sistemes de drenatge tant alternatius com complementaris al drenatge convencional, que permeten reproduir en l'àmbit urbà el comportament natural de l'aigua d'escolament:

1) Augmentant el temps de concentració
2) Laminant els cabals
3) Reduint els volums
4) Augmentant la infiltració
5) Millorant la qualitat del medi

El disseny dels SUDS ha de considerar els anomenats "quatre pilars" per a obtenir els beneficis mediambientals, socials i econòmics esperats.

**ELS QUATRE PILARS EN EL DISSENY DELS SUDS**

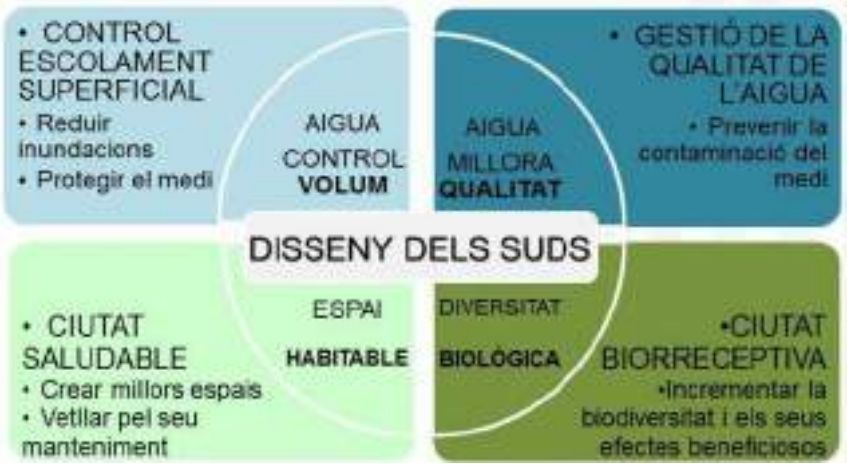



Figura 119. Els quatre pilars en el disseny dels SUDS. Font: CIRIA, 2015

Aquests sistemes comprenen un ampli espectre de solucions per afrontar la gestió de les aigües pluvials des d'una perspectiva diferent a la convencional, combinant aspectes hidrològics, mediambientals i

urbanístics. El seu objectiu és afavorir la retenció, el tractament i el drenatge localitzat de l'aigua de pluja per a la devolució al medi o per a la utilització directa, sense necessitat de consum energètic ni de grans infraestructures, aprofitant els processos naturals en la gestió del cicle de l'aigua.

Els SUDS faciliten la retenció, el tractament i el drenatge localitzat de l'aigua, ja sigui per reutilitzar-la com per tornar-la al medi d'acord amb les condicions que exigeix la normativa, sense necessitat de consum energètic ni de grans infraestructures, aprofitant els processos naturals i de gestió de la ciutat.

És necessari considerar l'aplicació de SUDS emmarcats en les accions de suport a les polítiques de gestió del cicle local de l'aigua i com a solucions basades en la natura per augmentar la resiliència i l'adaptació urbana als efectes del canvi climàtic.

Les accions que es duguin a terme han de considerar la gestió sostenible de les aigües pluvials i reduir el risc d'inundacions urbanes i l'impacte ambiental dels abocaments del clavegueram en temps de pluja al medi receptor.

En qualsevol cas, els projectes d'espais verds que puguin produir alteracions en el drenatge de la conca o conques interceptades hauran d'introduir SUDS que garanteixin que l'eventual augment de l'escolament respecte el valor corresponent a la situació preexistent sigui irrellevant o pugui ser compensat dintre de l'àmbit afectat.

Quan es consideri necessari, PiJBIM podrà exigir la realització d'un estudi preliminar estimant els coeficients d'escorrentia abans i després de la intervenció, justificant aleshores la necessitat o conveniència de les tècniques de SUDS, segons l'eventual augment de l'escorrentia produït per la impermeabilització o urbanització de les superfícies. Aquest estudi serà exigible quan la superfície de la nova actuació suposi almenys el 25% de la superfície total de la conca de captació o quan l'àmbit del projecte suposi de més de 0,5 Ha d'àrea i la superfície permeable (parterres, escossells, sorrals) sigui inferior al 50% del total.

Les propostes de SUDS s'acompanyaran del corresponent càlcul dels volums d'aigua a tractar i el temps de retorn estimat per cada sistema. La millor referència per començar a calcular aquest dispositius i sistemes es la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*", on es fa referència a les dades de Cicle de l'Aigua de Barcelona.

Les propostes de SUDS respectaran les necessitats de conservació de l'espai verd i l'ús ciutadà, i els projectes de drenatge d'aquest tipus inclouran un estudi del cicle de vida i de la gestió i manteniment dels SUDS proposats.

### 9.1.4. Condicions de disseny

La utilització efectiva de SUDS d'acord amb la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*" en àrees verdes exigeix que la redacció del projecte contempli afavorir una sèrie d'estratègies que condicionen el resultat final de la proposta.

És possible utilitzar dispositius d'infiltració de manera que capturin una fracció significativa de l'escorriment superficial de la pluja de disseny (T) previst per al projecte. Les aigües d'escorrentiu poden arribar als SUDS per diverses vies:

1) Per escorrentiu superficial. Els dispositius d'infiltració s'han de situar, en general, a la part inferior dels plans de l'escorrentiu en què es divideixin les conques vessants.
2) Procedent d'altres dispositius d'intercepció, com ara cunetes, vorades, embornals o canals enreixats. En aquest cas, el disseny ha de tenir en compte la transició entre uns tipus de dispositius i els altres, i la necessitat de dissipar l'energia cinètica de l'aigua en moviment i la seva distribució de manera uniforme per tota l'àrea del dispositiu, per evitar problemes d'erosió i d'arrossegament de materials.
3) Procedents de cobertes o terrasses d'edificis públics. L'aigua dels baixants es condueix des de les cobertes als SUDS mitjançant tubs o canals. En aquest cas, precisa del permís explícit de PiJIM i BCASA. En tot cas, el sobreeixidor i les arquetes de repartiment han d'estar a l'interior de l'edifici i el seu titular és responsable del seu manteniment.

En cas que les aigües d'escorrentiu presentin un alt contingut de sediments, és obligatori introduir mesures de tractament preliminar de filtració de l'escolament, com ara franges filtrants, cunetes vegetades o dipòsits de sedimentació, per evitar el rebliment dispositiu i mantenir la seva capacitat drenant.

En general, es recomana afavorir una topografia formada per superfícies amb baix pendent i conques capaces de retenir i laminar l'escorrentia sense generar grans desnivells. Cal evitar, en la mesura que sigui possible, les modificacions del terreny existent en presencia de vegetació existent o hàbitats potencialment valuosos, i mantenir el drenatge natural del terreny, la topografia i l'estructura del sòl existent mitjançant els següents criteris:

a) Disposar els dispositius de drenatge aprofitant els pendents i les lleres existents.
b) Permetre la inundació ocasional de les cotes baixes si no causa inconvenients.
c) Evitar la descàrrega d'aigua d'escorrentia incontrolada sobre lleres i superfícies.

És preferible evitar la formació de talussos amb pendent superior al 10% i formar bancals sempre que es pugui. Si no és possible evitar la creació de talussos, cal prendre una sèrie de mesures durant la fase de disseny amb consideració del seu futur manteniment i estabilitat, per exemple, valorar la possibilitat d'incloure-hi tècniques d'estabilització i retenció de sòls, preferiblement amb materials naturals i elements vius, sempre depenent de cada cas concret i subjecte a l'aprovació de PiJIM.

En excavar el volum necessari per a l'execució d'un SUDS es desestabilitza l'estructura del sòl, que tendeix a respondre de manera dinàmica. També es trenca o altera l'espai d'intercanvi entre el sòl i la precipitació. En el cas dels sòls sorrencs, la resposta pot esdevenir d'una forma ràpida, que desestabilitzi la mateixa excavació. Als sòls argilosos, que posseeixen major cohesió, aquestes respostes es manifesten en un termini més ampli de temps.

Aquests sòls argilosos poden oferir més resistència al restabliment del intercanvi amb l'aigua de drenatge i és freqüent que la mateixa excavació generi un front impermeable en els talls producte de l'excavació, que cal trencar. El temps de resposta i de restauració de l'equilibri depèn de factors entre els quals hi ha la presència de vegetació, la granulometria, la consistència, la profunditat d'excavació, la humitat, la permeabilitat, l'estratigrafia i la climatologia.

Davant l'eventualitat d'una possible excavació per tal d'infiltrar, cal realitzar una anàlisi simplificat per obtenir l'angle de talús estable per al tipus de sòl, especialment per a excavacions amb sol·licitacions externes (trànsit o d'altres) o en el veïnatge de camins, edificacions o altres estructures.

#### 9.1.4.1. Laminació

Consisteix a retenir i fragmentar l'escorriment superficial sistemàticament per evitar que adquireixi un volum i una velocitat significatius. Amb aquest objectiu és recomanable:

1) Capturar sovint l'escorriment i amb varietat de dispositius.
2) Donar continuïtat a les zones vegetades perquè actuïn de superfícies de laminació.
3) Restringir les àrees impermeables a la menor superfície possible.
4) Aplicar pendents mínimes en paviments i parterres.
5) Introduir cavallons, vores i reguerons als parterres o zones vegetades del projecte.
6) Fomentar la formació de petites terrasses en lloc de grans talussos.
7) Dissenyar els sistemes de contenció de terreny perquè laminen l'escorriment.
8) Aplicar tècniques de retenció de sòls.
9) Utilitzar paviments permeables sempre que sigui possible.

#### 9.1.4.2. Retenció

Per retenir la fase inicial de cada esdeveniment de precipitació i afavorir el seu tractament in situ mitjançant infiltració cal:

1) Afavorir la detenció natural mitjançant punts baixos localitzats a les àrees vegetades.
2) Intercalar àrees impermeables amb altres permeables.
3) Reservar els emplaçaments i espais oportuns per als dispositius d'infiltració.
4) Afavorir la filtració de l'escolament mitjançant superfícies vegetades.
5) Preveure la introducció d'estanys i aiguamolls vinculats al sistema de drenatge.
6) Fomentar altres tècniques alternatives de baix impacte que puguin resultar apropiades.

#### 9.1.4.3. Sobreeiximent

Les xarxes de SUDS i els dispositius han de disposar d'un sobreeixidor o funcionar de manera que l'aigua capturada vessi cap a altres mètodes de captura i control, com ara pous, reixes o embornals convencionals, per a descarregar a la xarxa de sanejament general les pluges que excedeixin els seus límits de disseny, subjecte als criteris de BCASA.

Els projectes que poden contemplar la no connexió dels SUDS al sistema de sanejament, però la no connexió requereix un planejament que tingui en compte la meteorologia del lloc i la consideració del risc a tercers. La seva viabilitat a llarg termini requereix un manteniment rigorós de les àrees desconnectades i els projectes hauran de pressupostar de forma precisa les possibles despeses generades al llarg del cicle de vida de la infraestructura i les eventualitats de manteniment i conservació.

La no connexió estarà sempre subjecte als criteris de BCASA i PiJBIM, que valorarà la seva capacitat per gestionar la proposta, i que podrà donar la seva aprovació segons les previsions dels recursos i costs estimats en el estudi de cicle de vida del projecte.

#### 9.1.4.4. Vegetació

La majoria de SUDS es projecten integrades en espais verds, i es doten d'una capa superior de vegetació, que realitza funcions com ara la retenció de contaminants i la retenció del sòl.

En el disseny de la vegetació dels SUDS cal tenir en compte els següents aspectes:

1) El règim hídric que precisen les diferents espècies que conformen la comunitat vegetal utilitzada, tant per la seva implantació com per la seva supervivència a llarg termini,
2) Les condicions existents favorables a la biodiversitat, tals com els hàbitats d'espècies, l'orografia, la vegetació, el drenatge i els possibles cursos d'aigua superficials o subterranis. Aquests s'han de preservar sempre que sigui possible.
3) Els serveis ambientals i socials que els ciutadans esperen dels espais verds. Cal dissenyar els SUDS amb criteris de foment de la biodiversitat que facilitin la reducció del consum hídric i dels ensums de conservació.
4) Les necessitats de conservació i manteniment dels espais verds.

Per afavorir un model de gestió preventiu abans que correctiu, cal dissenyar els SUDS amb projecció de futur, considerant el cicle de vida de l'espai, el desenvolupament de les espècies vegetals a mig i llarg termini, les seves condicions edàfiques, i els seus requeriments en les condicions urbanes que imposa la ciutat de Barcelona. Com tota infraestructura, cal dimensionar correctament tant la seva geometria com la seva operativitat per obtenir el retorn de la inversió desitjat.

### 9.1.5. Classificació dels SUDS

Els components dels sistemes de drenatge en àrees verdes es poden tipificar d'acord amb una gradació de criteris. Un primer criteri es la classificació de "estructurals" i "no estructurals". Els primers es poden

considerar infraestructura pròpiament dita. Els segons son aquells que contribueixin a la seva gestió i promoció, com ara la senyalització.

Els sistemes de SUDS estructurals es poden classificar també com:

1) Interns: es limiten exclusivament a l'àmbit del projecte.
2) Externs: superen l'àmbit del projecte i connecten amb col·lectors, lleres i rius.

Els sistemes es componen al seu torn de xarxes i dispositius, que poden ser superficials i subterranis. Quan els dispositius actuen sense estar connectats a una xarxa es coneixen com a localitzats.

Normalment, l'escorriment arriba a aquests dispositius de manera directa, des de la superfície on es produeix l'escolament, fins a la zona on la capa superficial del dispositiu en permet la infiltració efectiva, desprès de passar per alguna forma de filtratge.

L'aigua pot arribar al dispositiu indirectament, procedent de dispositius d'intercepció com ara embornals o canals enreixats, però aquesta opció no es desitjable, ja que concentren l'escorrentiu sense filtrar ni millorar la qualitat de l'aigua.

En presència de cabals amb un alt contingut de materials sedimentaris cal introduir mesures de tractament preliminar de filtració de l'escolament, com ara franges filtrants, cunetes vegetades o dipòsits de sedimentació, per mantenir-ne l'efectivitat hidrològica.

Els dispositius utilitzats amb més freqüència en drenatges per infiltració són rases, dipòsits i pous i a efectes de càlcul i disseny:

a) Un dipòsit d'infiltració és equivalent a un estany obert de dimensions similars.
b) Els pous no són especialment efectius en comparació amb els altres dispositius.

| ELEMENTS DE DRENATGE ALS ESPAIS VERDS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **SISTEMES INTERNS** | Dispositius | Superficials | Anivellació | Pendents<br>Cavallons<br>Terrasses |
| | | | Intercepció | Rigoles<br>Cunetes<br>Embornals<br>Canals<br>Pous |
| | | | Filtració | Franges vegetades<br>Cunetes vegetades |
| | | | Infiltració | Paviments mixtos<br>Paviments permeables |
| | | | Emmagatzematge | Estanys<br>Aiguamolls |
| | | | Elements auxiliars | Dissipadors<br>Sedimentadors |
| | | Subterranis | Infiltració | Rases<br>Dipòsits<br>Pous |
| | | | Desguàs | Subsolatge<br>Drens<br>Tubs |
| | | | Elements Auxiliars | Pous de decantació<br>Pous de connexió<br>Registres |
| | Xarxes | Superficials<br>Profundes | | |
| **SISTEMAS EXTERNS** | Naturals | Rius i lleres | | |
| | Artificials | Col·lectors<br>Dipòsits<br>Altres | | |

Figura 120. Elements de drenatge als espais verds. Font: *NTJ 01K Part 2*.

Els paviments porosos i cel·lulars també poden filtrar i infiltrar escorriment sempre que les seves bases i subbases estiguin dissenyades a l'efecte, però el seu rendiment pot baixar significativament amb el temps.

Tots aquests sistemes són compatibles amb sistemes de recuperació i reciclatge d'aigua de precipitació o reg, i tots ells necessiten elements auxiliars i manteniment regular per al seu correcte funcionament i conservació.

De forma genèrica, els SUDS es poden classificar segons la seva configuració, la seva capacitat de gestió de l'aigua de pluja, i la seva funció.

**CLASSIFICACIÓ DELS SUDS A LA CIUTAT DE BARCELONA**

| TIPUS | DESCRIPCIÓ |
|---|---|
| Aljubs (R-ALJ) | Són estructures que emmagatzemen d'aigua de pluja per al seu ús al voltant (rec, neteja). Poden ser prefabricats o no, de diversos materials (polipropilé, formigó), i estar soterrats o a l'aire lliure. |
| Rases drenants (F-RAS) | Estructura lineal subterrània de captació i filtració d'aigua de pluja per a la seva conducció amb flux reduït a punt de vessament, formada generalment per cel·les estructurals o graves, embolicats amb geotèxtil i amb conducte de drenatge. |
| Franges vegetades (F-FRA) | Són superfícies amb vegetació, en general disposades longitudinalment, que permeten que l'aigua de pluja corri al seu través, reduint la velocitat del flux i aconseguint el filtrat (sempre que l'amplària sigui suficient). |
| Cobertes verdes (F-COB) | Terrasses d'edificis amb vegetació extensiva (generalment sedums, amb una petita capa de sòl i no transitable) o intensiva (amb major varietat de vegetació de diferent tamany, substrat gruix i generalment accessibles). Sobre la impermeabilització es posa una capa drenant. |
| Paviments permeables (I-PAV) | Superfícies transitables que permeten el pas de l'aigua al seu través, l'emmagatzematge a la sub-base (a base de graves i/o geocel·les) i la infiltració o evacuació a través de tubs o estructures drenants. Poden ser superfícies continues poroses (formigó, asfalt, resines), modulars poroses (gespa o graves reforçades, llambordes poroses)o modulars permeables (llambordes amb junta). |
| Pous, rases i dipòsits d'infiltració / detenció (I/D-DIP) | Estructura subterrània de laminació i acumulació d'aigua de pluja per a la seva infiltració al terreny o vessament controlat, formada generalment per cel·les estructurals o graves, envoltats amb geotèxtil. |
| Escocells d'infiltració (I-ESC) | Sistemes que permeten l'acumulació d'aigua al sobre d'uns substrats que compleix les condicions edàfiques necessàries per a l'arbrat urbà però que resolen el problema de càrrega de trànsit barrejant terra vegetal modificada amb pedra angular o cel·les estructurals. |
| Parterres inundables (I/D-PAR) | Són depressions de poca profunditat amb vegetació, que aporten laminació de les aigües de pluja. Poden fer les funcions d'estanys d'infiltració (de l'aigua al terreny) o de detenció (amb conducció a punt de vessament). |
| Cunetes vegetades (T-CUN) | Són llargs canals poc profunds, amb una pendent suau del terreny, on l'aigua de pluja corri a través de la vegetació, reduint el flux i aconseguint el seu filtrat. |
| Estanys i aiguamolls (T-EST) | Llacunes artificials amb làmina permanent d'aigua dissenyats per millorar la qualitat de les aigües de pluja i per laminar el cabal de vessament. |
| Franges de biorretenció (T-BIO) | Grans escocells per generar espais de creixement radicular pels arbres i vegetació als carrers, al temps que afavoreixen la laminació, el tractament i posterior infiltració d'aigua al terreny. |

Figura 121. Classificació de SUDS aplicables a la ciutat de Barcelona segons la seva funció. Font: LID

Els SUDS poden tractar l'aigua de forma més biològica o més mecànica, amb un gradient de solucions intermèdies capaces de gestionar un volum d'aigua variable. Classificar i tipificar aquests sistemes segons la quantitat i la manera que tracten l'aigua d'escorrentia capturada permet generar una matriu que organitza els diferents dispositius d'acord amb les seves prestacions.

D'acord amb els criteris expressats, la taula adjunta mostra els principals tipus de SUDS Estructurals, organitzats en nivell creixent de servei de tractament i de reducció de volum.

Els codis emprats a la tipificació destaquen, amb la primera lletra, la funció principal que realitzen (D: Detenció, R: Retenció, F: Filtració, I: Infiltració, T: Tractament), contenint tot seguit les tres primeres lletres del nom del dispositiu.

### 9.1.6. Paviments porosos i cel·lulars

Els paviments porosos o cel·lulars – també anomenats mixtos i/o permeables- es poden instal·lar com un SUDS per si mateixos o per acompanyar altres sistemes i dispositius. S'han de col·locar sobre una base i sub-base permeable, amb una capacitat d'infiltració equivalent al paviment con a mínim i amb sistemes de recollida d'aigua per justificar el seu ús.

Els paviments cel·lulars o mixtos son paviments flexibles, amb discontinuïtats, amb peces de diferents dimensions col·locats en sec sobre subbase porosa, separats en juntes de diferents gruixos permetent el conreu de vegetació.

Aquest tipus de paviments presenten avantatges ambientals i pasatgistiques, però presenten limitacions importants a llarg termini. Son aplicables només en llocs de baixa intensitat d'ús per vianants i no toleren bé la presencia de vehicles. Presenten moviment amb el temps, i son poc o res accessibles. La vegetació i les peces del paviment no responen bé al trepig continuat, al trànsit de vehicles, la presencia de mobiliari urbà o de terrasses.

Per regar la vegetació, s'ha d'incloure un sistema de reg que actua sobre el paviment, detall inherentment ineficient. No son totalment compatibles amb el maquinari de sega ni responen bé a les reparacions, especialment desnivells. La seva complexitat de conservació fa que no siguin recomanables si no presenten al menys un 50% de superfície de superfície verda en relació al paviment, que ha de ser el més horitzontal possible. Els dissenys d'aquest tipus de paviment s'hauran de consensuar amb PiJBIM, que en qualsevol cas no acceptarà paviments que presentin menys del 33% d'àrea vegetada respecte a l'àrea total pavimentada. En cap cas serà PiJBIM responsable del manteniment d'aquest tipus paviments.

Els paviments porosos estan constituïts per materials amb la capacitat d'infiltrar quantitats significatives d'aigua al subsòl, aquest tipus de paviment pot estar constituït per materials continus o per peces, normalment es basen en aglomerats asfàltics o formigó, encara que es poden trobar altres materials. Presenten algunes avantatges en la gestió de l'escorrentia i poden afavorir la infiltració en certes situacions, especialment sobre sòls estructurals i escocells correguts, però presenten algunes limitacions relacionades amb la seva tendència a colmatar-se amb el temps.

No es poden fer servir en emplaçaments amb arrossegaments freqüents de materials granulars i matèria orgànica, com potser peus de talussos sense cunetes de recollida d'aigua o sense sistemes de retenció de sòls. Tampoc funcionen de forma eficient en llocs on han d'actuar com recollida de l'escolament d'altres superfícies, o amb grans pendents. S'han de netejar amb aigua a pressió amb certa freqüència per garantir el seu correcte funcionament, el que fa que no siguin totalment compatibles amb els paviments mixtos. En cap cas serà PiJBIM responsable del manteniment d'aquest tipus paviments.

Excepcionalment, es podran fer servir paviments mixtos i permeables en el conjunt d'una estratègia de la gestió de l'aigua i el verd urbà. La proposta de disseny vindrà acompanyada d'un estudi del cicle de vida de la solució dels paviments i d'un pla de gestió i manteniment dels mateixos, que haurà de ser aprovat amb el vist i plau de PiJBIM, i els responsables de Vialitat i Districte.

Per aprofitar la permeabilitat del paviments, es recomana utilitzar elements porosos que deixen passar l'aigua amb una la capacitat de filtració no inferior a 60 l/s/ha. Idealment, seria preferible arribar al màxim

possible, que s'estima en 150 l/s/ha. Si es considera un valor mitja de 100 l/s/ha, resultaria en una infiltració de 0,01 mm/s.

**CÀLCUL D'INFILTRACIÓ MITJA PER PAVIMENTS POROSOS**

$$100\,\frac{l}{s\,ha}\,\mathrm{x}\,\frac{1m^3}{1000\,l}\,\mathrm{x}\,\frac{1\,ha}{10.000\,m^2}\,\mathrm{x}\,\frac{1.000\,mm}{1\,m} = 0{,}01\,\frac{mm}{s}$$

Figura 122. Càlcul d'infiltració mitja per paviments porosos.

Aquest valor d'infiltració en zones de baixa pendent, on la velocitat de l'aigua sobre el paviment es reduïda, els volum d'aigua poden ser considerables. Per tant, tenim en compte un temps d'una hora, es pot preveure una infiltració de 36 mm, que es pot considerar significatiu.

### 9.1.7. Selecció dels dispositius

A l'hora de seleccionar els tipus de SUDS és fonamental definir les prestacions i els objectius desitjats per aquests sistemes. La següent taula resumeix els beneficis potencials de cada tipus de SUDS que solen servir com a criteris de disseny, així com la magnitud estimada dels costos relatius de construcció i manteniment:

**BENEFICIS POTENCIALS DE CADA TIPUS DE SUDS**

| SUDS Tipus | | Reducció cabal punta | Reducció del volum d'escorrentia | | Millora qualitat de l'aigua | Beneficis per al ciutadà | Beneficis per a la biodiversitat | Cost constr. | Cost mant. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Events freqüents | Events extrems | | | | | |
| Detenció | **D-DIP** dipòsits de detenció | ++ | ++ | | ++ | + | | Baix | Baix |
| | **D-PAR** parterres de detenció | ++ | ++ | | ++ | ++ | ++ | Baix | Baix |
| | **R-ALJ** aljubs | + | ++ | + | | ++ | | Baix | Baix/Mig |
| Filtració | **F-FRA** franges filtrants | | ++ | | ++ | + | + | Baix | Baix/Mig |
| | **F-RAS** rases filtrants | + | ++ | | ++ | + | + | Baix | Mig |
| | **F-COB** cobertes verdes | + | ++ | | ++ | ++ | ++ | Alt | Mig/Alt |
| Infiltració | **I-POU** pous d'infiltració | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | Baix | Mig |
| | **I-DIP** dipòsits d'infiltració | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | Alt | Mig |
| | **I-PAV** paviments permeables | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | Alt | Mig |
| | **I-PAR** parterres inundables | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | Mig | Mig |
| | **I-ESC** escossells d'infiltració | + | ++ | | ++ | + | ++ | Mig | Mig |
| Tractament | **T-BIO** franges de bioretenció | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | Mig | Mig |
| | **T-EST** estanys d'infiltració | ++ | | | ++ | ++ | ++ | Baix | Baix |
| | **T-CUN** cunetes vegetades | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | Baix | Baix |

++ Compliment objectiu probable
\+ Compliment objectiu possible, si especialment dissenyat

*Nota: El barem de costos de construcció i manteniment per als diferents tipus de SUDS es per referencia*

Figura 123. Beneficis potencials de cada tipus de SUDS estructural.

Cal tenir en compte els condicionants de l'entorn, els costos de construcció i manteniment, reparació i reposició dels dispositius mitjançant una eina d'estimació multicriteri, que permeti valorar també els beneficis ambientals i socials dels SUDS envers tots els costos que es puguin donar durant la vida útil de la infraestructura.

Aquestes eines combinen criteris quantitatius (per exemple costos i emissions) amb altres criteris qualitatius i qualitatius, de forma que es pugui decidir entre diferents opcions de drenatge amb una informació més completa i una visió més integrada dels beneficis d'una gestió de l'aigua de pluja sostenible. En aquest sentit, es recomana fer servir l'eina **E²STORMED** per realitzar una avaluació multicriteri del SUDS.

### 9.1.8. Caracterització hidrològica i càlcul d'escorriment

El disseny i dimensionament dels SUDS es farà d'acord amb la "*Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona*", però en casos on es vulgui obtenir alguns paràmetres inicials per a projectes de drenatge d'espais verds mitjançant SUDS es recomana l'aplicació d'un mètode simplificat d'estimacions i dimensionament de dispositius de drenatge per infiltració, basat també en un model hidrològic simplificat.

La correcta aplicació del mètode proposat es limita al càlcul de l'ordre de magnitud aproximat del volum d'excavació necessari per construir dispositius de drenatge capaços de capturar i infiltrar el cabal d'escorriment de disseny per a una conca simplificada donada. El projectista farà servir mètodes de caracterització hidrològica més sofisticats un cop superada la fase d'estimació i dimensionament preliminar del dispositiu d'infiltració.

Aquest mètode és apte per a la seva aplicació en l'estimació de les necessitats de drenatge per infiltració en àrees d'alimentació de dimensions no superiors a 4 hectàrees i plans d'escorriment que presenten condicions físiques i meteorològiques d'escassa complexitat, sempre sota condicions no crítiques per a la seguretat les persones si es produís la falla del dispositiu.

Es tracta d'un mètode estimatiu, basta en la Norma Tècnica de Jardineria NTJ 01K Part 2 i els resultats obtinguts mitjançant aquest model poden resultar conservadors per a esdeveniments meteorològics superiors a (T=2). Per tant, l'aplicació d'aquest mètode no substitueix la normativa aplicable en cada cas, ni el coneixement, ni l'experiència del projectista en la redacció de projectes, ni les particularitats del problema que cal resoldre d'acord amb el seu criteri professional.

**MODEL HIDROLÒGIC SIMPLIFICAT**

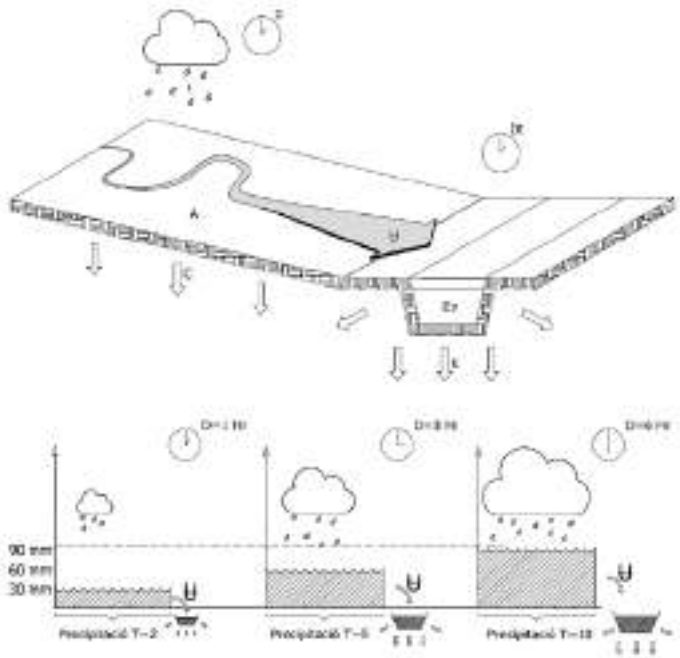


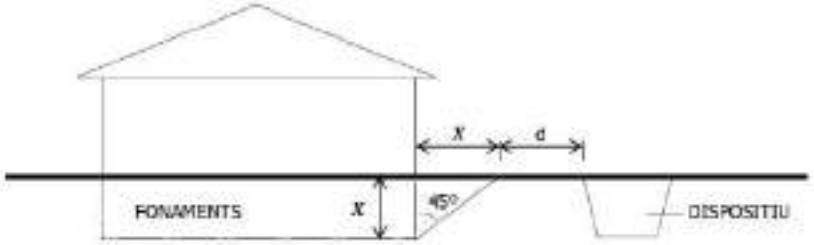

Figura 124. Model hidrològic simplificat. Font NTJ 01K Parte2.

### 9.1.9. Distància de seguretat

Com per a tota infraestructura, és important avaluar la conveniència de la instal·lació d'un tipus o un altre de dispositiu SUDS, especialment en entorns urbans consolidats, i que la solució global contempli la possibilitat de fallida o sobreeiximent.

Per tant, cal situar els dispositius d'infiltració a la part inferior de l'àrea d'alimentació o conca i considerar la distància mínima entre aquests i les edificacions o estructures existents.

**DISTÀNCIA DE SEGURETAT**




Distància (x) de seguretat en metres igual a profunditat de fonaments.

Font: elaboració pròpia

**QUADRE 4: DISTÀNCIA MÍNIMA A FONAMENTS PER A SISTEMES D'INFILTRACIÓ.**

| Tipus de sòl | Distància (d) |
|---|---|
| Sorrenc i Franc sorrenc | 1.0 |
| Argilo sorrenc | 2.0 |
| Roca meteoritzada | 3.0 |
| Argilo llimós | 4.0 |
| Argilós | 5.0 |

Figura 125. Distància de seguretat. Font NTJ 01K Part 2.

### 9.1.10. Accions no estructurals

Cal que les actuacions de SUDS contemplin mesures i accions no estructurals a l'àmbit dels SUDS, especialment l'ús de pictogrames específics, per exercir una labor didàctica del seu paper en reduir el risc d'inundació, la contaminació del medi ambient, etc, tot seguint el criteri de PiJBIM.

### 9.1.11. Cicle de vida

Els SUDS tenen unes necessitats específiques de conservació i per tant no són totalment assimilables a les categories existents d'infraestructures urbanes. Les tasques de jardineria associades específicament amb el manteniment dels SUDS no són assimilables amb les del manteniment general dels espais verds, ja que el funcionament i prestacions dels dispositius es poden veure afectats per la modificació o absència del seu manteniment específic.

Per tant, és necessari formar als mantenidors dels SUDS en el funcionament i conservació d'aquestes infraestructures i desenvolupar plans i programes de conservació específics i avaluables en els seus resultats.

La absència, reducció o eliminació del manteniment dels SUDS pot resultar en una baixada substancial del seu rendiment i una reducció del seu cicle de vida a llarg termini, el que a la pràctica suposa un malbaratament de la inversió realitzada en la seva implementació a l'espai urbà.

La manca de manteniment pot esdevenir en la necessitat de realitzar costoses reparacions, reemplaçaments o reconstruccions dels dispositius per a restablir les funcions per les quals han estat dissenyats. Per les seves característiques, si no es realitza un manteniment adequat, alguns dispositius poden tenir un cicle de vida estimat relativament curt, fins a 20 anys, ja que són proclius a la rebliment i susceptibles a la compactació del terreny.

Per tant, és important considerar un manteniment a mitjà termini que inclogui procediments d'adaptació o millora substancial dels mateixos, tals com la neteja de graves, reposició de geotèxtils i revegetació.

Els SUDS que apliquen sistemes de biofiltració vegetals no permeten una distinció clara entre la fase constructiva i operativa, ateses les característiques dels materials vius: estan en creixement permanent i s'han de mantenir des d'abans del final de l'execució d'obra.

El projecte de SUDS haurà d'incidir en les mesures de conservació previstes, que estaran adaptades al clima mediterrani coster i a la intensitat d'ús de l'espai urbà de la ciutat de Barcelona, tot segons el criteri de PiJBIM. Per assegurar un funcionament adequat dels SUDS, com de qualsevol altra infraestructura, és important dur a terme les següents accions, durant la fase de redacció de projecte i d'execució de l'obra:

1) Identificar, des de la fase de disseny conceptual, les necessitats de manteniment per a cada dispositiu inclòs en el sistema de drenatge.
2) Identificar quins seran els responsables del manteniment dels diferents elements que componen el sistema.
3) Desenvolupar un pla de manteniment on s'incorporin detalladament els requeriments establerts per a cada dispositiu.
4) Vetllar perquè l'execució de l'obra es realitzi seguint les especificacions definides en el projecte.
5) Mantenir els sistemes adequadament des del moment de la construcció fins que, si escau, es lliurin als propietaris.
6) Transferir formalment la responsabilitat sobre les tasques de manteniment i operació, si escau.
7) Dotar econòmicament el manteniment específic per a la tipologia dels dispositius dissenyats.

#### 9.1.11.1. Pla de manteniment

Cada tipus de SUDS té associades unes tasques concretes de manteniment a realitzar, per tant el projecte haurà d'incloure un pla de manteniment específic del projecte. En aquest sentit, el disseny dels SUDS haurà de tenir en compte les tasques de manteniment associat i garantir que aquestes es puguin realitzar correctament, en termes d'accessibilitat, seguretat i eficiència.

El pla de manteniment dels SUDS ha de ser breu i concís, adaptat als dispositius seleccionats i executats, i ha d'incloure els següents aspectes:

1) Localització dels dispositius SUDS.
2) Característiques principals del dispositiu (tipus, dimensions, detalls i descripció dels elements que el composen, nombre i tipus de sobreeixidors, si escau, i altres).
3) Anàlisi de riscos i vulnerabilitats del dispositiu.
4) Definició d'indicadors visuals per a detectar les necessitats de manteniment.
5) Definició de les tasques de manteniment associades al tipus de SUDS executat.
6) Pla d'acció davant un esdeveniment d'abocament accidental de contaminants.
7) Recomanacions per a terceres companyies que hagin de realitzar obres.
8) Persones de contacte en cas de detectar fallades.
9) Fulls de registre i d'inspecció de les activitats de manteniment.

#### 9.1.11.2. Definició de les tasques de manteniment segons la tipologia.

En aquest apartat es classifiquen de forma general les tasques de manteniment a realitzar segons la tipologia del dispositiu. Els principals factors que influeixen a l'hora d'establir el tipus i la freqüència de manteniment necessaris per als diferents components dels SUDS són:

1) Els components dels SUDS: gespa, materials granulars, estructures metàl·liques o de formigó, etc.
2) La grandària de la conca de drenatge que vessa a cada dispositiu SUDS, que tindrà efectes sobre el potencial erosiu i la càrrega de sediments acumulats.
3) Els usos del sòl a la conca de drenatge.
4) El nivell d'activitat de construcció en la conca drenada.
5) Els tipus de plantes emprades als SUDS, així com el disseny de plantació i les tipologies d'hàbitats creades.
6) Els requeriments estètics i recreatius de l'àrea (la freqüència de les tasques de manteniment en els SUDS vegetats sol ser major per qüestions estètiques que per les pròpiament funcionals).
7) Els objectius o les funcions dels SUDS: infiltració, laminació, emmagatzematge, etc.

Les diferents tasques de manteniment a realitzar es classifiquen en funció de la freqüència de realització d'aquestes, segons:

a) Manteniment preventiu o periòdic: el que es du a terme regularment (normalment amb periodicitat mensual i anual), i per tant, de gestió programable.
b) Manteniment ocasional o adaptatiu: conjunt d'accions que previsiblement seran necessàries al llarg del cicle de vida, però en menor freqüència i menys predictibles que les de manteniment periòdic (entre anual i cada 10 anys o més).
c) Manteniment correctiu: el destinat a deixar un espai, un element o un servei determinat en l'estat en què es trobava abans del deteriorament, alteració o el cessament de la seva aptitud. En principi no és necessari, però s'haurà de realitzar aquest manteniment com a conseqüència de situacions inesperades com accions vandàliques, pluges excessivament fortes que deteriorin les estructures, etc. És a dir, en principi, s'aplica quan sigui necessari. Les necessitats de manteniment correctiu es detecten durant les operacions de manteniment preventiu o les inspeccions. Quasi inevitablement, algun tipus de rehabilitació serà necessària al llarg del cicle de vida dels sistemes.
d) Inspeccions: en funció del seu nivell, es pot distingir entre:
   i. *Revisió ordinària*: duta a terme per personal no necessàriament qualificat, que participa en el manteniment dels SUDS o de viaris i zones verdes en general. Es detecten anomalies degudes a accidents, vandalisme, etc. així com situacions deficients de neteja, i es registren en un comunicat de revisió ordinària. Normalment es fan al mateix temps que les tasques de manteniment periòdic o de manteniment de carrers i espais oberts. Tasques dins d'aquesta categoria serien les revisions ordinàries a la recerca de possibles obstruccions i la revisió ordinària en recerca d'àrees erosionades.
   ii. *Inspecció tècnica*: revisió periòdica detallada, duta a terme per personal qualificat especialitzat per a cada àmbit d'inspecció, els resultats de la qual es reflecteixen en fulls de servei o informes tècnics. Inclou el seguiment, el monitoratge i l'avaluació dels SUDS. Més concretament, es poden esmentar tasques com la inspecció tècnica de les superfícies de filtració buscant possibles zones compactades i entollaments i la inspecció tècnica de les estructures d'entrada i els sistemes de pretractament per analitzar l'acumulació de sediments.

A banda de la seva periodicitat, les diferents tasques de manteniment es poden classificar també en funció del motiu de la seva necessitat, ja sigui per conservació del verd o per manteniment de la funció de gestió de l'aigua d'escorrentiu. Així, les accions de manteniment es poden classificar de la següent manera:

- Verdes: s'inclouen les tasques de manteniment habituals d'un espai verd o paviment convencional, com ara regar, tallar la gespa, poda, neteja, etc.
- Blaves: s'inclouen les tasques associades a la gestió d'aigües d'escorrentiu urbà. Inclou les actuacions necessàries per a mantenir la capacitat de gestionar el volum i els contaminats generats a la conca vessant al dispositiu.

**TASQUES DE MANTENIMENT ESTÀNDARD PER SUDS**

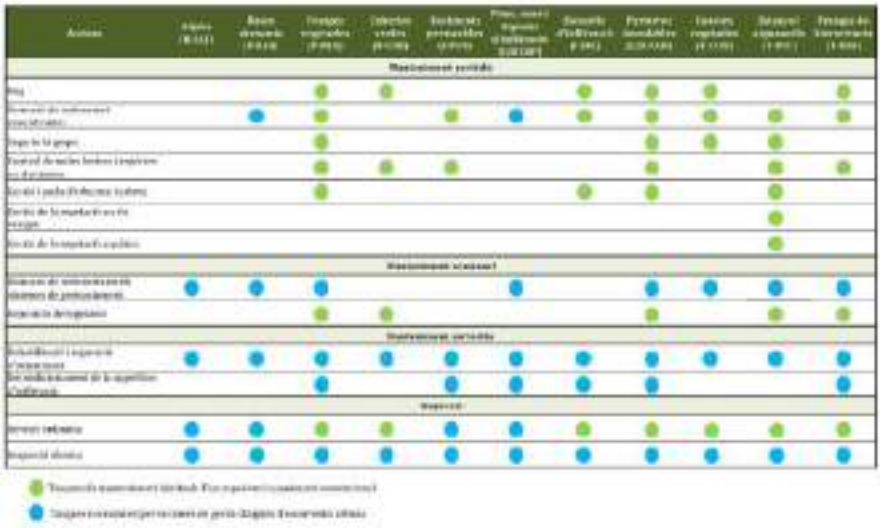


Figura 126. Tasques de manteniment estàndard per SUDS.

A la “Guia tècnica de SUDS” s’exposen les principals tasques de manteniment que cal realitzar per a cadascuna de les tipologies de SUDS aplicables a la ciutat de Barcelona.

A la taula inclosa a aquest document es mostren de forma general les tasques de manteniment que es poden considerar de forma preliminar abans de redactar un proejcte de SUDS.

Els plans de manteniment específics per als SUDS projectats d’una zona concreta hauran de definir també les freqüències de manteniment en funció del nivell d’ús establert per a l’àrea a urbanitzar. En qualsevol cas, caldrà adaptar la periodicitat de manteniment definida a les necessitats de cada projecte.

| **UNITAT I CRITERI D’AMIDAMENT** |
|---|
| Segons material i disseny |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Guia tècnica per al disseny de SUDS a Barcelona<br>NTJ 01K PART 2: Recomanacions de projecte de drenatge: dispositius d’infiltració.<br>NTJ 15B. Sistemes de biofiltració. Aspectes generals. |

Pàgina buida.

## 10. ENLLUMENAT

L'enllumenat públic es una eina important per facilitar l'ús i gaudiment dels espais verds, especialment dels vials i els espais d'ús social més significatiu com àrees de jocs. Es important que l'enllumenat millori de manera efectiva els nivells lumínics i l'eficiència energètica, però produint el mínim impacte possible sobre la biodiversitat dels espais verds i respectant el tarannà i caràcter particular dels espais verds.

El disseny cal tenir en compte qüestions bàsiques, com el compliment de les exigències del plec d'enllumenat, s'han de complir les disposicions de l'ordenança del medi ambient de la ciutat de Barcelona sobre aquesta qüestió, i els fanals i llumeneres s'han d'escollir d'acord amb la normativa vigent.

Els fanals han d'estar integrats en el disseny del jardí i adaptar-hi la funcionalitat de les seves característiques. Les distancies de plantació de l'arbrat han de reflectir les necessitats de l'enllumenat públic, especialment pel que fa a nivells d'uniformitat i distribució de fanals, que s'ha de minimitzar tot el possible. No s'admeten fanals col·locats als parterres, en zones de plantació ni entre arbres que puguin tapar la llum. Com norma general, els fanals i pericons d'enllumenat s'han de situar als vials i àrees d'estada, i han de ser accessibles als vehicles de manteniment.

**RELACIÓ ARBRE I NIVELL D'OPACITAT**

| | ESPÉCIE | DIÀMETRE CAPÇADA M (dimensió mitjana estat adult) | ALÇADA TOTAL M | ALÇADA TRONC M | % OPACITAT HIVERN * | % OPACITAT ESTIU* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ARBRES EXISTENTS:** | | | | | | |
| ah | *Aesculus hipocastalum* | 6 | 7 | 3 | 0% | 95% |
| ph | *Platanus hispanica* | 15 | 20 | 5 | 0% | 95% |
| cm | *Cupressus macrocarpa* | 8 | 10 | 2 | 100% | 100% |
| aa | *Ailanthus altissima* | 10 | 12 | 5 | 0% | 95% |
| sj | *Sophora japonica* | 8 | 10 | 3 | 0% | 95% |
| me | *Melia azedarach* | 8 | 10 | 3 | 0% | 95% |
| **ARBRES COPATS** | | | | | | |
| tt | *Tipuana tipu* | 15 | 20 | 5 | 5% A 10% | 95% |
| cs | *Cercis siliquastrum* | 7 | 10 | 2 A 3 | 0% | 95% |
| ec | *Erythrina crista-galli* | 7 | 8 | 2 A 3 | 0% | 95% |
| bg | *Bauhinia granadiflora* | 7 | 8 | 2 A 3 | 0% | 95% |
| sc | *Schinus molle* | 7 | 10 | 2 A 3 | 100% | 100% |
| **ARBRES FLETXATS** | | | | | | |
| pa | *Platanus acerifolia* | 15 | 20 | 5 | 0% | 95% |
| cc | *Cinnamon camphora* | 8 | 15 | 4 | 100% | 100% |
| gr | *Grevillea robusta* | 6 | 12 | 4 | 100% | 100% |
| ch | *Chitalpa tashkentensis* | 6 | 7 | 2 A 3 | 0% | 95% |
| **ARBRES MACOLLA (ARBUSTIUS)** | | | | | | |
| oe | *Olea europea* | 8 | 12 | 2 | 100% | 100% |
| tg | *Tamarix gallica* | 6 | 8 | 2 | 0% | 70% |
| rt | *Rhus typhina "Laciniata"* | 4 | 4 | 2 | 0% | 80% |
| cs-m | *Cercis siliquastrum* | 7 | 10 | 2 A 3 | 0% | 95% |
| ar | *Acacia retinoides* | 6 | 8 | 2 A 3 | 100% | 100% |

Figura 127. Relació entre especies d'arbre i nevell d'opacitat. Font: Nuno Almeida LaBA

PiJBIM no admet solucions de disseny basades en la poda d'esporga continua de la vegetació per permetre el pas de la llum, anomenada "poda lumínica". Les solucions de projecte per enllumenat han de ser compatibles amb la vegetació especificada al projecte i respectar les distàncies mínimes per la plantació d'arbrat.

El sistema de reg del arbres es una prioritat per PiJBIM, i es essencial que no pugui podrà entrar en conflicte amb els fanals i altres elements d'enllumenat en cap cas. Cal que els projectes d'urbanització

incloguin un plànol de superposició d'arbrat, reg, fanals i altre d'opacitat, amb indicació de zones d'ombra produïda per la vegetació i l'arbrat. Si resulta inevitable instal·lació de fanals en parterres es prendran les mesures més adequades per tal d'evitar els problemes de manteniment de l'enllumenat, tal com crear una zona lliure de vegetació al voltant del fanal amb un material estable.

A efectes de l'estudi lumínic, cal desenvolupar una taula d'opacitat de la capçada de les espècies d'arbrat proposades en el projecte. Aquesta taula estarà consensuada prèviament amb PiJBIM i els REPs d'Enllumenat, i indicarà les espècies i els nivell d'opacitat estimats per al hivern i a l'estiu, tal com s'indica a l'exemple adjunt.

# 11. INFRAESTRUCTURES

Les infraestructures d'espais verds responsabilitat de PiJBIM inclouen àrees de joc infantil, àrees per a gent gran, circuits de salut i cal.listenia, àrees d'esbarjo per a gossos, la senyalització i els tancaments dels espais verds, i els centres de treball, magatzems i molls de descàrrega de PiJBIM.

En general, i atesa la complexitat normativa que implica el disseny d'algunes d'aquestes infraestructures, la redacció de projectes que incloguin aquestes i s'hagin de recepcionar per PiJIM hauran de seguir tant els documents vigents i com les prescripcions particulars dels tècnics de PiJBIM.

## 11.1. CENTRES DE TREBALL

Cal que els espais verds amb una superfície de plantació propera o superior als 5.000 m² estiguin dotats d'un local de manteniment tipus magatzem i de lavabo per als ciutadans, sempre que PiJBIM així ho requereixi.

Quan l'espai verd previst tingui una superfície propera o superior als 30.000 m² —ja sigui parc, plaça o jardí— cal preveure un edifici de manteniment que permeti l'alberg de les brigades municipals, així com de locals propis d'emmagatzematge de productes, eines o estacionament de vehicles i gestió de residus, sempre que PiJBIM o el Departament de Neteja o requereixi.

Al document "Pla Director del Centres de Treball de Parcs i Jardins, 2019-2020" queda reflectida tota l'estratègia de referència d'aquest espais. Pel que fa a nous espais d'aquest tipus, als annexes del document s'indiquen el punts següents:

1) Requeriments per a nous centres de treball.
2) Criteris generals de manteniment de centres de treball.

El molls de descàrrega vegetal, seguiran els criteris recollits al document "Condicions tècniques dels molls de descàrrega dels espais verds" de PiJBIM.

## 11.2. ACCESSIBILITAT I TANCAMENT

Els espais verds precisen mesures per gestionar el seu aforament, protegir el patrimoni vegetal i generalment garantir l'accessibilitat de persones i equips de manteniment de forma segura i ordenada. Per tant, el projectes hauran de contemplar l'estudi de l'aforament de l'espai, tant com dels sistemes de tancament i control d'accés.

Els sistemes de tancament i control d'accés estaran subjectes als criteris de PiJBIM, especialment els REPs i els tècnics del Departament d'Infraestructures, que determinaran la viabilitat del seu ús i conservació amb criteris de seguretat laboral i per les persones.

Per norma general, l'amplada de pas mínim dels vials i portes vendrà determinada per l'amplada dels vehicles de manteniment, siguin per jardineria, enllumenat o altres. Aquesta amplada mínima de pas lliure d'obstacles –mobiliari, fanals, vegetació i altres- s'estima en 2 metres per vehicles petits i en 3 metres per a camions. També s'ha de considerar la forma i pendents del terreny, així com la altimetria i obstacles que es pugui trobar els vehicles i plataformes de manteniment que treballin en alçada, per exemple, vehicles i plataformes de poda d'arbrat i enfiladisses.

Els projectes d'espais verds hauran de representar els recorreguts dels vehicles previstos, els seus amidaments i espais de maniobra i posicionament, en funció del vehicle necessari, i els vials utilitzats, tot per l' aprovació de PiJBIM.

Les portes i sistemes de tancament que es puguin especificar per als projectes d'espais verds necessiten complir uns paràmetres de seguretat i durabilitat coherents amb la resta dels elements de mobiliari públic. Les portes en particular, han de ser de dimensions coherents amb el seu ús, les propietats estructurals dels materials emprats i necessitats de conservació. Els dissenys han de ser intrínsecament estables i segurs, i en cap cas es recepcionaran sistemes de portes o tancament que per les seva configuració o dimensions puguis suposar un perill per a les persones.

El sistemes de tancament hauran de ser senzills, de materials durables i sostenibles, i especificats segons els criteris de manteniment i reposició de PiJBIM.

Com a norma general, les portes acompliran els següents criteris:

1) Les fulles de les portes seran lleugeres, fàcils d'operar i segures en cas de fallida.
2) Les fulles no excediran els 2 m d'amplada excepte sota l'aprovació explícita de PiJBIM.
3) Quan una porta necessiti rodes pel seu pes, caldrà que aquesta disposi de guies, registre i que siguin de fàcil manteniment i substitució.
4) Les guies de les rodes no estaran a tocar de parterres o a punts baixos que es puguin omplir de terres.
5) Caldrà col·locar topall a la part alta de la fulla de la porta per evitar que es puguin sortir els perns i que caigui.
6) A totes les portes s'assegurarà que una vegada obertes quedin bloquejades amb un mecanisme de fàcil operació i que l'obertura sigui esmorteïda per evitar cops que facin patir l'estructura i els perns.
7) Els motors seran els adients per les tipologies de les portes (dimensió, pes i morfologia).
8) La pintura de la porta no cobrirà els forats per engreixar dels perns i no bloquejaran els passadors.
9) El pany de la porta i els tots els mecanismes d'obertura i tancament habitual es situaran a una alçada accessible a uns 90 cm de la cota del terreny.
10) Quan PiJBIM se n'encarregui de gestionar l'obertura i tancament de portes, el pany i la clau haurà de ser estàndard de PiJBIM sense excepció.
11) El disseny de la porta en general estarà subjecte al criteri del Departament de Prevenció de Riscos Laborals de PiJBIM pels aspectes referents a la seva operació i manipulació.
12) Totes les portes i tanques, mantingudes o no per PiJBIM, hauran d'obtenir de fabricants i instal·ladors certificats de bona execució i termini de garantia no inferior a 15 anys per totes les seves parts.
13) El disseny de portes i tancaments estarà subjecte a una avaluació de riscos formal per part del projectista, que haurà d'incloure'l a la memòria del projecte.

Atès el risc latent per operaris i ciutadans en la configuració de cert tipus de tancaments i portes, PiJBIM podrà rebutjar la recepció portes especialment complexes i pesades, o que presentin un risc per les persones en cas de fallida estructural o caiguda accidental.

PiJBIM no recepcionarà ni operarà portes tipus "llibre", amb múltiples fulles, o altres similars que presentin una complexitat innecessària o derivada de consideracions exclusivament estètiques.

## 11.3. MOBILIARI URBÀ

Els elements de mobiliari urbà poden ser bancs, papereres, fanals, fonts d'àrees de gossos, jardineres, fites, límits de parterres permanents, baranes, aparcaments de bicicletes, contenidors de recollida selectiva, cistelles de bàsquet, taules de pícnic i de ping-pong.

Els elements que seran objecte del manteniment per part de PiJBIM, dintre de les seves competències, estaran continguts al Recull d'Elements Urbans. És important la sobrietat en el disseny i varietat dels elements, amb consideració del seu cicle de vida, conservació, reciclatge i reposició.

PiJBIM es responsable d'alguns elements de mobiliari urbà que s'instal·len als espais verds, però no tots, i en cada projecte, cada REP es farà responsable dels seus elements.

El mobiliari es situarà fora de parterres, gespes i zones vegetades en general, especialment els elements d'enllumenat, atès que poden interferir amb els sistemes de reg, dificulten les tasques ordinàries de manteniment i es deterioren amb més facilitat. Quan no sigui possible evitar aquests emplaçaments, per

raons tècniques exclusivament, els elements de mobiliari s'instal·laran en una zona pavimentada al seu voltant d'acord amb les especificacions dels REPs de PiJBIM.

La distribució del mobiliari urbà de repòs, com per exemple els bancs, ha de respondre també a criteris de confort climàtic, per permetre la incidència del sol al hivern i la protecció d'aquest a l'estiu, mitjançant arbres o una pèrgola.

És essencial que els elements de mobiliari urbà siguin compatibles amb la vegetació arbòria i amb el seu desenvolupament futur, especialment l'enllumenat, i els bàculs d'una instal·lació d'enllumenat públic en una zona arbrada han de ser els òptims pel port de les especies emprades.

En projectes sense arbrat existent la solució passarà per distanciar els arbres nous a plantar, mentre que als projectes amb arbres existents s'haurà d'adaptar la tipologia de fanal a la vegetació. PiJBIM no autoritzarà la retirada d'arbrat per introduir o fer servir dissenys de fanal triats de forma arbitraria.

Cal que, de forma prospectiva, el projecte faci previsió dels sistemes de límits de parterres permanents que PiJBIM podrà instal·lar en cas de necessitat, sigui per canvi d'ús de l'espai, per petició del Districte o per impossibilitat de mantenir la vegetació degut al trepig continuat.

S'ha de diferenciar aquests límits permanents -que es poden incloure al projecte per executar en obra, o com previsió per al futur- dels límits de parterres provisionals, que s'han de preveure al projecte i pressupost pel període d'implantació de jardineria i període de garantia, com mínim. Aquest tipus de límits de parterres provisionals temporals seran potestat exclusiva de PiJBIM, que determinarà quins models fa servir d'acord amb les seves necessitats de gestió.

En tot cas, el mobiliari urbà s'ha d'escollir d'acord amb la Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic. Pel que fa a elements nous, es podran realitzar proves pilot, que estaran explícitament autoritzades per la Direcció de Conservació i els REPs de PiJBIM.

Si les proves no resulten satisfactòries, en els 2 anys posteriors a la seva instal·lació, PiJBIM podrà exigir la retirada i substitució dels elements a càrrec de l'òrgan gestor del contracte.

## 11.4. SENYALITZACIÓ

Tots els espais verds subjectes a recepció per part de PiJBIM hauran de incloure documents amb la definició i detall de la seva senyalització. Si l'espai verd supera els 10.000 m², cal presentar un projecte de senyalització elaborat segons el *Manual de senyalització pels espais verds públics de Barcelona*, que ha de ser validat per PiJBIM.

En general, existeixen dos tipus de senyalitzacions: la informativa i la direccional. Els objectius són diferents i, per tant, el seu desenvolupament gràfic i industrial, també. Les propostes de senyalització seran clares i senzilles, sense proliferació de pictogrames o altres senyals. El criteri ha de ser de màxima economia i claredat en la situació i exposició d'informació, i els missatges han ser únics, curts, clars i de fàcil interpretació i situats preferentment a les entrades dels espais verds.

La senyalització que proporciona informació ha de figurar en els accessos de la zona verda, i s'estructura en dues categories: serveis, i recomanacions d'ús i respecte. Com a serveis s'entenen la ubicació i l'existència de locals de primers auxilis, lavabos públics, instal·lacions esportives, àrees de joc, espais reservats per a gossos i concessions de tipus comercial. La informació d'ús i respecte acostuma ser de prohibició o d'informació sobre el medi.

Les senyalitzacions de prohibició són molt importants i han d'estar presents en els accessos. Poden fer referència a si està permesa o no l'entrada de gossos, a la necessitat de portar-los lligats o a la prohibició d'entrar-hi amb vehicles a motor.

També es poden col·locar en l'interior del parc, en funció de l'ús dels espais concrets, per exemple en zones de repòs i contemplatives per indicar la possibilitat o no de jugar a pilota a la gespa, la prohibició de trepitjar l'herba o la possibilitat o no d'entrar-hi amb animals, així com en determinats recorreguts.

La senyalització d'informació ha d'indicar les característiques de l'espai i les possibilitats d'ús i gaudi que comporta. En ocasions, els grans parcs disposen d'un patrimoni vegetal, cultural o històric que mereix ser explicat a través d'elements de senyalització específics. Les dimensions de la zona verda són les que determinaran la necessitat de disposar de peces de senyalització especials per indicar a l'usuari on es troben determinats serveis, o els diversos itineraris que ofereix la zona verda en temes culturals o vegetals.

El Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona estableix diferents tipus de senyalització,

| SENYALITZACIÓ D'ESPAIS VERDS | |
|---|---|
| DIRECCIONAL (Clúnia) | Situada als accessos dels parcs, conté un resum de tot el que s'hi pot trobat al interior i és la peça que recull més acuradament els criteris d'accessibilitat. Inclou un plànol tàctil i anotacions en Braille, la qual cosa facilita l'orientació i la localització dels serveis i equipaments als visitants amb dificultats visuals. |
| NORMATIVA | Serveix per identificar un espai, un servei, un equipament o una activitat. (Àrees de ...) |
| DIRECCIONAL | Indica els recorreguts i facilita l'orientació a dins del parc. |
| CONDUCTIVA (Pictogrames) | El respecte a l'entorn, ja sigui en relació amb la vegetació o amb qualsevol component del mobiliari urbà, és present en el senyal, que recorda les accions aconsellables i també les prohibides. S'ha de fer servir molt ocasionalment, per reforçar les normes generals d'aplicació i els missatges a l'entrada dels espais verds. |
| EXPLICATIVA | Recull una informació concreta que pot ser interessant: per exemple de tipus botànic o didàctic, que expliquin i facin divulgació de les funcions dels espais. |
| USOS | Inclou esquemes per fer exercicis de tonificació en els circuits esportius. |
| Figura 128. Senyalització d'espais verds | |

La inclusió de la resta de tipologies de senyalètica dependrà de les característiques concretes de l'espai i, en tot cas, caldrà consultar-la amb els serveis tècnics de PiJBIM. Independent del tipus de rètol, text i/o dibuix, els senyals han de tenir una mida i presentar un color que permetin que siguin llegibles a una distància mínima de 3 m.

Tots els senyals i rètols s'han de col·locar fora dels parterres o escocells, i s'han de col·locar orientats convenientment, en funció dels itineraris preferents dels vianants. L'ancoratge i la construcció s'han d'executar d'acord amb el tipus d'estil especificat al "*Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona*".

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Per unitats (u.). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona<br>Instrucció d'Alcaldia relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex A. Condicions particulars obligatòries dels elements urbans de la ciutat de Barcelona. Annex B. Criteris d'ubicació dels elements urbans a l'espai públic. |

# 12. REDACCIÓ DEL PROJECTE

Els projectes de creació, rehabilitació o millora dels espais verds haurien d'aprofundir en l'essència de la forma de l'espai verd urbà i determinar els objectius que la vegetació ha d'assolir, tenint en compte els aspectes socials, ambientals, històrics, i contextuals que haurien de conformar l'espai públic de la ciutat.

Els promotors hauran de complir els criteris definits per PiJBIM per obtenir l'aprovació mitjançant informe preceptiu dels projectes -públics o privats- que impliquin la creació i/o modificació dels espais verds. Aquesta obligació inclou qualsevol mena d'intervenció sobre els espais verds, i en particular els arbres, sigui a nivell aeri o radical.

Un dels criteris principals per l'aprovació dels projectes serà el respecte per la vegetació existent, especialment els arbres madurs, i la seva integració dins del disseny.

Els projectes hauran de ser redactats d'acord amb els criteris tècnics expressats a aquest PTEV, amb les línies estratègiques reflectides en les Mesures de Govern de l'Ajuntament, Normatives, Plans, Ordenances, Carta del Verd, documents de gestió de la conservació i altres criteris de disseny de PiJBIM,

Els mateixos criteris seran d'aplicació en l'execució del projecte, d'acord amb el contingut i les determinacions del document tècnic aprovat o informat per PiJBIM, que podrà declinar la recepció dels mateixos si no es compleix aquesta condició.

La potestat de PiJBIM s'estén també a la possibilitat de realitzar requeriments específics i sol·licitar condicions especials aplicables a cada projecte, sense haver d'estar reflectits a aquest plec.

Les modificacions substancials de projectes ja aprovats o un termini exhaurit de l'informe de projecte aprovat, sigui en la fase de projecte o d'execució, requeriran la pertinent modificació del document tècnic i una nova aprovació mitjançant informe preceptiu per part de PiJBIM.

## 12.1. INFORME PRECEPTIU

PiJBIM té la competència d'informar preceptivament sobre els projectes que afecten espais enjardinats, arbrat viari, reg, àrees de joc, àrees de gossos i altres assimilables a les seves competències; i de designar els responsables d'espai públic per als espais verds de la ciutat de Barcelona, anomenats com REPs.

Als l'informes preceptius es detallen els punts del projecte que cal esmenar per aprovació, i la seva gestió, un cop emès l'informe, es competència del departament de Projectes i Recepcions, que també rep els informes preceptius de altres Responsables d'Espai Públic implicats i vetlla perquè també es compleixi el protocol establert de condicions, terminis de lliurament, caducitat, etc.

L'aprovació dels projectes per part del REPs de PiJBIM s'estén exclusivament al compliment dels continguts mínims presentats documentalment, i no constitueix una auditoria de projecte, ni valida les omissions, incoherències, carències o defectes del projecte, especialment entre plànols i pressupost, que romandran responsabilitat del redactor i promotor del projecte. Els amidaments, en particular, no seran responsabilitat dels REPs en cas, que es limitaran a sol·licitar tot aïllo que els projectes haurien d'incloure si el gestor dels projectes actues de forma diligent.

PiJBIM podrà exigir les mesures necessàries per esmenar errades o defectes dels projectes en qualsevol fase sense que la seva aprovació de la documentació presentada sigui eximent de compliment d'aquestes peticions.

## 12.2. CRITERIS GENERALS

El projectes es redactaran sota la perspectiva general de l'espai verd i arbrat de la ciutat com infraestructura verda, on els elements vegetals esdevenen un element estructural amb prestacions i

necessitats específiques, sota el prisma d'un model de conservació ecològic o naturalitzat, i per tant condicionants de les solucions de disseny.

Tanmateix, el plantejament dels projectes tindrà en compte aspectes de mobilitat, inclusivitat, gènere, integració ambiental, cicle de vida i conservació, i la gestió sostenible de recursos en infraestructures i serveis.

Un dels primers objectius que s'han de plantejar en el moment de projectar un espai verd és la millora en l'oferta dels equipaments destinats a l'ús ciutadà per tal de facilitar noves activitats i propiciar-ne l'ús, com també la pràctica d'una vida saludable i esportiva.

Per això és interessant que el disseny dels espais verds incorpori tots aquells elements de mobiliari urbà que facilitin l'estància als usuaris i els proporcionin comoditat. La selecció de l'equipament d'un parc s'ha de fer en funció dels futurs usuaris: ha de ser segur per als infants, confortable per als adults i recreatiu per als adolescents.

Un dels objectius dels projectes ha de ser objecte minimitzar tot el possible els impactes sobre la fauna i la vegetació establerta i aprofitar al màxim els recursos existents, procurant la seva integració bé en mateix espai, be en un altre, de manera que els materials disponibles no es llencin fins al final de la seva vida útil.

El disseny de l'estructura vegetal es fonamentarà l'analogia funcional d'un ecosistema mediterrani de referència. Per naturalitzar els espais verds caldrà aplicar criteris anàlegs als dels ecosistemes mediterranis, facilitant la creació d'hàbitats i posant de relleu el potencial de les comunitats vegetals amb més potencial de biodiversitat, com ara els herbassars, les comunitats arbustives i el patrimoni arbori autòcton.

## 12.3. TASQUES PRÈVIES

Abans de prendre decisions sobre el projecte cal realitzar una sèrie d'operacions prèvies que inclouen la visita a l'emplaçament, l'aixecament topogràfic i la realització de cales i/o una combinació d'aquestes amb altres tècniques de detecció d'infraestructures al subsòl com per exemple el geo-radar, per tal que hi hagi justificació documental dels punts triats per la plantació en fase de redacció del projecte per minimitzar o acotar problemes i canvis en fase d'obra. Sense aquest suport documental la incertesa i per tant el risc d'increments econòmics i demores a l'obra es multiplica significativament. El projecte que no contingui aquesta justificació es considerarà incomplet pel risc associat per l'execució del projecte.

Així mateix, els projectes contemplaran la vegetació i fauna existent com un patrimoni valuós a conservar, i la plantació de vegetació com una qüestió tècnica amb entitat pròpia i coherent amb la vegetació existent. Al inici de la redacció del projecte, caldrà inspeccionar l'espai existent per determinar la seva tipologia:

1) Espai sense vegetació
2) Espai amb vegetació
3) Espai natural amb comunitats vegetals de valor ecològic
4) Espai amb presència de flora i fauna autòctona d'interès

Els projectes que de qualsevol manera afectin o contemplin vegetació, hauran de contenir documentació tècnica amb un apartat específic on s'especifiquin els aspectes ecològics, estètics i funcionals considerats, que com mínim seran els següents:

a) Estat actual
   i. Informe d'estat actual de la vegetació, mobiliari, estructures existents amb fotos
   ii. Plànol de ubicació amb llegenda de tots aquests elements existents
   iii. Informe de fauna urbana existent, mesures de protecció i adaptació de la proposta a la seva conservació.

b) Afectació de la vegetació

i. Annex d'afectació d'arbrat on s'especifiqui –per cada exemplar- l'espècie, el perímetre, el seu estat, una foto de cada exemplar i la justificació tècnica de retirada, que haurà de ser objectivament significativa i raonada per mereixer la validació de PiJBIM. Aquesta informació serà indispensable per realitzar la Valoració Norma Granada que s'afegirà a l'informe preceptiu del projecte.

ii. Plànol on es contempli l'arbrat afectat o a retirar el tipus d'afectació, les mesures de protecció i l'arbrat a conservar amb la proposta d'arbrat nou.

iii. Plànol on es contempli també la resta de vegetació no arbrada afectada o a treure, espècies i superfícies, imatges recents del seu estat i justificació de l'afectació.

iv. Cal notar que no s'acceptaran justificacions basades en criteris estètics o en l'ús d'un maquinari triat per raons d'eficiencia de l'execució. La maquinaria s'adaptarà a les condicionsde la vegetació, i no al contrari.

c) Protecció de la vegetació: Annex de protecció de la vegetació existent amb mesures de protecció, solucions provisionals, i manteniment de la vegetació existent

d) Jardineria proposada i detalls de la plantació

i. Estudi de sòl, de clima, d'ombres, d'usos de l'espai, etc. per poder avaluar la idoneïtat de la proposta.

ii. Espècies, ubicació i densitat de plantació, amb relació unitats/m2 i dimensions dels contenidors dels exemplars.

iii. Perfils de plantació per tipologies de vegetació i drenatge.

iv. Plànols d'ombres i assolellament amb les estructures i arbres existents així com de futur amb l'ombra i desenvolupament de les capçades dels arbres a 10-20 anys.

v. Proposta d'aspres per a l'arbrat

e) Fauna urbana: Cal incloure informe sobre l'estat actual, proposta d'actuació, mesures de protecció, noves estructures, i altre informació rellevant per la proetecció i promoció de la fauna útil.

f) Paviments i encintats.

i. Plànol de paviments i pendents i proposta de mesures de seguretat en talussos, si cal.

ii. Seccions de trobades entre diferents materials, espais de plantació, paviments exteriors, àrees de jocs, etc, amb detalls de trobades, perfils del tereeny i nivells.

g) Xarxa d'aigües d'abastament del reg i abeuradors de gossos.

i. Informació de la proximitat de xarxes d'aigües freàtiques o regenerades a l'àmbit del projecte i valoració de la seva idoneïtat per ala vegetació i sòls.

ii. Annex de la xarxa de reg amb càlculs de necessitats hídriques i consums per sectors

iii. Plànol de xarxa de reg amb la llegenda de PiJBIM

iv. Diagrama de reg

v. Telegestió del reg

h) Dispositius i xarxes de drenatge convencionals o SUDS.

i. Estudi i justificació de la implantació de SUDS

ii. Proves de infiltració

iii. Annex de drenatge amb càlculs i dimensionament del sistema

iv. Plànols de drenatge amb detalls i seccions

i) Infraestructures, serveis i mobiliari.

i. Annex i plànol d'afectació d'infraestructures, serveis i mobiliari.

ii. Annex i plànol de noves infraestructures, mobiliari i elements a mantenir

iii. Annex i plànol de senyalització amb característiques de cadascun dels senyals, pictogrames i informació.

iv. Plànol de tancament als espais tancats (illes, parcs, etc.) amb detalls i materials.

j) Gestió de residus vegetals.

A banda s'hauran de contemplar tots els annexos, plànols i pressupost de les diferents àrees que es projectin: àrees de jocs infantils, àrees de gent gran, circuits de salut, àrees de gossos, cal·listènies, altres elements esportius i de joc, etc. i que siguin del manteniment de Parcs i Jardins.

El document tècnic establirà les mesures de protecció del sòl i la vegetació durant l'execució del projecte, i les actuacions per tal de disminuir els possibles efectes del projecte sobre els recursos naturals i a la vegetació existent.

## 12.4. DOCUMENT TÈCNIC DE PROJECTE

El projecte estarà constituir per un document tècnic amb la descripció gràfica i escrita les especificacions relatives als espais verds i/o a la vegetació i/o vegetació en la memòria, plànols, amidaments, condicions tècniques, pressupost i pla de gestió i de manteniment.

### 12.4.1. Memòria

La memòria descriu per escrit l'objecte dels treballs, els antecedents i la situació prèvia a l'execució, les necessitats a satisfer, la justificació de la solució adoptada, i els detalls i tècniques adoptades.

Constitueix la descripció de l'espai verd des del punt de vista ecològic, estètic, funcional i tècnic i ha d'incloure el projecte de jardineria pròpiament dit, però també altres elements com els paviments, reg, drenatge, enllumenat, gestió de residus, obres d'art, mobiliari i senyalització, límits de parterre permanents, d'obra i provisionals, entre altres.

Com a mínim ha de constar dels punts següents:

1) Ubicació i relació amb el PGM.
2) Descripció de l'estat actual i els condicionants principals.
3) Objecte del projecte.
4) Descripció de l'afectació de l'arbrat.
5) Descripció del disseny i estructura general de les plantacions, infraestructures, serveis i equipaments (camins, sistema de reg, mobiliari urbà...).
6) Criteris de disseny:
    a) Funcionals i d'ús
    b) Ecosistèmics
    c) Paisatgístics
    d) Socioambientals
    e) De gestió
7) Justificació tècnica del tipus de vegetació escollida que exposi les diverses espècies vegetals utilitzades i les seves característiques i necessitats particulars, així com en relació amb l'ús de l'espai verd.
8) Pla de protecció i manteniment de la jardineria, reg i l'obra civil i capítol pressupostari desglossat per tipologies, tasques i freqüències a dur a terme. El pla ha de preveure dedicació de personal tècnic i suport administratiu a les tasques de manteniment d'arbrat afectat

### 12.4.2. Plànols

Representació gràfica del conjunt de les propostes i dels detalls necessaris per definir els treballs a executar, l'àmbit del projecte, afectacions a servituds i altres drets reals, serveis afectats i altres. Com a mínim, cal presentar els plànols amb llegenda següents:

1) Situació i emplaçament.
2) Topogràfic d'estat actual.
3) Planta d'ordenació.
4) Plànol de superposició.
5) Vegetació existent.
6) Afectacions a la vegetació:
   a) Plànol d'afectació d'arbrat, amb espècie, perímetre i estat, fitxa amb foto i justificació. Cada arbre tindrà assignat un numero únic per facilitar la seva identificació i gestió de la informació present a la documentació de projecte i d'obra, fins la recepció.
   b) Plànol d'afectació de la resta de material vegetal, amb indicació dels m2 existents afectats o a treure, per tipologies de vegetació
7) Instal·lacions, serveis i servituds
8) Afectacions a les instal·lacions i serveis
9) Afectació a la fauna urbana
10) Enderrocs i moviments de terres
11) Seccions tranversals i longitudinals.
12) Plànol de pendents i sistemes d'estabilitat en talussos.
13) Plànol de sistemes de seguretat en talussos i detalls dels sistemes proposats
14) Plantes i seccions acotades.
15) Planta de plantació de la vegetació amb indicació de les superfícies de nova plantació, densitats, i distàncies entre arbres.
16) Planta de xarxa de reg amb llegenda
17) Diagrama de reg anb esquema unifilar
18) Planta de drenatge convencional i SUDS.
19) Detalls de drenatge convencional i SUDS.
20) Planta de paviments i encintats i detalls de les trobades entre elements
21) Planta de superfícies i quadre resum.
22) Plànols de ubicació, proposta, perfils, detalls, d'àrees de jocs, àrees de gossos, circuits de salut, cal·listènies, etc.
23) Planta de mobiliari urbà i estructures.
24) Planta del tancament provisional de protecció a la vegetació i detall del tancament
25) Planta de senyalització i detalls dels senyals proposats
26) Planta d'enllumenat amb la disposició de l'arbrat i distàncies.
27) Detalls de plantació i constructius (perfils de plantació, densitats de plantació)

### 12.4.3. Pressupost

Expressió dels amidaments i les partides de preus unitaris i descompostos, si s'escau. El pressupost s'ha d'ordenar per capítols d'execució, preferiblement per fases i amb total concordança amb les propostes de la memòria i plànols. Ha d'incloure els percentatges legalment establers, els impostos aplicables i el import final pel coneixement de l'administració.

La part referent a jardineria i reg es detallarà al mateix nivell que la resta del projecte, especificant cada espècie a subministrar i plantar per separat, amb concordança entre els amidaments i les quantitats resultants d'aplicar les densitats de plantació indicades al projecte.

Haurà d'incloure un capítol de manteniment de la jardineria i el reg, desglossat per tipologies de vegetació, i tasques necessàries i freqüències, durant el període d'establiment mínim d'un any, amb garantia, amb inici a partir de la data de recepció d'obra per part de PiJBIM, és a dir a partir de la qualificació favorable de l'acta de recepció.

Aquest capítol de manteniment ha de ser coherent amb el Pla de Manteniment realitzat i presentat al projecte. En casos excepcionals aquest període es podrà ampliar.

El capítol haurà d'incloure dins del manteniment de l'any de garantia la protecció provisional a la vegetació, que haurà de ser amb un tancament robust i sòlid que pugui assegurar la consolidació de la vegetació sense ser vandalitzada fins que s'arribi a la cobertura prevista de la superfície. Aquest tancament haurà de facilitat l'accés i es retirarà quan PiJBIM així ho consideri.

Aquest manteniment de l'any de garantia serà responsabilitat del gestor i contractista, i al final d'aquest periode l'espai haurà d'estar en condicions optimes per al seu traspàs a PiJBIM, previa visita de valoració.

### 12.4.4. Cronograma

Descripció de les fases d'execució dels treballs de caràcter indicatiu, amb calendari d'estacions i previsió d'èpoques de plantació adients per les espècies especificades al projecte.

Les millors époques de plantació vindran defines pels calendaris indacts per PiJBIM, que podrà declinar la recepció de tota jardineria realitzada contra el seu criteri pel elevat risc de fallida i pèrdua de patrimoni vegetal.

### 12.4.5. Estudi de seguretat i salut

A redactar en els termes que preveuen les normes de seguretat i salut en les obres.

### 12.4.6. Pla de gestió de manteniment

Cal que els agents implicats -promotor i operador municipal o privat- incloguin a la redacció del projecte executiu la preparació d'un pla de gestió del manteniment. Aquest pla formarà la base per als documents que es lliuraran en la recepció de la obra respecte al pla i programa de manteniment per a l'any de garantia.

Tant el manteniment com el procediment de control resultarà d'un acord amb totes les parts, seguint els criteris de PiJBIM, i sempre adaptant el contingut al tipus de planta i espai, tot valorat en el pressupost.

Les diferents tipologies d'espais requereixen diferents tipus de gestió i manteniment, depenent de si es considera patrimonial o històric, naturalitzat o urbà intensiu, si s'actua de nou o es millora, situació, pendents, intensitat d'us, tipus d'espai, tipus de planta i arbre

Els diferents tipus d'espais en quant a la seves classificacions a un nivell simplificat que es poden trobar poden ser:

1) Espais de gran dimensió (>1.000m2) enjardinats amb gespes, prats, entapissants, arbustives, arbrat.
2) Places i passejos amb parterres (<500m2)

3) Espais forestals i de prat (normalment >1.000m2)
4) Carrers amb arbrat, escocells sembrats o plantats
5) Jardineres
6) Jardins verticals i Murs verds
7) Cobertes enjardinades

En quant a la seva dificultat de treball anirà en funció de la seva dimensió i topografía, així com la dimensió del carrer i si es una via principal que dificulta molt el manteniment (arbrat i parterres en Rondes.). Pel que fa a la seva intensitat d'us, tot i ser un factor difícilment quantificable, s'ha de presentar un estudi d'aforamanet màxim estimat adaptat a diferents circumstàcies socials, com ara l'estat d'alarma.

El pla de gestió del manteniment, constarà d'una planificació valorada dels objectius previstos per a l'espai d'acord amb criteris avaluables i un llistat de les estratègies de conservació amb les tasques de manteniment, tot amb indicació del cost de manteniment anual del projecte i l'estimació del seu cicle de vida, segons la legislació vigent.

Les tasques previstes al pla de gestió de manteniment pel període d'establiment i garantia – o període de implantació- haurà de coincidir amb el capítol destinat a l'efecte en el pressupost.

La valoració s'ha de realitzar d'acord a l'escala de la jardineria a mantenir, considerant tant l'àrea com l'abast i les característiques de l'emplaçament. Cal fer la descripció de les tasques a realitzar per tipologia de comunitat o element vegetal, i la valoració d'aquestes feines s'haurà de realitzar tenint em compte la proporcionalitat de tres conceptes generals:

i. Mà d'obra (70%)
ii. Maquinària i vehicles ( 20%)
iii. Materials i extres (10%)

Aquestes proporcions s'adaptaran a les condicions del projecte, especialment per espais de reduïda dimensió o molt fragmentats. Serà exigible que el pla de gestió de manteniment estigui signat per un professional, coautor del projecte, de la rama agronòmica, forestal i de paisatge, habilitat a l'efecte i competent per la seva redacció, i cal que els promotors i òrgans gestors facin la previsió corresponent en el moment de contractar servies professionals.

El projecte farà recull de la següent informació:

a) Document on es recullen les diferents tipologies de vegetació, les tasques i freqüències a realitzar per cadascuna de les tipologies.
b) Previsions pel manteniment de la xarxa del reg, la redacció de informes mensuals i la neteja dels parterres, fins que es tregui el tancament de protecció i els serveis de Neteja puguin dur a terme la seva feina.
c) Capítol pressupostari corresponent al pla de manteniment, amb partides pressupostàries de cadascuna d'aquestes intervencions, diferenciades per tipologia de vegetació a mantenir d'acord als criteris establerts per PiJBIM.
d) Partida pressupostària pel tancament provisional dels parterres i/o superfície verda per evitar el trepig per part de persones i animals de companyia amb tanques mòbils tipus Rivisa o equivalent, entre 1 i 1,5m d'alçada, ancorada al terra d'acord amb les especificacions de PiJBIM. Aquest tancament es mantindrà fins que la vegetació arreli, consolidi i faci cobertura, i l'aprovació per treure aquest tancament serà potestat de PiJBIM.

El pla de gestió del manteniment seguirà una estructura avaluable segons criteris de qualitat objectius durant la prestació del servei i a posteriori. La no presentació del pla de gestió de manteniment, o l'incompliment del seguiment resultarà en la no autorització o recepció de PiJBIM.

### 12.4.7. Plec de prescripcions tècniques particulars,

Descripció dels treballs que regula la seva execució, amb expressió de la forma en què aquesta es portarà a terme, les obligacions de tipus tècnic que corresponguin al contractista, i la manera com es portarà a terme el mesurament de les unitats executades i el control de qualitat dels materials utilitzats i del procés d'execució. Aquest apartat ha d'incloure referència a tots aquells plecs relacionats amb el projecte.

### 12.4.8. Memòria ambiental

Sempre que el pressupost estimat del projecte sigui igual o superior a 450.000 €, excepte aquells projectes que estiguin compresos dins els annexos del Reial decret legislatiu 1/2008, d'11 de gener, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental de projectes. Totes les obres —incloses les d'import inferior a 450.000 €— que s'executin a la ciutat de Barcelona han de donar compliment al manual de qualitat de les obres vigent en el moment de la licitació del projecte.

### 12.4.9. Petjada de carboni

A mesura que la normativa vigent evolucioni i la situació ho demani, PiJBIM podrà demanar documentació relativa a la petjada de carboni dels projectes, les mesures relacionades amb el compliment dels objectius de desenvolupament sostenible i l'adequació del projecte als criteris de l'economia circular. Aquesta documentació es damnarà sempre a l'inici del procés del projecte, si cal.

### 12.4.10. Referències

Documents de tot tipus en què es fonamenta el replantejament dels treballs a executar, especialment plecs d'entitats i altre documentació que estigui prevista en normes de caràcter legal o reglamentari.

| UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT |
|---|
| Per unitats (u.). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| NTJ 01J Redacció de projectes de jardineria i paisatgisme<br>NTJ 01I: Recomanacions de projecte d'infraestructures de reg<br>NTJ 01E Recomanacions de projecte de l'enllumenat dels espais verds<br>NTJ 01H Disseny i projectes d'horts urbans |

Pàgina buida.

# 13. EXECUCIÓ DE PROJECTES

Les obres públiques que es fan a la ciutat de Barcelona poden ser promogudes per diferents organismes i entitats públiques o privades. La direcció facultativa d'aquestes obres pot recaure directament en el promotor o bé es pot adjudicar a una empresa privada.

## 13.1. OPERADORS

Els diferents organismes i entitats públiques o privades que poden actuar com operadors en els procesos de creació d'espais verds seran els responsables vetllar pel compliment dels continguts del projecte i del PTEV en l'execució de les obres.

### 13.1.1. Promotor

És promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individualment i/o col·lectivament, decideixi impulsar, programar, gestionar o finançar, amb recursos propis o aliens, les obres per a la seva posterior entrega a tercers sota qualsevol títol, en aquest cas a per a la seva posterior conservació.

### 13.1.2. Direcció facultativa

La direcció facultativa designada pel promotor està formada per tècnics que actuen com administradors de l'obra en representació de la propietat, tècnica i econòmicament, amb la responsabilitat per la correcta i acurada execució del projecte. La direcció facultativa està formada per direcció d'obra DO, direcció d'execució d'obra DEO i coordinador de seguretat i salut CSS.

### 13.1.3. Inspecció facultativa o REPs

La inspecció facultativa de les obres correspon a les entitats responsables de recepcionar i conservar el projecte executat. Han de vetllar per garantir l'execució del projecte segons les diferents prescripcions tècniques que regeixen la construcció de nous espais verds, aquest PTEV inclòs, i especialment el compliment de les disposicions incloses al "Títol VII, Verd i biodiversitat, de l'Ordenança del Medi Ambient (OMA) de Barcelona". L'inspecció facultativa per part de PiJBIM per als projectes d'espais verds correspondrà als seus REPs, per norma general, que actuaran d'acord amb els criteris de conservació.

### 13.1.4. Contractista

És l'adjudicatari responsable de l'execució de l'obra segons el projecte executiu, sota la direcció tècnica de la direcció facultativa i d'acord amb l'inspecció facultativa.

## 13.2. REPLANTEIG DELS TREBALLS

Quan s'inicia una obra cal replantejar la traça del projecte sobre el terreny per verificar les dades del projecte executiu, dimensions, cotes i condicions del terreny incloses. El replanteig inclou les instal·lacions existents, el perímetre de tancament i la instal·lació de la caseta d'obra i els rètols de comunicació.

Així mateix en la visita de replanteig es tracten tots els punts que es reflecteixen als informes preceptius emesos pels diferents REPs, per tal de veure en quines condicions s'executaran els punts a esmenar i les gestions que caldrà fer.

Prèviament al inici dels treballs, cal replantejar sobre el terreny les dades bàsiques de la documentació tècnica, fixant les zones de pas, l'abassegament de materials, les excavacions, els reblerts i altres dades precises, deixant-ne constància en l'acta de replanteig.

La direcció facultativa ha de facilitar al contractista la documentació corresponent als serveis que afecten la zona d'obra.

En el replanteig cal fixar les línies de referència planimètriques i el punt de referència altimètric, els quals han de servir de base per a l'execució de l'obra.

Tots aquests treballs els ha de dur a terme el contractista, que resta obligat a disposar dels mitjans necessaris per executar-los, així com a conservar durant el transcurs de l'obra el punt de referència altimètric i les línies de referència planimètriques.

El contractista necessitarà disposar de l'acta de replanteig degudament autoritzada per la Direcció Facultativa per tal de procedir a l'execució material de l'obra.

## 13.3. SEGUIMENT DELS TREBALLS

Els REPs designats per PiJBIM hauran de ser convocats a l'acta de comprovació del replanteig de l'obra per part de l'òrgan gestor o promotor, ja sigui de caràcter públic o privat.

Abans de la convocatòria de replanteig s'haurà de lliurar amb marge de temps suficient el projecte licitat al REP per que pugui comprovar l'existència de modificacions i les esmenes incloses segons el redactat a l'informe preceptiu del projecte.

L'execució de les actuacions amb incidència en els espais verds previstes als documents tècnics restaran sota seguiment, control i inspecció dels REPs de PiJBIM , que hauran d'expressar la seva conformitat o disconformitat sobre tot l'executat, sempre segons el PTEV i les seves bases tècniques.

A l'inici de l'obra és essencial dur a terme la retirada de l'arbrat afectat i validat en projecte, com a una de les primeres actuacions. Tot i així, no està permès retirar cap element vegetal sense l'autorització prèvia de PiJBIM desprès del lliurament d'una fitxa individual, la plantilla de la qual es podrà demanar al REP. Al moment d'autoritzar aquesta retirada d'arbrat s'esmentarà el protocol a seguir i els detalls de l'autorització.

El REP farà les visites que consideri oportunes durant la fase d'obra per tal de fer un correcte seguiment de l'obra, però serà responsabilitat de l'obra informar i demanar visita al REP quan es presenti un dubte o incidència.

El REP en cap cas actuarà com direcció facultativa d'obra, i aquesta serà la responsable de totes les decisions preses durant l'execució de la mateixa.

A banda de l'esmentat al paràgraf anterior, en les primeres fases de l'obra es duran a terme visites per validar i confirmar els traçats d'obra civil de les xarxes de reg, drenatge, etc. Les propostes de vegetació i densitats, propostes de jocs, etc. es podran anar validant a mesura que avanci l'obra.

Així mateix i abans de la seva instal·lació, s'hauran de validar els elements i materials de jardineria, reg, àrees de jocs, etc. com ara terres, encoixinat, jocs, elements vegetals, etc. mitjançant lliurament de la documentació tècnica de l'element, analítiques corresponents, fotos de les diferents espècies vegetals, etc.

La validació dels REPs en cap cas s'estendrà a les modificacions unilaterals o sobrevingudes per decisions de tercers que no hagin estat consensuades prèviament amb PiJBIM, especialment si no s'atenen a bones pràctiques i bases tècniques comuns, com les NTJs o al PTEV, fonamentalment.

La correcta execució del projecte romandrà responsabilitat dels gestors i operadors directament implicats i no té obligació d'acceptar ni recepcionar modificacions del projecte realitzades en obra, especialment quan no han estat consensuades i explícitament acceptades pels REPs.

PiJBIM podrà procedir a la paralització de les obres quan es detecti que hi ha una modificació del projecte que no s'ajusta al document tècnic aprovat o informat. La paralització de les obres durarà fins a la nova aprovació o l'informe municipal del document tècnic modificat que inclogui les els criteris aplicables a les

modificacions efectuades, o bé fins a la reposició i l'ajustament de l'obra a les determinacions del document tècnic.

L'alteració o canvi del calendari de plantació previst per altre que no sigui equivalent, o sigui desfavorable a les espècies previstes es considerarà una modificació del projecte i un motiu de no conformitat amb l'execució del mateix.

PiJBIM podrà fer el seguiment del manteniment durant el periode de garantía posterior a la recepció de l'espai verd i podrà reclamar al contractista els albarans corresponents a les feines executades durant el període de garantia d'acord amb el pla de gestió de manteniment.

## 13.4. INSPECCIÓ DELS TREBALLS

De conformitat amb l'article "1.2-1 de l'Ordenança de Medi Ambient", l'actuació inspectora podrà ser realitzada pels tècnics municipals designats a aquest efecte, pels agents de la Guàrdia Urbana o per personal d'empreses degudament acreditades per l'Ajuntament de Barcelona, els quals aniran acompanyats, si s'escau, d'un tècnic municipal. El personal inspector realitzarà les comprovacions oportunes per garantir el correcte compliment de les prescripcions contingudes en el present PTEV tant en la fase d'execució com la de manteniment.

Als efectes de la visita d'inspecció, que podrà portar-se a terme d'ofici o a instància d'un denunciant, els titulars o responsables obligats per les prescripcions d'aquest PTEV hauran de col•laborar durant les tasques d'inspecció.

Quan els serveis tècnics municipals hagin comprovat que no es compleixen les prescripcions establertes, s'aixecarà una acta de les infraccions advertides i se'n donarà compte a l'òrgan municipal competent. Les visites d'inspecció es realitzaran, preferentment, en presència dels operadors directament implicats i obligats per les prescripcions senyalades.

## 13.5. PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ

El procés d'implantació de la vegetació no s'acaba amb la data de lliurament i recepció de l'obra i en la majoria dels casos és necessari protegir l'espai de plantació durant setmanes o mesos de l'ús indegut que sovint es produeix a l'espai públic, per afavorir la seva implantació a llarg termini.

A aquest efecte, el promotor del projecte, d'acord amb PiJBIM, podrà determinar terminis suplementaris més enllà dels previstos al PTEV, tant totals, com parcials, fins arribar al termini de garantia previst per la recepció del projecte, sempre igual o superior a un any.

Per tant, dintre del manteniment del termini de garantia s'ha d'incloure la protecció provisional de la vegetació mitjançant un tancament traslladable format per un marc de tub d'acer amb reixes soldades completament galvanitzat de 2,00 o 1,20m d'alçada, segons determini PiJBIM, que pugui assegurar la consolidació de la vegetació fins que s'arribi a la cobertura desitjada per la superfície.

Aquest tancament haurà de permetre l'accés de les brigades de neteja. La retirada d'aquest tancament en el termini que es decideixi d'acord amb PiJBIM estarà prevista al pressupost i haurà de disposar del vistiplau de PiJBIM.

Quan per alguna raó algun operador no vulgui acceptar el criteri tècnic de la necessitat de protegir d'aquesta manera la vegetació, o no s'acceptin les mesures de protecció previstes al projecte o demanades per PiJBIM, es podrà declinar la seva recepció, per motius aliens a promotors i contractistes, com vandalisme o mal ús de l'espai per part dels ciutadans, a l'operador que no accepti aquest tancament.

És a dir, en cas de no protegir els parterres, i que es perdi la cobertura per aquest motiu, es demanarà procedir a les noves plantacions necessàries, aquesta vegada amb la protecció corresponent i en les

condicions que determini PiJBIM, fins que la vegetació es consolidi i faci la cobertura adient a les seves característiques.

## 13.6. RECEPCIÓ I ACCEPTACIÓ

Un cop finalitzada l'obra per part del promotor, ja sigui públic o privat, s'haurà de convocar al REP a la visita de recepció on es farà el recorregut per l'obra amb la Direcció d'Obra, el contractista i l'empresa de jardineria per tal de comprovar la instal·lació i funcionament de cadascun dels elements instal·lats, xarxes, plantacions, etc. així com l'estat dels exitents.

A partir d'aquesta visita oficial el REP disposa d'un temps per emetre la seva acta de recepció amb les esmenes que caldrà corregir per part de l'obra perquè sigui un espai recepcionat favorablement. No es podrà procedir a la recepció i l'acceptació per part de PiJBIM fins a la constatació de la correcta execució de les obres.

El procediment de recepció variarà lleugerament segons el tipus de promotor i la naturalesa del projecte executat:

**A) Promotor municipal**

Un cop finalitzada l'obra, si el promotor és municipal, cal que els tècnics municipals de n'informin preceptivament segons les disposicions del "Protocol de tramitació dels projectes i seguiment de es obres ordinàries d'infraestructures i/o elements d'urbanització, conservació i millor, i projectes d'urbanització", aprovat per Alcaldia el 15 de juny de 2017.

**B) Promotor no municipal, públic o privat**

PiJBIM exigeix els mateixos criteris d'execució per totes els projectes i obres que hagi de informar, recepcionar i mantenir. Independentment del protocol adoptat, un cop finalitzada l'obra, PiJBIM ha d'informar abans de tres mesos a comptar des de la data de comunicació de la finalització de l'obra, sempre que se'l hagi fet arribar la documentació corresponent.

Per poder realitzar les comprovacions pertinents in situ, el promotor, ja sigui públic o privat, haurà de lliurar la documentació de final d'obra, especialment tots els plànols corresponents a la descripció de l'execució de l'obra realitzada (Ordenança del medi ambient de Barcelona, títol 7, article 75-8) i farà les previsions pertinents a l'efecte al seu plec de condicions, de forma que el contractista pugui recollir de forma sistemàtica tota la informació necessària sense incorre en despeses injustificades..

El pla de gestió de manteniment del termini de garantía s'ha de presentar amb termini suficient, de forma que PiJBIM el pugui validar abans de l'acceptació de l'espai executat.

En el moment de l'acceptació final, o traspàs, les plantes han d'estar vives i en bon estat. Els vegetals que en el moment de la recepció es trobin en estat dubtós, han de quedar reflectits en l'acta de recepció i, en cas de fallar, s'hauran de reposar en el seu moment de plantació i abans de finalitzar l'any de garantia.

La reposició de planta dintre del període garantia resultarà en l'exigència de l'extensió d'aquest període per part de PiJBIM si es el resultat de la deixadesa de funcions de manteniment de la plantació original per part del contractista.

En el cas de les gespes, es consideren condicions acceptables de lliurament/recepció les següents:

1) Les sembres de gespes ornamentals d'ús freqüent i manteniment intensiu, sotmeses a fortes càrregues, amb una estabilitat uniforme tant en el creixement com en la distribució que, un cop segades, només amb les espècies pròpies de la barreja de sembra, presentin una cobertura uniforme mínima del 95%.
2) Les sembres de gespes extensives que hagin assolit una estabilitat uniforme tant en el creixement com en la distribució i que, un cop segades, només amb les espècies pròpies de la barreja de sembra, presentin una cobertura uniforme mínima del 80% (prats).

3) Les gespes subministrades en pans que hagin arrelat uniformement, sense desprendre's de la capa de suport de la vegetació.
4) En cap cas serà apta per a la recepció gespa abans de la primera sega.

La recepció final de l'espai es realitzarà al final del termini de garantía i de la validació del manteniment realitzat. Els informes mensuals s'enviaran per correu electrònic, dintre del període i condicions establertes el dia de la recepció, per poder fer un seguiment correcte del manteniment de l'espai i permetre la recepció final per part de PiJBIM.

Quan PiJBIM hagi d'acceptar i recepcionar espais amb especificacions i característiques no conformes amb la normativa vigent i els criteris tècnics continguts al PTEV, per raons alienes als criteris tècnics establerts a aquest plec, PiJBIM podrà emetre una conformitat sota el criteri de "Q*ualis non technica*" per procedir a la seva recepció, delimitant l'abast de les responsabilitats dels seus tècnics sense perjudici d'aquelles en que puguin incórrer a posteriori el promotor i el projectista durant la fase operativa del projecte.

## 13.7. NO RECEPCIÓ O NO ACCEPTACIÓ

PiJBIM podrà no pocedir a recepció o l'acceptació de l'obra fins el moment que pugui constatar que el projecte s'ha executat correctament d'acord amb la normativa vigent i les especificacions del projecte aprovades segons informe preceptiu del projecte; i s'ha pogut comprovar que el promotor ha lliurat tota la informació de final d'obra, i s'han complert les condicions del termini de garantia d'acord amb el document tècnic aprovat o informat per PiJBIM.

## 13.8. DOCUMENTACIÓ PER A LA RECEPCIÓ

Abans de la recepció, cal lliurar als REPs de PiJBIM la documentació següent:

1. Entrega de la fitxa de recepció de l'obra degudament omplerta (subministrada pel REP)
2. Plànols "As built" en format DWG i PDF, com a mínim amb: afectació d'arbrat (arbres trets i arbres nous en comparació amb el projecte), jardineria, reg, mobiliari, estructures i senyalització, drenatge, SUDS, jocs, AEG, etc, amb seccions de detall i llegenda
3. Documentació "As built", certificacions, legalitzacions de serveis, etc. quant a infraestructures com centres de treball, guinguetes, tancament, etc, i tota la documentació requerida per PiJBIM.
4. Analítica de les terres vegetals aplicades i albarans de compra i subministrament de les terres per confirmar dades d'analítiques en consonància amb les terres aportades.
5. Fitxes tècniques dels materials específics emprats en jardineria (encoixinat, malles antiherbes antiarrels, geocel·les, etc.)
6. Passaport fitosanitari de la vegetació, com a mínim de les espècies de la família Rosaceae
7. Fitxes i certificats dels materials emprats en les xarxes de reg i drenatge de la vegetació
8. Resultats de les proves d'estanqueïtat de la instal·lació de reg i proves de pressió.
9. Manual d'instruccions d'ús del programador de la instal·lació de reg.
10. Plànol "As built" de la xarxa de reg plastificat a dins de l'armari i, si s'escau, notes plastificades dins de les arquetes dels by-pass de la correspondència de cada sector amb la vegetació i/o numero de equip programador, decodificador, etc.
11. Un joc de claus dels armaris de programadors, arquetes i consoles (si fos el cas) de les instal·lacions de reg.
12. Pla de manteniment actualitzat (a contar des de la data de recepció favorable de l'espai) i dades de contacte de l'empresa de jardineria encarregada del manteniment, i la constructora, per dur a terme el correcte seguiment del mateix.
13. Certificacions de compliment de la Normativa UNE-EN dels equipaments de joc
14. Certificació de compliments de la Normativa UNE-EN i del PPT de l'àrea de joc.
15. Anàlisis granulomètric de la sorra o sauló fets servir en àrees de jocs o àrees per a gossos (Veure Plec Prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció de les àrees de joc infantil)
16. Certificació i informe de cada una les àrees de joc infantil, àrees de gent gran, circuit de salut, àrea singular, etc
17. Garantia del cautxú esmorteïdor de 8 anys, amb especificació exacta de l'àrea, les característiques que garanteix, dades d'un responsable, data, signatura i segell de l'empresa.
18. Fitxa tècnica de cada joc infantil.

19. El llibre de manteniment de l'equipament de joc, especejament de cada joc
20. Certificació d'origen i obtenció sostenible de les fustes (PFC, DGQA, Àngel Blau...).
21. En jardins tancats, dos jocs de les claus i certificacions de la instal·lació dels sistemes de tancament conforme compleixen amb els requeriments de seguretat i salut vigents.

## 13.9. DOCUMENTACIÓ DE FINAL D'OBRA

La documentació o projecte de final d'obra –coneguda informalment com "*As Built*"- recull tota la informació relativa l'obra executada incloent les actuacions constructives realitzades, les modificacions respecte al projecte, els materials emprats amb les seves referències tècniques.

PiJBIM és responsable d'acceptar i recepcionar els projectes que afectin els espais verds públics a la ciutat de Barcelona i com tal també recepciona la documentació "*As built*" corresponent a tots els projectes que afectin l'àmbit d'espais verds. PiJBIM pot declinar la recepció en absència d'aquesta informació.

### 13.9.1. Format de lliurament

PiJBIM podrà determinar específicament la documentació i formats exigibles pel lliurament de la documentació de final d'obra atenent a les caracterísitiques de cada projecte, però als efectes d'aquest PTEV la documentació bàsica exigible al projecte de final d'obra o "*As built*" serà:

1) Plànols a escala 1/100 en format A3 al menys de les plantes, alçats, i seccions de tots els elements, xarxes i instal·lacions que hagi de mantenir PiJBIM.
2) Plànols a escala 1/100 en format A3 al menys dels plànols de plantació, amb llegenda i amidaments.
3) Plànols a escala 1/10 en format A3 al menys dels detalls constructius de paviments i altres solucions constructives.
4) Memòria descriptiva i constructiva revisada, amb els annexes pertinents en format .docx i .pdf
5) Esquemes d'instal·lacions –especialment l'unifilar de reg- i sistemes de seguretat.
6) Descripció dels principals materials i solucions constructives aplicades, els certificats de control de qualitat i de garantia
7) El format de lliurament serà en suport físic i digital. Els formats de lliurament digital acceptats inclouran dgn, dwg, pdf i/o shp.

A banda dels plànols de l'obra es lliurarà un reportatge fotogràfic i fitxes tècniques de detall dels elements emprats.

La informació especialment rellevant exigible per part de PiJBIM en tos els projectes serà:

a) Plànol emplaçament amb la informació necessària per poder ubicar l'actuació realitzada.
b) Plànol estat anterior. Inclourà tots els elements i formes geomètriques abans d'iniciar l'obra.
c) Plànol de referència a la cartografia oficial de l'Ajuntament de Barcelona actualitzat.
d) Seccions de l'estat final.
e) Plànol de paviments, encintats i mobiliari.
f) Plànol de xarxa de reg segons les prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg de PiJBIM, amb esquema unifilar i de sectors de reg.
g) Plànol de SUDS (Sistemas urbans de drenatge sostenible) i sòls estructurals. Plànol en planta de tots els SUDS i seccions.
h) Plànol de jardineria final amb trames, caràtules i llegendes per tal de poder imprimir en PDF A3.
i) Plànol de reg trames, caràtules i llegendes per tal de poder imprimir en PDF A3.

El plànol d'emplaçament i altres plaòls d'acompnayment del projecte podràn estar a altres esales diferents de 1/100, dacrod amb le criteri que indiqui piJBIM.

En general, la informació de final d'obra recollirà tota la informació referenta tipus de paviments, acabats, elements de mobiliari urbà, espècies vegetals, instal·lacions i els seus esquemes d'instal·lacions, especialment amb els que apareixeran en superfície, com ara els pericons.

Els arxius digitals estaran correctament georeferenciats i ordenats per capes de forma que puguin ser fàcilment processats posteriorment per PiJBIM.

Els projectes redactats i executats segons una metodologia BIM adoptaran els formats utilitzats per l'ITEC i les especificacions tècniques de l'Ajuntament de Barcelona al respecte. PiJBIM podrà demanar que la informació lliurada s'adapti a les necessitats de la fase operativa.

### 13.9.2. Sistema de referència

Les coordenades dels fitxers en 2 i 3 dimensions hauran d'estar en sistema de referència **ETRS89** amb projecció **UTM sobre zona 31N**.

Els arxius de nùvols de punts s'adaptaran a les especificacions de l'Ajuntament de Barcelona al respecte.

### 13.9.3. Precisió de la informació

La posició relativa dels arxius digitals envers a la cartografía de la ciutat garantità una precisió mínima de 0.9 mil·límetres a l'escala del mapa (90 centímetres a escala 1:1000).

La superfície dels polígons generats no diferirà del ±3% de la superfície real.

### 13.9.4. Format dels arxius dgn, dwg, pdf i/o shp

Cada "*As built*" s'entregarà en fitxer amb tots els arxius de cada obra, seguint el següent patró:

- dd.ACTaa-xxxxx_NOM1-NOM2-NOM3-NOM4_Tp

On es produiran les següents substitucions:

i. dd: Nombre de districte, com per exemple 01. En cas d'ubicar-se en més d'un districte, és posarà el districte on hi ha més superfície d'obra.

| NOM DISTRICTE | NOMBRE | NOM DISTRICTE | NOMBRE |
|---|---|---|---|
| CIUTAT VELLA | 01 | GRÀCIA | 06 |
| EIXAMPLE | 02 | HORTA - GUINARDÓ | 07 |
| SANTS - MONTJUÏC | 03 | NOU BARRIS | 08 |
| LES CORTS | 04 | SANT ANDREU | 09 |
| SARRIÀ - SANT GERVASI | 05 | SANT MARTÍ | 10 |

ii. ACTaa-xxxxx: Referència de l'obra.

iii. NOM1, T1 - NOM2, T2 - NOM3, T3 - NOM4, T4: Nom dels carrers que envolten l'obra. Segons llibre d'estil d'escriptura de carrers de l'Ajuntament de Barcelona, Nom del carrer, Tipus de via.

iv. Tp: Tipus de plànol. S'especificarà segons el plànol que poden ser:

| TIPUS DE PLÀNOL | Tp | FORMAT | TIPUS DE PLÀNOL | Tp | FORMAT |
|---|---|---|---|---|---|
| Plànol emplaçament 1 | UBI | PDF | Plànol de sectors de reg 7 | REGS | DGN I PDF |
| Plànol estat anterior 2 | ANT | DGN | Plànol de SUDS 8 | SUD | DGN |
| Plànol de referència a la cartografia oficial 3 | REF | DGN | Seccions SUDs 9 | SUDS | DGN |
| Seccions 4 | SEC | PDF | Plànol de jardineria renderitzat 10 | PJR | PDF I DGN |
| Plànol de jardineria final 5 | JAR | DGN | Plànol de reg renderitzat 11 | RGR | PDF I DGN |
| Plànol de reg final 6 | REG | DGN | Plànol de jardineria final* 12 | * | SHP, SHX, DBF |

Els fitxers comprimits tipus *.zip contindran una carpeta per cada obra que contingui l'entrega. Seguint el mateix patró que els arxius sense tipus de plànol, quedant:

- dd.ACTaa-xxxxx_NOM1-NOM2-NOM3-NOM4

Els plànols "*As built*" estaran estructurats per capes o nivells segons les següents categories i seguint les indicacions d'aquest plec.

Hi haurà tres tipus d'elements, polígons, cèl·lules o blocs, línies i text.

### 13.9.5. Validesa del textos i poligons

Per tal que un text sigui vàlid els nodes de cada text estaran situats a l'interior de l'element que identifiqui.

Les superficies s'ordenaran mitjançant categoríes com àrees d'ús, seguint l'exemple.

| CATEGORIA | TIPUS | OBSERVACIONS 1 | OBSERVACIONS 2 |
|---|---|---|---|
| ÀREA D'ÚS | ÀREA DE JOCS INFANTILS | EDAT DE L'ÀREA | |
| SUBÀREA D'ÚS | SUPARTERRE | ARBUST | NOM CIENTÍFIC |
| SUBÀREA D'ÚS | PAVIMENT | ASFALT | |
| ARBRE | Jacaranda mimosifolia | 80 | AFECTAT |
| MOBILIARI | BANC | NEOBARCINO 1,8 m | |

En cas d'entregar en format *Shape* (*.shp) les capes de text formaran part dels camps, descrits a Observacions, de l'element que relaciona. De la mateixa forma, el color tant de polígons, línies o texts també formarà part del camp color.

Per tal que un polígon es consideri vàlid haurà de complir els següents requisits:

1) Un polígon no ha d'interseccionar amb si mateix.
2) Han de ser polígons tancats, no multi línies.
3) El nombre màxim de vèrtexs d'un polígon haurà de ser inferior a 3.950.
4) Un polígon no pot tenir cap vèrtex contigu repetit.
5) Un polígon no es pot solapar amb cap altre polígon. Es permet un marge de tolerància: es considera vàlid un solapament en cas que aquest suposi menys del 5% de superfície de qualsevol dels dos polígons solapats.
6) S'accepten polígons amb forats.
7) Els polígons no poden tenir trames.

### 13.9.6. Classificació de polígons

Per tal d'estructurar correctament les capes dels polígons, i la seva informació i contingut, s'ha de tenir en compte que l'espai verd normalment és equivalent a la suma de les superfícies de totes les àrees d'ús.

| CATEGORIA | TIPUS | NOM CAPA | GEOMETRIA | OBSERVACIONS |
|---|---|---|---|---|
| ESPAI VERD | ESPAI VERD | EV | POLIGON | Σ ÀREES DÚS |

- Les àrees d'ús es generen a partir de l'agrupació de les subàrees d'ús que la formen.

S'hauran de dividir les àrees d'ús segons tipus d'inventari.

| CATEGORIA | TIPUS | NOM CAPA | GEOMETRIA | OBSERVACIONS |
|---|---|---|---|---|
| ÀREA D'ÚS | PARTERRE | P | POLIGON | PARTERRE |
| ÀREA D'ÚS | TRANSITABLE | TR | POLIGON | TRANSITABLE |
| ÀREA D'ÚS | ÀREA DE JOC INFANTIL | AJ | POLIGON | ÀREA DE JOC INFANTIL |
| ÀREA D'ÚS | ÀREA DE JOC INFANTIL | AJt | TEXT | EDAT DE L'ÀREA |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | A | POLIGON | ÀREA GOSSOS |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | At | TEXT | ÀREA GOSSOS |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | A | POLIGON | MEDI AQUÀTIC |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | At | TEXT | MEDI AQUÀTIC |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | A | POLIGON | ZONA ABOCADOR |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | A | TEXT | ZONA ABOCADOR |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | A | POLIGON | INSTAL·LACIONS |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | ESPORTIVES |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | At | TEXT | TIPUS D'INSTAL·LACIÓ |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | A | POLIGON | ÀREA DE PICNIC |
| ÀREA D'ÚS | ÀREES | At | TEXT | ÀREA DE PICNIC |
| ÀREA D'ÚS | SUPERFICIE CONSTRUIDA | SC | POLIGON | CONSTRUCCIONS |
| ÀREA D'ÚS | SUPERFICIE CONSTRUIDA | SC | POLIGON | ELEMENTS ARQUITECTONICS |

**Les àrees d'ús:**

1) "Transitable" , "àrea de jocs infantils", "àrea de gossos", "Medi aquàtic" , "zona abocador", "instal·lacions esportives" i "àrea pícnic" estan formades per un o més paviments agrupats, segons els tipus de paviments.
2) "Àrea de jocs infantils" a nivell de text es posarà l'edat de l'àrea, i aquesta podrà ser:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fins a 5 anys | De 6 a 12 anys | Majors de 12 anys | Mixta |

3) "Instal·lacions esportives" s'ha de dividir tantes vegades com tipus d'esports tingui. A nivell de text si dos tipus d'esports diferents ocupen la mateixa superfície es triarà un dels dos esports.

| TIPUS D'ESPORT | TIPUS D'ESPORT |
|---|---|
| POLIESPORTIU (550) | PETANCA (556) |
| FUTBOL (551) | CICLISME (557) |
| BÀSKET (552) | PATINATGE (558) |
| BOTXES (553) | CIRCUIT ESPORTIU (559) |
| ATLETISME (554) | PISTA MONOPATÍ (748) |
| GIMNÀSTICA (555) | ALTRES |

4) "Superfície construïda" estan formades per un polígon segons els tipus de construcció, podran ser edificis singulars dins del jardí, murs, etc., o elements arquitectònics com poden ser per exemple escultures.

| CONSTRUCCIONS | ELEMENTS ARQUITECTÒNICS |
|---|---|

5) L'àrea d'ús "parterre" està formada per un o més subparterres, segons els diferents tipus d'agrupacions vegetals.

**Les subàrees d'ús:**

Les subàrees d'ús és on especifiquem la majoria d'atributs, on hi ha la informació real que es troba al territori.

| CATEGORIA | TIPUS | NOM CAPA | GEOMETRIA | OBSERVACIONS |
|---|---|---|---|---|
| SUBÀREA D'ÚS | SUPARTERRE | SV | POLIGON | SUPARTERRE |
| SUBÀREA D'ÚS | SUPARTERRE | SVt | TEXT | NOM CIENTÍFIC |
| SUBÀREA D'ÚS | PAVIMENT | PV | POLIGON | TIPUS DE PAVIMENTS |
| SUBÀREA D'ÚS | PAVIMENT | PVt | TEXT | TIPUS DE PAVIMENTS |
| SUBÀREA D'ÚS | EL ARQUITECTONIC | EA | POLIGON | ELEMENT ARQUITECTÒNIC |
| SUBÀREA D'ÚS | CONSTRUCCIÓ | C | POLIGON | CONSTRUCCIONS |

- El subparterre (SV) conté diferents espècies vegetals agrupades, aquest s'haurà de dividir en diferents subparterres, sempre i quan les superfícies de cada espècie superin els 50m2.

Els subparterres estaran categoritzats amb els següents tipus segons la seva vegetació:

| SUBPARTERRE | RGB | SUBPARTERRE | RGB |
|---|---|---|---|
| ARBUST | 137, 205, 156 | GRUP DE FLOR | 168, 168, 255 |
| BAMBÚS, JOCS I ENEES | 153, 230, 194 | ROSERS | 255, 0, 168 |
| BOSCANY | 205, 205, 0 | PRAT | 115, 255, 0 |
| BULBOSES I RIZOMATOSES | 0, 205, 137 | SENSE VEGETACIÓ | 255, 214, 168 |
| ENFILADISSA | 0, 205, 205 | SUCULENTES | 168, 255, 0 |
| ENTAPISSANT | 0, 126, 0 | VIVAÇ | 115, 168, 129 |
| GESPA | 214, 255, 0 | VORADA | 0, 255, 168 |
| GRAMÍNIES | 245, 245, 0 | | |

- El paviment (PV) conté diferents tipus de paviments o de superfícies no enjardinades segons el seu material.

| PAVIMENT | RGB | PAVIMENT | RGB |
|---|---|---|---|
| AIGUA | 0, 230, 230 | LLAMBORDA | 120, 120, 120 |
| ALTRES | 168, 115, 115 | FUSTA | 126, 109, 89 |
| ASFALT | 102, 102, 102 | SAULÓ | 205, 173, 137 |
| CAUTXÚ | 255, 115, 0 | SORRA | 230, 194, 0 |
| FORMIGÓ | 178, 178, 178 | TRANSPARENT | 168, 255, 255 |
| GRAVA | 255,255,168 | | |

a) El paviment “Aigua” serà tot aquell espai que contingui aigua tant sigui font ornamental, llac o bassa.
b) El paviment “Sauló” són àrids compactats. Acostumen a estar a espais com camins o places toves.
c) El paviment “Sorra” són àrids no compactats. Per exemple en àrea de jocs infantils.
d) El paviment transparent es donarà en aquells espais on els elements a mantenir estan situats en espais on IMPIJ no manté el paviment, com per exemple places dures.

**Els sectors de reg:**

| CATEGORIA | TIPUS | NOM CAPA | GEOMETRIA | OBSERVACIONS |
|---|---|---|---|---|
| COMPTADOR | COMPTADOR | COM | POLIGON | COMPTADOR |
| COMPTADOR | COMPTADOR | COMt | TEXT | N - CABAL |
| SECTORS | SECTOR DE REG | SEC | POLIGON | SECTORS |
| SECTORS | SECTOR DE REG | SECt | TEXT | N – CABAL - NREF |

a) El comptador de reg en forma poligonal indicarà la superfície total d’espais verds que alimenta. A nivell de text s’indicarà el nª de comptador i el cabal del mateix.
b) El sector de reg són les superfícies de cada sector de reg. A nivell de text s’indicarà el nª de sector, el cabal del sector i Nº de referència del programador.

**Elements puntuals:**

| CATEGORIA | NOM CAPA | GEOMETRIA | OBSERVACIONS |
|---|---|---|---|
| JARDINERES I TESTOS | JR | CELL | JARDINERES |
| JARDINERES I TESTOS | JRt | TEXT | MODEL - NOM CIENTÍFIC |
| ARBRE | AR | CELL | ARBRE |
| ARBRE | ARt | TEXT | NOM CIENTÍFIC - PERÍMETRE |
| PALMERA | AR | CELL | PALMERA |
| PALMERA | AR | TEXT | NOM CIENTÍFIC - ALÇADA |
| PLANTA AQUATICA | PA | CELL | PLANTA AQUATICA |
| PLANTA AQUATICA | PAt | TEXT | NOM CIENTÍFIC |
| JOCS | J | CELL | JOCS |
| JOCS | Jt | TEXT | TIPUS DE JOC – MODEL – INTERVAL D’EDAT D’ÚS |
| ELEMENTS ESPORTIUS | ES | CELL | ELEMENT ESPORTIU |
| ELEMENTS ESPORTIUS | ESt | TEXT | TIPUS D’ELEMENT- MODEL |
| MOBILIARI | MB | CELL | MOBILIARI |

| | | | |
|---|---|---|---|
| MOBILIARI | MBt | TEXT | TIPUS MOBILIARI - MODEL |
| PICTOGRAMA | PI | CELL | PICTOGRAMA |
| PICTOGRAMA | PIt | TEXT | N - MODEL |
| INSTAL·LACIONS | I | CELL | ARMARI / PERICÓ |
| INSTAL·LACIONS | It | TEXT | MODEL ARMARI / PERICÓ |
| INSTAL·LACIONS | I | CELL | BOCA REG |
| INSTAL·LACIONS | I | CELL | COMPTADOR |
| INSTAL·LACIONS | It | TEXT | NREF - CABAL |
| INSTAL·LACIONS | I | CELL | PROGRAMADOR |
| INSTAL·LACIONS | It | TEXT | MODEL – N_SECTORS |
| INSTAL·LACIONS | I | CELL | COMPTADOR ELÈCTRIC |
| INSTAL·LACIONS | I | TEXT | POTÈNCIA CONTRACTADA |

a) "Jardineres i testos" serà un element puntual per cada jardinera o test, al nivell de text es posarà el model del test o jardinera " – " i el nom científic dels vegetals que el composen separats per ";". Per exemple: "Esfèrica 135 - *Citrus aurantium*; *Asparagus densiflorus*".
b) "Arbre" i "Palmera" es diferenciaran gràficament els arbres de les palmeres i també es diferenciaran amb diferents colors segons els següents paràmetres:

| ARBRE/PALMERA | RGB | ARBRE/PALMERA | RGB | ARBRE/PALMERA | RGB |
|---|---|---|---|---|---|
| EXISTENT | 192,192,192 | TRASPLANTAT | 255,0,0 | NOUS | 0,155,0 |

Al nivell de text es posarà el nom científic en cursiva " – " Perímetre del tronc en centímetres a un metre d'alçada, en el cas del arbres i en el cas de les palmeres es posarà l'alçada en centímetres de l'estípit. Per exemple: "*Celtis australis – 40*" o en cas de palmeres "*Phoenix canariensis – 200*".

- "Jocs" Cada tipus de joc diferent es diferenciarà per una cèl·lula o bloc diferent. A nivell text es posarà Tipus de joc – Model – Interval d'edat d'ús.

| TIPUS DE JOC | TIPUS DE JOC |
|---|---|
| ALTRES JOCS | SORRALET |
| EQUILIBRI | TAULA |
| GRIMPAR | TAULA SORRAL |
| GRONXADOR | TIROLINA |
| ILLA DE CECS | TOBOGAN |
| MOLLA | TORRE TOBOGAN |
| MULTIJOC | VA I VÉ |
| MUSICAL | CAL·LISTENIA |
| PIRÀMIDE | JOC DE GENT GRAN |
| PÈNDOL | JOC SINGULAR |
| SORRA I AIGUA | |

- "Element esportiu" Cada tipus d'element esportiu es diferenciarà per una cèl·lula o bloc diferent. A nivell de text es posarà el tipus d'element i el model.

| TIPUS D'ELEMENT ESPORTIU | TIPUS D'ELEMENT ESPORTIU |
|---|---|
| ALTRES ESPORTS | RAMPA |
| CISTELLA BÀSQUET | TAULA ESCACS |
| ELEMENT ESPORT GENT GRAN | TAULA PING-PONG |
| ELEMENT GIMNÀSTIC<br>PORTERIA | TAULA FUTTOC<br>RECREATIU GOSSOS |

- "Mobiliari" serà un element puntual diferenciat per cada tipus de mobiliari com bancs, cadires, fonts, dispensadors...

- "Pictogrames" cada senyal anirà numerada (N) i s'indicarà la referencia del model segons el manual de senyalització pels espais verds públics de Barcelona.

En el cas dels pictogrames s'adjuntarà en una carpeta diferenciada tots els dissenys dels diferents pictogrames amb els textos específics de cada senyal i haurà de correspondre amb el número de pictograma assenyalat al plànol.

a) "Comptador" a nivell text cada comptador s'especificarà el nª de referència de cada comptador i el cabal d'aigua.
b) "Programador" Per cada comptador es posarà el nª de sectors que alimenta i el total de sectors que pot alimentar. N_Sectors/N_Sectors total.
c) "Comptador elèctric" Al comptador elèctric s'especificarà la potència màxima del comptador.

**Elements lineals:**

| ELEMENT LINEAL | NOM CAPA | GEOMETRIA | OBSERVACIONS |
|---|---|---|---|
| ENCINTAT | T | LÍNIA | ENCINTAT |
| ENCINTAT | Tt | TEXT | TIPUS ENCINTAT |
| TANCA | T | LÍNIA | TANCA |
| TANCA | Tt | TEXT | MODEL - N |
| TANCAMENT PARC | T | LÍNIA | TANCAMENT PARC |
| TANCAMENT PARC | Tt | TEXT | MODEL / TIPUS DE TANCAMENT |

a) "Encintat" És la barrera física que separa els àrids de les àrees de jocs infantils o àrees de gossos amb paviments, altres àrids, etc. Al nivell text s'especificarà el tipus d'encintat emprat.
b) "Tanca" A nivell text es definirà el model de la tanca i el nombre de portes que conté.
c) "Tancament parc" És la tanca que delimita tota la superfície d'un parc tancat. A nivell text s'especificarà el tipus de tancament i model si escau.

## 13.10. GESTIÓ DE DADES

PiJBIM disposa d'un sistema d'informació de gestió integral dels espais verds: el Natura Espais Verds o NEV. Com sistema d'informació únic de gestió del servei, serà compartit per tots els agents que intervinguin en el procés de manteniment i que permetrà la gestió operativa de cada contract. El servidor del NEV està ubicat a l'IMI, Institut Municipal d'Informàtica, de l'Ajuntament de Barcelona.

La gestió de dades de PiJBIM es farà via el programa NEV. A efectes de portar un correcte control dels treballs que es realitzin, l'encarregat de la brigada i el tècnic responsable de la EA, seran el responsables d'introduir les dades dins el NEV.

Si PiJBIM ho creu oportú, l'EA haurà utilitzar aquest sistema com a mecanisme bàsic de relació amb l'Ajuntament Barcelona. El sistema NEV és el sistema i repositori únic d'informació que permet la planificació, control i coordinació dels nombrosos actors involucrats en el procés de gestió de les Zones Verdes, Arbrat Viari, Jocs Infantils i Jardineres, facilitant que accedeixin i interactuïn en xarxa a través del sistema NEV.

Tot i que el NEV és un aplicatiu que funciona en suport PC, en el cas que s'utilitzi una versió aplicable per a tablets o altres dispositius mòbils, l'EA haurà d'utilitzar aquest sistema, sense cap cost per a PiJBIM.

### 13.10.1. Processos i funcionalitats del NEV

El sistema NEV integra els processos bàsics implicats en el manteniment i gestió dels Espais Verds:

1) Manteniment de l'inventari a nivell alfanumèric (identificació, informació de l'element i de les espècies vegetals) i a nivell cartogràfic (coordenades, direcció, barri, districte).
2) Gestió de les ordres de treball planificades i puntuals que s'han de dur a terme.
3) Gestió dels treballs realitzats pels contractistes i de les incidències detectades durant el procés de manteniment.
4) Gestió dels equips de treball i de l'àmbit d'actuació de la seva competència.
5) Indicadors, informes i sortides d'informació associades al servei.
6) Gestió de l'arbrat

Per a la gestió de l'arbrat les funcionalitats principals del sistema NEV que haurà d'utilitzar l'adjudicatari d'acord als serveis d'aquest contracte s'enumeren a continuació:

a) Consulta de l'inventari i manteniment a nivell alfanumèric.
b) Actualització de totes les dades de l'inventari
c) Facilitar els canvis de cartografia necessaris a , per actualitzar l'inventari.
d) Generació i consulta de les ordres de treball planificades i puntuals.
e) Consulta d'informació general: espècies, tipus de treballs, tipus d'incidències...
f) Revisió i introducció dels treballs realitzats associats a les ordres de treball
g) Consulta dels treballs realitzats.
h) Indicadors d'activitat.

Tota la informació de gestió operativa del servei, sense exclusió, haurà d'estar inclosa en el repositori únic d'informació del sistema, de tal manera que, la informació de gestió del servei de la contracta que resideixi en un sistema propietari i no estigui consolidada en el repositori únic, no serà considerada com a vàlida per PiJBIM.

L'adjudicatari farà ús de la informació resident en el sistema de gestió NEV com a base per planificar la seva operativa i els treballs de manteniment sobre els elements assignats utilitzant les eines i procediments que consideri oportuns per tal d'oferir la millor qualitat de servei a la .

L'adjudicatari serà responsable de consultar el sistema NEV amb la freqüència suficient per tal de consultar els nous treballs assignats i procedir a la seva planificació i execució.

En el cas de qualsevol problema amb el programa NEV, s'haurà d'informar a PiJBIM, i caldrà disposar de les actuacions diàries sobre l'arbrat (a informar en un termini màxim de 24 hores), amb la data de l'actuació, el codi de l'arbre, l'espècie i la localització.

Amb l'obligació d'introduir correctament al NEV posteriorment, les feines fetes sobre cada element.

L'adjudicatari serà el responsable de la revisió del inventari perquè s'adeqüi a la realitat del que hi hagi al carrer. Facilitant la informació a PiJBIM, per tal que el departament de Avaluació introdueixi al NEV els canvis necessaris, per tenir l'inventari actualitzat.

La donarà la formació obligatòria, entre el moment de l'adjudicació i abans de començar el contracte. Per tal que l'EA pugui començar a introduir les dades necessàries un cop comencin a treballar.

A la formació, haurà d'assistir l'encarregat de la brigada de jardineria, responsable de la introducció de dades, i la persona que el substitueixi en funcions en cas de baixes o vacances. A més d'un tècnic de l'EA, per tal de garantir la introducció de dades si l'encarregat de la brigada i el substitut, estan de baixa mentre dura el contracte.

### 13.10.2. Procés d'alta al sistema NEV

El proveïdor haurà d'aportar els medis logístics tecnològics suficients per a la prestació del servei des de les seves instal·lacions, essent els costos de la connexió amb l'IMI a càrrec de l'EA. És responsabilitat de l'adjudicatari la contractació i manteniment del seu accés a Internet així com de disposar d'un equip que suporti aquest tipus de connexions i d'un ample de banda suficient per garantir una bona prestació del servei.

Per poder fer servir qualsevol servei remot VPN SSL s'haurà de complir amb els següents requeriments:

a) Facilitar dades de l'usuari (DNI, e-mail, etc.) per donar-lo d'alta en el directori de l'IMI.
b) Alta en el servei remot VSSL de l'IMI.
c) Navegador Internet Explorer 8 o superior. (habilitar vista de compatibilitat).
d) Certificat digital de la IMI CA (Entitat certificadora) i certificat personal a l'ordinador. Aquests certificats els facilitarà l'IMI.

### 13.10.3. Software escriptori remot

És responsabilitat de l'adjudicatari disposar del personal tècnic necessari per a la correcta instal·lació del software i configuració dels equips que acaben el circuit VPN del seu costat i dels seus sistemes de seguretat i translació d'adreces IP (si cal). L'IMI genera, valida i lliura els certificats de l'IMI CA. El Certificat Digital emès per l'IMI CA s'utilitza per accedir al servei de connexió remota a l'Ajuntament de Barcelona mitjançant de VPN. L'IMI col·laborarà en la seva implantació facilitant els paràmetres de configuració i el certificat per a l'equip que acaba el circuit.

Per a realitzar les tasques requerides caldrà la instal·lació d'un software a les estacions del client (aquest software està garantit sobre plataformes Windows). Aquest software permetrà accedir al Natura Espais Verds a la seu del IMI. És responsabilitat de l'adjudicatari aquesta instal·lació i el seu manteniment així com disposar dels equips que suportin aquest software.

Per a cada usuari de l'EA només s'admet una connexió remota. Per tal de facilitar la introducció de dades, l'EA haurà de tenir com a mínim dos usuaris amb dues connexions remotes.

Les llicències de software necessàries per dur a terme el servei correran a càrrec de l'adjudicatari.

L'empresa contractada serà la responsable de custodiar correctament els certificats digitals lliurats per la interconnexió segura de xarxes i de demanar la seva revocació a l'Administració Municipal una vegada finalitzada la prestació del servei. Així mateix, serà responsable subsidiària de l'ús dels certificats lliurats als seus empleats pel servei.

### 13.10.4. Propietat Intel·lectual, confidencialitat i seguretat

L'Institut Municipal d'Informàtica (IMI) de l'Ajuntament de Barcelona ha adoptat com a marc de referència per a la Seguretat dels Sistemes d'Informació el conjunt de bones pràctiques internacionalment reconegudes que desenvolupa la norma ISO-27002:2005.

L'IMI, com a Organisme Autònom de caràcter administratiu de l'Administració Local depenent de l'Ajuntament de Barcelona, es troba subjecte al Principi de Legalitat i posa especial èmfasi en el compliment de les obligacions legals que es deriven de la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal i del Reglament que la desenvolupa, de la Llei 11/2007 d'Accés dels Ciutadans als Serveis Públics, així com de la resta de l'ordenament jurídic que sigui d'aplicació.

Pel que fa als aspectes propis de seguretat, quan per l'objecte del contracte sigui d'aplicació, es tindrà especial cura de preveure que els productes finals compleixin amb el que estableix el RD 3/2010 de 8 de gener pel que es regula l'Esquema Nacional de Seguretat en l'Àmbit de l'Administració Electrònica.

Les empreses licitadores s'obliguen a vetllar pel compliment de la legislació vigent aplicable a l'objecte del contracte i especialment pel que fa referència a la protecció de dades de caràcter personal.

A les diferents clàusules d'aquesta secció es fa referència a l'Ajuntament de Barcelona, Administració Municipal, PiJBIM i IMI indistintament. De conformitat als seus estatuts s'ha d'entendre que l'IMI actua als efectes d'aquest contracte en nom i representació de l'Ajuntament de Barcelona i de l'Administració Municipal, pel que fa referència als fitxers, sistemes d'informació i/o infraestructures de les que no sigui directament titular.

L'accés a informació i/o productes protegits per la propietat intel·lectual, propietat de l'Ajuntament de Barcelona, necessaris per la realització del servei contractat no pressuposa en cap cas la cessió de la mateixa ni el seu ús sense autorització expressa.

L'empresa contractada s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte i a subministrar-la només al personal autoritzat per l'Administració Municipal.

L'empresa contractada serà responsable de les violacions del deure de secret que es puguin produir per part del personal al seu càrrec. Així mateix, s'obliga a aplicar les mesures necessàries per a garantir l'eficàcia dels principis de mínim privilegi i necessitat de conèixer, per part del personal participant en el desenvolupament del contracte.

Un cop finalitzat el present contracte, l'EA es compromet a destruir amb les garanties de seguretat suficients o retornar tota la informació facilitada per l'Administració Municipal, així com qualsevol altre producte obtingut com a resultat del present contracte.

L'empresa contractada s'obliga a guardar reserva respecte a les dades o antecedents que estiguin relacionats amb l'objecte del contracte, dels quals hagi tingut coneixement amb ocasió del contracte.

Es prohibeix expressament l'accés a les dades de caràcter personal de l'Ajuntament de Barcelona per part de l'empresa contractada o el seu personal. Aquest resta obligat al secret professional pel que fa a les dades de caràcter personal a les quals pugui tenir accés en ocasió del compliment del contracte, obligació que subsisteix fins i tot un cop el contracte s'hagi extingit, per finalització del seu termini o objecte, per resolució o per qualsevol altra causa legalment admesa o establerta en aquest contracte.

L'empresa contractada es compromet a vetllar per la seguretat dels equips on es trobin instal·lats els programes, bases de dades i informació de l'Administració Municipal, així com per la seguretat en els canals de comunicació emprats. Per tant, prestarà els seus serveis guardant estrictament les mesures de seguretat necessàries, amb la finalitat d'evitar la pèrdua d'informació, així com danys, pèrdua o deteriorament dels programes i bases de dades utilitzades i que són propietat de l'Administració Municipal.

L'empresa contractada serà la responsable de custodiar correctament els certificats digitals lliurats per la interconnexió segura de xarxes i de demanar la seva revocació una vegada finalitzada la prestació del servei. Així mateix, serà responsable subsidiària de l'ús del certificats personals individuals lliurats als seus empleats pel desenvolupament del producte o servei.

L'adjudicatari proporcionarà les dades identificatives que requereixi l'Ajuntament de Barcelona per tal de sol·licitar i gestionar els certificats d'usuari necessaris per la connexió remota a aquest sistema de forma que es garanteixi la seguretat en l'accés.

Pàgina buida.

# 14. PERÍODE DE GARANTIA, MANTENIMENT I TRASPÀS

El promotor és el responsable de la bona conservació i el manteniment de l'espai verd durant el període de garantia mínim d'un any a comptar des de la recepció favorable i acceptació final de l'obra.

Si no es pogués dur a terme la plantació de la vegetació per no ser l'època adient, la recepció de l'obra podrà ser favorable condicionada a la plantació, si no hi haguessin esmenes greus que facin una acta desfavorable, però el manteniment de l'any de garantia d'aquesta vegetació no començarà fins que no es procedeixi a la plantació ja que l'objectiu d'aquesta garantia és precisament la consolidació de la vegetació que comença amb la seva implantació.

Aquest període de garantia i manteniment te l'objecte de garantir el correcte establiment de la vegetació; per aquesta raó no s'acceptaran espais verds recentment plantats només amb l'objecte d'obtenir l'acceptació final o traspàs a PiJBIM, que la podrà rebutjar fer-la efectiva fins que no es comprovi la bona implantació de la vegetació.

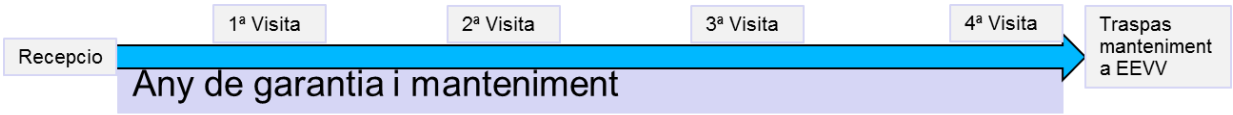
Tanmateix, no s'acceptaran espais plantats de nou al final del període de garantia com resultat de la deixadesa o dolenta gestió del manteniment de l'espai, ja que l'objecte d'aquest període de garantia es la implantació de la vegetació utilitzada, que com a mínim és d'un any. Quan PiJBIM consideri que s'ha replantat una part significativa de l'espai en aquestes condicions, exigirà l'extensió del període de garantia per assolir el mínim d'un any.

El promotor haurà de resoldre i esmenar a càrrec seu qualsevol incidència que pugui produir-se durant aquest termini, a excepció dels actes vandàlics (Ordenança del medi ambient de Barcelona, títol 7, article 75-9). Per tal d'evitar actes vandàlics, dels que el promotor no n'és responsable, a la finalització de cada obra es demanarà un tancament provisional de la vegetació fins que hi arreli, consolidi i faci cobertura. La no instal·lació d'aquest tancament provisional, o la retirada abans del temps suficient, s'entendrà com que el promotor assumeix el possible vandalisme que la vegetació pogués patir per mancança de protecció.

Els treballs de manteniment i conservació de l'espai estaran subjectes a la supervisió de PiJBIM, que haurà de rebre els informes mensuals corresponents per part del contractista. L'informe s'enviarà per correu electrònic al REP, dintre del període i condicions establertes el dia de la recepció, per poder fer un seguiment correcte del manteniment de l'espai. Sense aquest informe i les respostes favorables, no es podrà realitzar el traspàs definitiu a PiJBIM.

## 14.1. SEGUIMENT EN FASE DE GARANTIA.

Aquesta fase o període de manteniment de garantia normalment és d'un any i compren des de la recepció amb qualificació favorable de l'obra fins al traspàs a PJBIM, és a dir, fins que el manteniment passa a càrrec definitiu de l'institut municipal. En aquest període mínim d'un any és el promotor l'encarregat de vetllar per l'adaptació i implantació del verd i el seu correcte manteniment.




Durant aquest període de manteniment caldrà presentar un informe mensual amb:

a) Dades de la visita: lloc, data, hora d'inici i hora de finalització, contacte del responsable que va executar les tasques (nom complet, telèfon i càrrec en l'empresa)
b) Tasques realitzades: generals, per tipologies de vegetació o de manteniment de les instal·lacions (reg, drenatge) amb indicació del temps emprat en cadascuna i numero de persones.
c) Materials: elements instal·lats i/o reposats

d) Observacions
e) Arxiu fotogràfic
f) Data de la propera visita de manteniment
g) Signatura i segell

Aquest pla de manteniment i els seus informe s'enviaran per correu electrònic al REP, dintre del període i condicions establertes el dia de la recepció, per poder fer un seguiment correcte del manteniment de l'espai.

El pla de gestió del manteniment seguirà una estructura avaluable segons criteris de qualitat objectius durant la prestació del servei i a posteriori. La no presentació del pla de gestió de manteniment, o l'incompliment del seguiment resultarà en la no autorització o recepció de PiJBIM.

Els següents aspectes es consideren imprescindibles:

1) Treballs realitzats segons Pla de Manteniment
2) Adaptació del Pla de Manteniment a la realitat de l'espai, i mesures de correcció si s'escau
3) Incidències externes al pla detectades, com ara que una espècie no s'adapti i s'hagi de canviar.
4) Fotografies dels treballs (si s'escau)
5) Properes intervencions segons pla.

Altres propostes afegides vinculades a l'ús de la ciutadania de l'espai després de la recepció es el vandalisme i mal us dels espais que porten a deteriorament anticipats o mort dels elements plantats. Entre altres aspectes que serien profitosos de valorar/reposar durant l'any de garantia es poden destacar:

a) Valoració de reposició d'elements de reg comunament afectats com tub de degoters i difusors-aspersors de parterres
b) Reposició de plantes arbustives trepitjades i arrencades.
c) Reposició d'arbrat malmès sense possibilitat de futur.
d) Reposició de gespes i prats afegint mesures per evitar repetició de deterioraments.

PiJBIM accepta que el promotor pugui modificar a la geometria de l'espai i disseny de la jardineria en funció de que l'ús de l'espai durant aquest període demostri errors en la seva concepció o condicions canviants sobrevingudes d'us per part dels ciutadans, però en aquest cas s'haurà de preveure un nou termini de garantia.

## 14.2. REPOSICIÓ DE MATERIAL VEGETAL

Dins de l'àmbit de l'execució de l'obra, cal reposar totes les baixes que es produeixin amb vegetals de les mateixes característiques.

Aquestes reposicions s'han d'executar en els períodes o estacions corresponents, complint les clàusules del present plec de prescripcions.

En el cas de les gespes, durant el període de garantia s'han de ressembrar les zones on la germinació no obtingui la densitat idònia segons les especificacions del present plec de prescripcions.

En la reposició de material vegetal, es consideren incloses les operacions següents:

1) Retirada i gestió del material vegetal mort
2) Subministrament i implantació del material vegetal de reposició
3) Substitució del substrat i encoixinat necessari

Durant l'any de garantia, s'han de dur a terme totes les operacions de manteniment necessàries perquè la zona enjardinada es mantingui en perfecte estat, segons tipologies de vegetació, freqüències i estacionalitat.

A més, caldrà mantenir l'espai en condicions estètiques adients tot i que hi hagi vandalisme a la vegetació, per exemple treure la planta trepitjada, re-col·locar les terres i encoixinat, etc. per tal d'evitar que augmenti la superfície vandalitzada per un dolent estat de l'espai en general.

Cal seguir les normes descrites en el present plec i, en tots els casos, són d'aplicació les NTJ (Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme) del Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya, actualment Fundació de la Jardineria i el Paisatge.

El les taules adjuntes es detallen les tasques mínimes de manteniment que s'han d'executar durant l'any de garantia, i fins i tot abans de la recepció, per tal de mantenir l'espai enjardinat en bon estat de conservació.

## 14.3. TRASPÀS

El moment del traspàs formalitza el fet de que la responsabilitat pel manteniment de l'espai verd correspon a l'àrea de Conservació de PiJBIM. Es realitza mitjançant una visita in situ per valorar l'estat en el que es troba la vegetació i la xarxa de reg asociada.

Durant aquest any mínim de garantia s'han hagut d'haver fet diferents visites de seguiment entre tots els agents implicats, però caldrà comprovar, als ultims quinze dies de garantia, que el desenvolupament de la vegetació i la cobertura vegetal ha esta adient.

Aquesta visita serà responsablitat del promotor o constructora qui haurà de convocar al REP a aquesta visita de traspàs i qui haurà de vetllar perquè el dia de la visita l'espai es trobi en condicions optimes per formalitzarr el canvi de responsabilitats.

Al final del termini de garantia el promotor ha d'assegurar també que les esmenes reflectides a l'acta de recepció favorable (si hi haguessin) s'han dut a terme i que tota la documentació fi d'obra està lliurada i és correcta.

Al moment del traspàs, l'acta de recepció ha de tenir uan qualificació A.

En cas contrari, s'entendrà que hi ha esmenes a resoldre per part de l'obra i no es produirà aquest traspàs a PiJBIM, sent el promotor responsable fins que tot estigui resolt.

Un cop comprobat que tot està correcte el REP emetrà un informe de traspàs de l'espai i s'entendrà així que PiJBIM rep definitivament l'obra executada i s'encarrega del seu manteniment.

| NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI |
|---|
| OMA -TÍTOL 7. ESPAIS VERDS I BIODIVERSITAT<br>Capítol 5. Creació de nous espais verds i variació dels existents. Secció quarta. Execució de les obres<br>Article 75-8 Acceptació i recepció<br>1. Un cop finalitzada l'obra per part del promotor, ja sigui públic o privat, s'haurà d'informar preceptivament per part dels tècnics municipals de medi ambient abans de tres mesos a comptar des de la data de comunicació de la finalització de totes les obres.<br>2. No es podrà procedir a l'acceptació i recepció de l'obra fins a la constatació de la correcta execució de les obres d'acord amb el document tècnic aprovat o informat per l'Ajuntament.<br>3. El promotor, ja sigui públic o privat, haurà d'entregar un exemplar complet dels plànols corresponents a com s'ha executat finalment l'obra realitzada en l'espai verd.<br>Article 75-9 Període de garantia i manteniment<br>1. El promotor, ja sigui públic o privat, serà el responsable de la bona conservació i manteniment de l'espai verd durant el període de garantia d'un any a comptar des de la recepció i acceptació de l'obra.<br>2. El promotor, ja sigui públic o privat, haurà de resoldre i esmenar al seu cost qualsevol incidència que pugui produir-se durant aquest termini, a excepció dels actes vandàlics.<br>NTJ 14A: 2002. Especificacions generals de manteniment.<br>NTJ 14B: 1998. Manteniment de palmeres.<br>NTJ 14C: 1998. Part: 2. Manteniment de l'arbrat: poda. |

| |
|---|
| NTJ 14C: 1999. Part: 3. Manteniment de l'arbrat: altres operacions. |
| NTJ 14D: 2001. Manteniment de plantacions arbustives. |
| NTJ 14G: 1997. Manteniment de gespes no esportives i prats. |
| NTJ 14G Rev MANTEN. DE GESPES NO ESPORT. I PRATS 2ª EDICIÓ |
| NTJ 14J MANTENIMENT DELS PAVIMENTS DE LES ÀREES DE JOC INFANTIL |
| NTJ 14G MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURES DE REG |

# 15. GESTIÓ DELS RESIDUS PRODUÏTS EN OBRA

Sempre que sigui possible, els projectes hauran de reflectir mesures d'economia circular i de descarbonització de l'economia per reduir i reciclar els residus generats en las fases d'execució i operació.

En obres de més de 450.000 €, cal tractar la gestió dels residus segons una memòria ambiental redactada a l'efecte.

Serà un objectiu de tots els projectes minimitzar el transport de residus a abocadors o fora de l'àmbit d'obra i PiJBIM podrà rebutjar propostes que generin residus que es puguin evitar en fase d'obra o de manteniment, especialment plàstics, contaminants i tòxics.

Per residus es considerarà el conjunt de materials i productes resultants de l'execució de l'obra o de l'operació de l'espai en fase de manteniment. Inclou residus inorgànics com ara runes, residus procedents de moviments de terres, metalls, plàstics, fustes tractades i residus en general producte de l'obra civil. També inclouen els residus orgànics com restes d'esporgues, segues, etc. i altres similars.

Per aquests últims en particular, i dins dels criteris de naturalització de la gestió dels espais verds, els projectes faran previsió de mesures per aprofitar i tractar els residus orgànics als mateixos, mitjançant accions regeneratives o de gestió ecològica.

## 15.1. NETEJA

L'execució de projectes genera una quantitat considerable de residus i emissions de tot tipus, la gestió dels quals es tracta a la normativa d'ambientalització de les obres de la ciutat de Barcelona.

Tot i així, es produeixen emissions locals de pols i altres materials deleteris que es poden depositar o acumular en superfícies diverses al voltant de l'àmbit d'obra, especialment durant operacions de moviment de terres, tall de materials durs i altres operacions. El control i la neteja d'aquests residus i emissions serà responsabilitat del promotor i/o contractista.

Caldrà dedicar una atenció constant i meticulosa a la neteja de totes les superfícies compreses dins de l'àmbit d'obra. Aquesta tasca consisteix en l'eliminació dels residus propis de l'execució de l'obra com de la vegetació espontani no desitjada, com ara espècies invasores.

L'obligació de gestió d'aquests residus no es limita a escombrar, recollir i abassegar els materials de residu dins de les superfícies que té al seu càrrec, sinó que s'ha completar amb la gestió i/o retirada immediata de totes aquestes matèries del recinte d'actuació, sempre segons la normativa vigent.

## 15.2. CONDICIONS DE LA PARTIDA D'OBRA EXECUTADA

L'empresa adjudicatària de l'obra ha de presentar els albarans corresponents de cada centre de tractament, que han d'especificar el pes del material abocat.

Per poder comprovar la gestió dels materials considerats residuals, s'ha de demanar un comprovant que ha d'indicar el lloc on s'ha dipositat el producte, la data de recepció, la tipologia del material dipositat i la quantitat. Els centres receptors de tractament han de tenir l'aval de l'Administració.

## 15.3. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'abocament de les deixalles generades s'ha de dur a terme selectivament, en funció del residu de què es tracti, segons la normativa vigent.

En cas de moviments de terres que per les seves característiques es puguin tornar a utilitzar, s'han d'aprofitar a la mateixa obra, respectant les profunditats de moviments de terra per enfonsar materials i

consultant prèviament la direcció facultativa, o bé s'han d'emmagatzemar per donar-los una utilitat posterior.

Segons el tipus de residu recollit, s'ha d'aplicar un tractament diferent:

1) **Compostatge**: Procés biològic de transformació de la matèria orgànica en humus. Dins d'aquest grup s'inclouen restes vegetals lignificades o verdes. També es poden aprofitar per acccions de regeneració de sòls in situ, dins dels objectius de naturaltització dles espais verds.
2) **Reciclatge**: Conjunt d'operacions que permeten que productes que ja havien tingut una utilitat puguin ser aprofitats després d'una sèrie de processos. En aquest grup s'inclouen el paper, el cartró, el vidre, les llaunes, el metall, els envasos, etc.
3) **Abocament**: Transport dels productes i recepció definitiva en un abocador. Dins d'aquest grup s'inclouen terres inertes, runa, pneumàtics, fustes i materials vegetals afectats de malures o plagues.
4) **Incineració**: Tractament que consisteix en l'aplicació d'altes temperatures a uns determinats productes, mitjançant un forn crematori, per transformar-los en cendres inertes i gasos volàtils. Aquest apartat inclou productes químics i materials diversos.

| **UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT** |
|---|
| Els residus transportats als diferents centres de tractament (planta de compostatge, incineradora, unitat de reciclatge, abocador) es mesuren en tones (t) o en unitats (u). |
| **NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI** |
| Llei 11/1997 d'envasos i residus d'envasos.<br>Reial decret 952/1997 sobre residus tòxics i perillosos.<br>Reial decret 782/1998 pel qual s'aprova el Reglament per al desenvolupament i l'execució de la Llei 11/1997 d'envasos i residus d'envasos.<br>Reial decret 1378/1999 pel qual s'estableixen mesures per a la eliminació de PBC i PCT.<br>Llei 10/1998, de 21 abril, de residus.<br>Reial decret 9/2005 pel qual s'estableixen les activitats potencialment contaminants del sòl.<br>Reial decret 208/2005 sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus.<br>Reial decret 679/2006 pel qual es regula de gestió dels olis industrials usats.<br>Normativa autonòmica<br>Ordre de 6 setembre de 1998 sobre tractament i eliminació d'olis usats.<br>Ordre de 28 de febrer de 1989 per la qual es regula la gestió dels olis usats.<br>Ordre de 13 juny de 1990 de modificació de l'Ordre de 6 de setembre de 1998 sobre tractament i eliminació d'olis usats.<br>Llei 6/1993 reguladora dels residus.<br>Decret 201/1994 regulador de runes i altres residus de la construcció.<br>Decret 1/1997 sobre la disposició del rebuig de residus en dipòsits controlats.<br>Decret 92/1999 pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.<br>Decret 93/1999 sobre procediments de gestió de residus.<br>Decret 161/2001 de modificació del Decret 201/1994 regulador de runes i altres residus de la construcció.<br>Llei 15/2003 de modificació de la Llei 6/1993 reguladora de residus.<br>Normativa municipal<br>INSTRUCCIÓ TÈCNICA PER A l'APLICACIÓ DE CRITERIS DE SOSTENIBILITAT EN PROJECTES D'OBRES.<br>MESURA DE GOVERN DE CONTRACTACIÓ PÚBLICA RESPONSABLE AMB CRITERIS SOCIALS I AMBIENTALS (2013) i al DECRET D'ALCALDIA SOBRE CONTRACTACIÓ PÚBLICA RESPONSABLE AMB CRITERS SOCIALS I AMBIENTALS (2013).<br>En cas de derogació o actualització de la normativa, serà de compliment obligat la darrera aprovada |

# 16. SEGURETAT I SALUT I PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

Son d'aplicació per a la seguretat a les obres els preceptes rellevants per treballs d'urbanització presents al Reial decret 55/1986, de 21 de febrer, que estableix l'obligatorietat d'incloure un estudi de seguretat i higiene en els projectes d'edificació i obres públiques, modificat pel Reial decret 84/1990, de 19 de gener, norma que en certa manera va inspirar el contingut de la Directiva 95/57/CEE.

aquest reial decret inclou en el seu àmbit d'aplicació qualsevol obra pública o privada en la qual es realitzin treballs de construcció o d'enginyeria civil. En totes les obres és obligatori un estudi de seguretat i salut o un estudi basic de seguretat i salut, segons l'article 4 del Reial decret 1627/1997.

Les obres de jardineria que han de disposar d'un estudi de seguretat són les següents:

1) Obres amb pressupost d'execució per contracta major o igual a 450.760 €.
2) Obres amb duració estimada superior a 30 dies laborals, amb més de 20 treballadors punta.
3) Obres on el volum de mà d'obra estimada, entenent com a tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, sigui superior a 500.
4) Les obres de túnels, galeries, xarxes subterrànies i preses.
5) En totes les obres no incloses en cap dels supòsits previstos en l'apartat anterior, el promotor està obligat en la fase de redacció del projecte a presentar un estudi bàsic de seguretat i salut.

En totes les obres el contractista està obligat en la fase de execució d'obra a presentar un Pla de seguretat i salut, (Principis de l'acció preventiva, principis generals, expressats a la Llei 31/1995 de 8 de novembre, article 15) el qual avalua els riscos i dona solució adaptada al seu procés constructiu i sistemes de proteccions col·lectives i individuals, sempre complint l'esmentada normativa. Aquest pla ha d'estat aprovat pel tècnic designat pel promotor.

La empresa està obligada a aportar als treballadors formació, mitjans de protecció col·lectiva segons les condicions del Pla de seguretat i en compliment de normativa vigent.

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a qui pugui afectar la seva activitat professional. L'incompliment d'aquestes obligacions té consideració d'incompliment laboral als efectes de l'article 58.1 de l'Estatut dels treballadors.

Cal aclarir que els treballs de jardineria no es regeixen per la normativa aplicable a les obres d'urbanització excepte quan s'inclouen a una obra d'aquestes característiques.

## 16.1. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

PiJBIM regeix la seva activitat laboral segons l'actual Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, que adapta al dret espanyol la Directiva 89/391/CEC relativa a l'aplicació de mesures per promoure la millora de la seguretat i la salut dels treballadors, especialment pel que fa a treballs de manteniment d'espais verds, alhora que incorpora parcialment disposicions d'altres directives.

L'objectiu d'aquesta llei i d'aquest text és promoure la seguretat i la salut dels treballadors mitjançant l'aplicació de mesures i el desenvolupament de les activitats necessàries per a la prevenció dels riscos derivats del treball.

En referència als treballs de jardineria dins de obres en espai públic es d'aplicació, com en altres el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, en el qual es procedeix a la transposició al dret espanyol de la Directiva 92/57/CEE sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció temporals o mòbils. Aquesta norma també s'ocupa de les obligacions del promotor, del contractista, del subcontractista i dels treballadors autònoms. S'introdueixen les figures del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra i del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

L'adjudicatari ha de prendre totes les mesures necessàries per tal d'evitar accidents i perjudicis, controlant que es treballi de manera segura i controlant l'ús d'equips de protecció individual.

Per això, està obligat al compliment de la normativa sobre prevenció de riscos laborals, entre d'altres:

1) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
2) Real Decreto 1215/97 de 18 de julio por el que se establecen las disposicions mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
3) Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposicions mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de Trabajos temporales en altura.
4) Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
5) Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposicions mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
6) Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
7) Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de Preparados peligrosos.
8) REACH: reglament pel que s'aprova l'Agencia de substàncies i preparats químics.
9) Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Es obligació de promotor i contractistes:

a) Donar compliment a les disposicions sobre coordinació d'activitats empresarials a què es refereix l'article 24 de la Llei 31/1995, en matèria de cooperació en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals per el cas que al mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dos o més empreses i/o personal depenent de l'Institut.
b) Posar-se en contacte amb el departament de Prevenció de Riscos Laborals, per tal de formalitzar l'acta de coordinació d'activitats empresarials, un cop presentada tota la documentació necessària i abans de l'inici de l'execució del contracte.
c) Nomenar per escrit el/la responsable de seguretat.
d) Nomenar per escrit l'interlocutor/a amb Parcs i Jardins. En el cas de les UTE, ha d'haver-hi un únic interlocutor/a.
e) Presentar al Registre General de Parcs i Jardins, IM, en el termini màxim de 15 dies naturals, a comptar des del següent al de la notificació de l'adjudicació provisional, la Documentació relativa a Prevenció de Riscos Laborals:
    i. Justificació documental de com s'organitza la prevenció de riscos a l'empresa (còpia del contracte amb un Servei de Prevenció Aliè, acta de constitució del Servei de Prevenció Propi, acta de nomenament de treballadors designats o document que acrediti l'assumpció per part de l'empresari de l'activitat preventiva).
    ii. Avaluació de Riscos **NOMÉS** de les tasques a realitzar (NO s'acceptaran l'avaluació de riscos de l'empresa en general)
    iii. Planificació de l'Activitat Preventiva
    iv. Relació del personal destinat a fer les tasques objecte de contracte.
f) De cada treballador/a:
    i. Certificat de formació
    ii. Certificat d'informació
    iii. Certificats d'aptitud mèdica actualitzats (no s'acceptaran els caducats).
    iv. Registre de lliurament d'equips de protecció individual
g) Qualsevol modificació del llistat del personal, s'ha de comunicar i actualitzar la documentació.
    i. Còpia del nomenament i formació del recurs preventiu de cada equip que treballa en alçada.

Si no està tota la documentació en matèria preventiva o hi ha documentació caducada, **NO** es permetrà desenvolupar cap activitat empresarial o laboral, sense excepció.

# 17. ANNEXES

Pàgina buida.

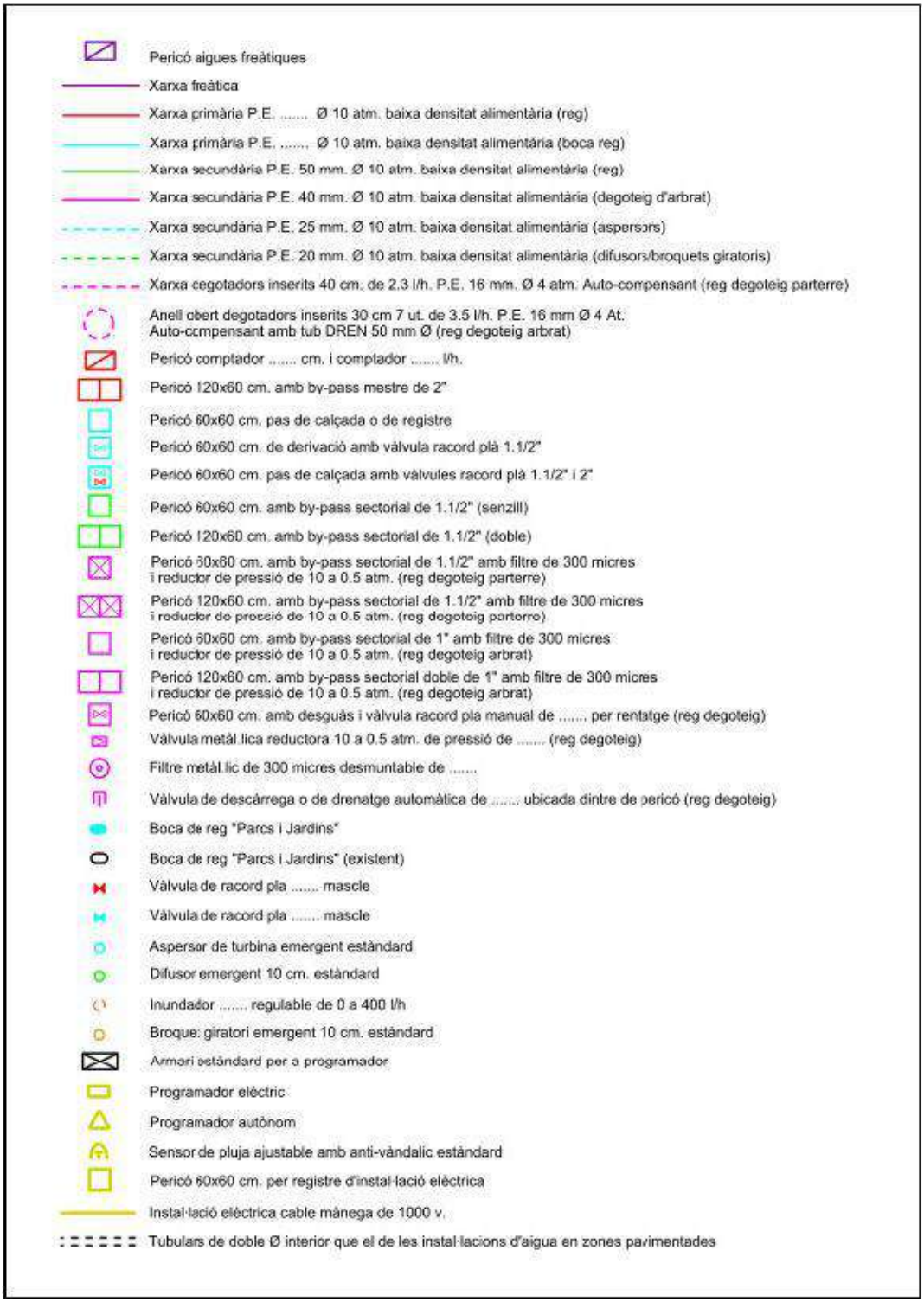
## 17.1. ANNEX I – FORMULARI D'ESMENES I SUGGERIMENTS

| DADES PERSONALS | |
|---|---|
| **NOM** | **COGNOMS** |
| Feu clic o toqueu aquí per escriure text. | Feu clic o toqueu aquí per escriure text. |
| **CIF NIF** | **ADREÇA ELECTRÒNICA** |
| Feu clic o toqueu aquí per escriure text. | Feu clic o toqueu aquí per escriure text. |
| **DADES PROFESSIONALS** | |
| **NOM DE L'EMPRESA / ADMINISTRACIÓ** | **SECTOR PROFESSIONAL** |
| Feu clic o toqueu aquí per escriure text. | Feu clic o toqueu aquí per escriure text. |
| **ÀREA FUNCIONAL** | **PERFIL PROFESSIONAL** |
| ☐ Direcció | ☐ Directiu / Directiva |
| ☐ Administració | ☐ Cap o Comandament |
| ☐ Comercial | ☐ Tècnic / Tècnica |
| ☐ Manteniment | ☐ Operari/a qualificat/da |
| ☐ Producció | ☐ Mestre/a jardiner/a |
| **QUALIFICACIONS ESTUDIS** | |
| Feu clic o toqueu aquí per escriure text. | |
| **ANYS D'EXPERIÈNCIA** | |
| ☐ 0-5 ☐ 5-10 | ☐ 10-20 ☐ +20 |
| **CONFLICTE D'INTERÈS**<br>Indicar si existeix un interès comercial directe o indirecte en la proposta d'esmena o suggeriment | |
| ☐ Sí Quin? Feu clic o toqueu aquí per escriure text.<br>☐ No | |
| **ESMENES i SUGGERIMENTS** | |
| **A quins apartats vol fer referència?** | |
| ☐ 1. Objecte | ☐ 11. Infraestructures |
| ☐ 2. Criteris de disseny | ☐ 12. Redacció de projectes |
| ☐ 3. Afectació i protecció dels ev | ☐ 13. Execució de projectes |
| ☐ 4. Condicions dels elements simples | ☐ 14. Període de garantia i manteniment |
| ☐ 5. Condicions de les plantes i execució | ☐ 15. Traspàs |
| ☐ 6. Productes fitosanitaris | ☐ 16. Gestió dels residus produïts |
| ☐ 7. Sòls, terres i substrats | ☐ 17. Seguretat i salut i PRL |
| ☐ 8. Reg | ☐ Annexes |
| ☐ 9. Drenatge | ☐ Figures |
| ☐ 10. Enllumenat | ☐ Altres |
| **TIPUS DE MISSATGE** | |
| ☐ ESMENA ☐ SUGGERIMENT | ☐ CRITERI ☐ ALTRES |
| **MISSATGE I ALTERNATIVA** | |
| *En cas agrairíem la redacció original acompanyada d'una redacció alternativa amb indicació d'epígraf, punt i pàgina. Agrairíem que es cités amb indicació d'epígraf, punt i pàgina el text original acompanyat de l'alternativa proposada.*<br>Feu clic o toqueu aquí per escriure text. | |
| **LLOC, DATA I SIGNATURA** | |

Pàgina buida.

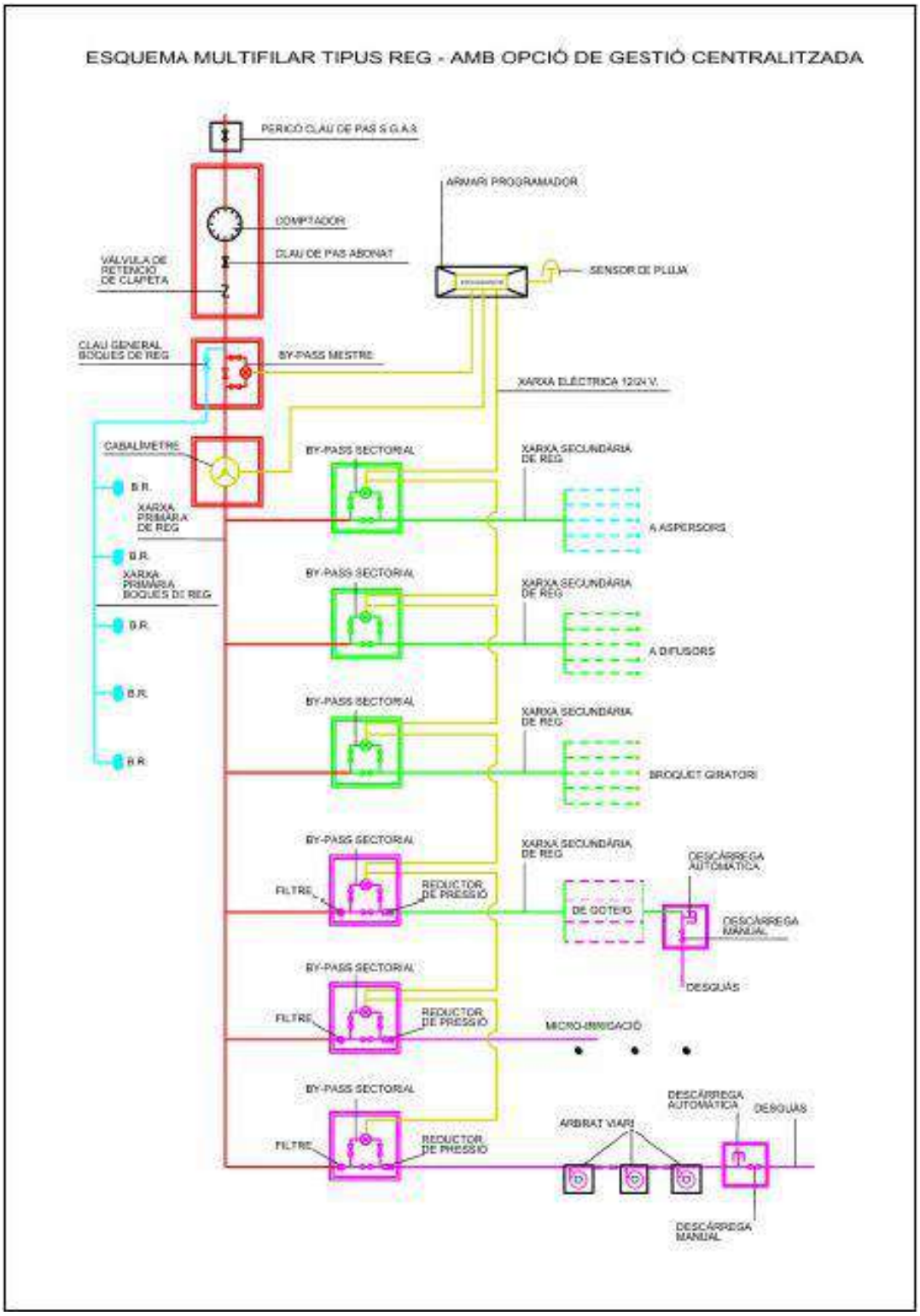
## 17.2. ANNEX II – DOCUMENTACIÓ GRÀFICA PER A XARXES DE REG

### 17.2.1. Detall nº 1



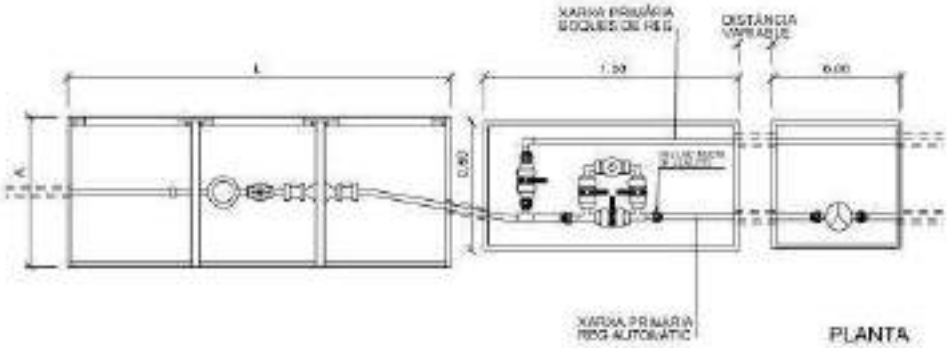

Nota: Adaptar esquema a multifilar, segons tipus de reg, amb doble capçal de xarxa potable i freàtica (amb pericó d'intercanvi)

## 17.2.2. Detall nº2

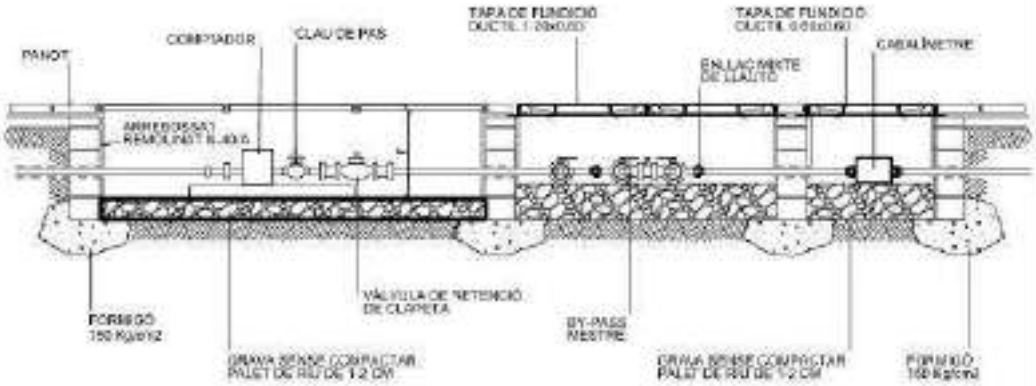


## 17.2.3. Detall nº3

PERICÓ COMPTADOR I BY-PASS MESTRE



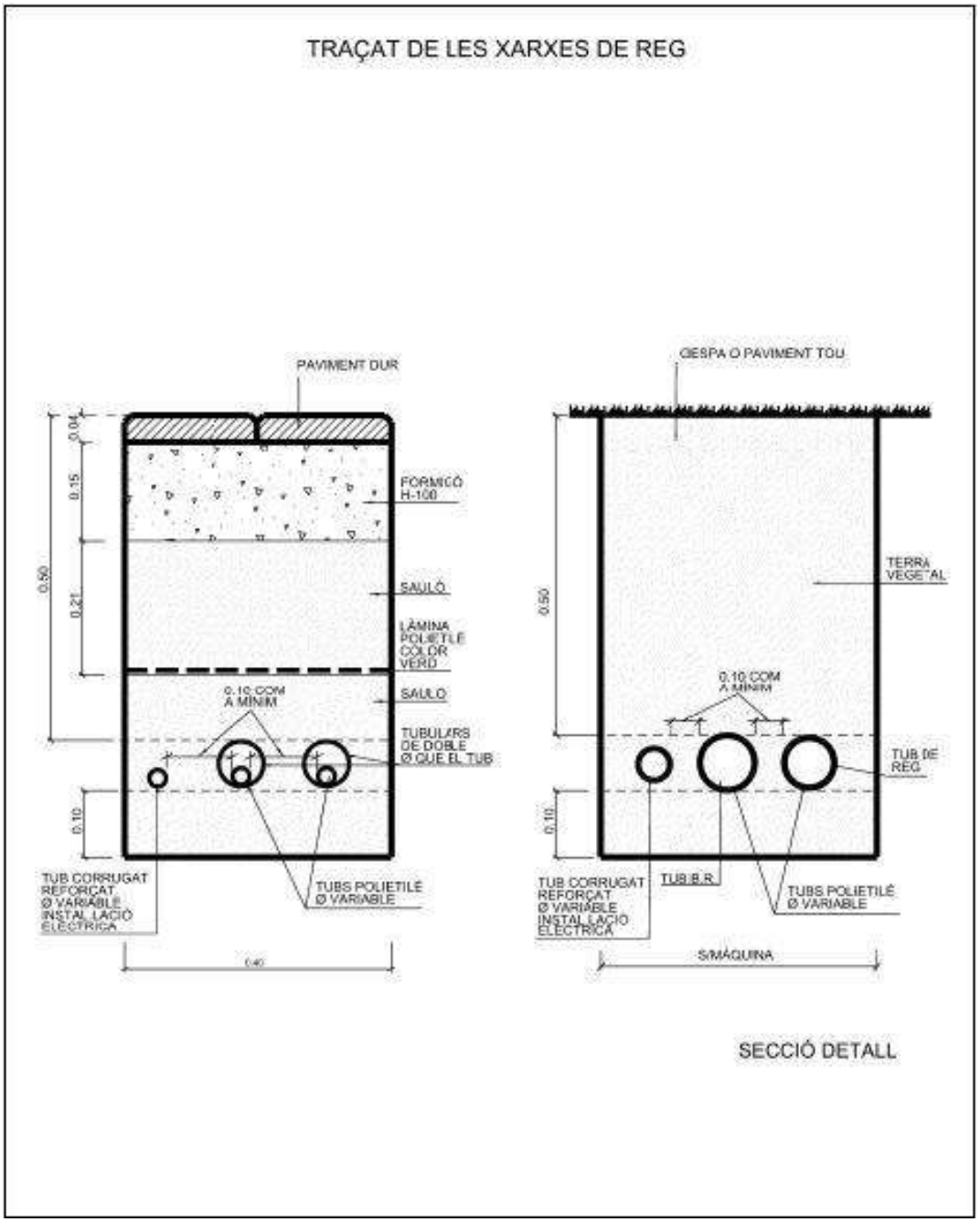

PLANTA



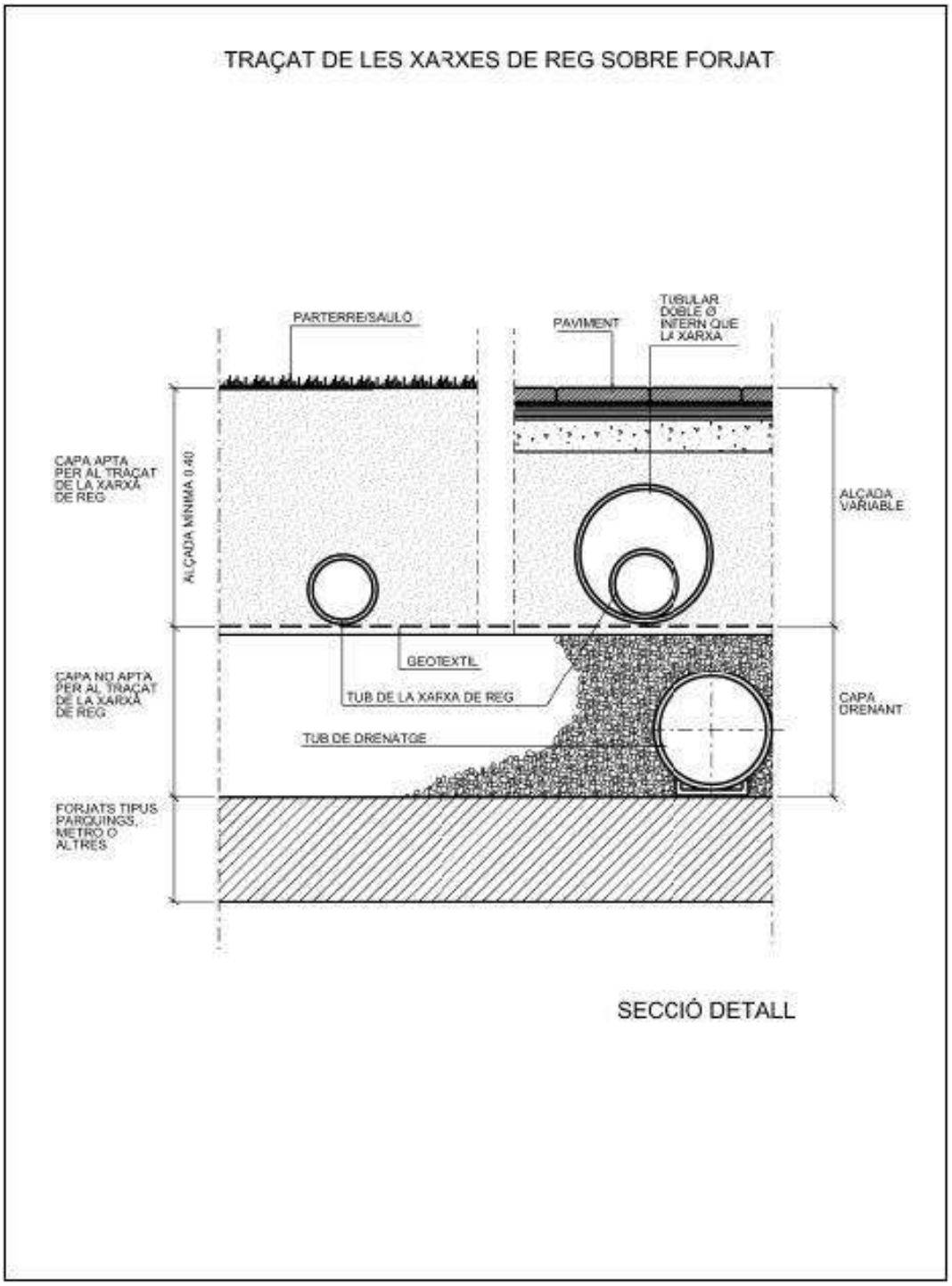

SECCIÓ

| PETICIÓ m3/h | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DE | FINS A | APAREIX EN CONTRACTE | COMPTADOR | DIÀMETRE RAMAL |
| 0,00 | 2,49 | 1,00 | 10 | 20 |
| 2,50 | 2,99 | 2,00 | 20 | 30 |
| 3,00 | 3,99 | 4,00 | 20 | 30 |
| 4,00 | 6,29 | 6,30 | 25 | 40 |
| 6,30 | 7,99 | 10 | 30 | 40 |
| 8,00 | 15,99 | 16 | 40 | 60 |
| 16,00 | 24,99 | 25 | 50 | 60 |
| 25,00 | 29,99 | 30 | 65 | 80 |
| 30,00 | 39,99 | 40 | 65 | 80 |
| 40,00 | 62,99 | 63 | 80 | 100 |
| 63,00 | 100,00 | 100 | 100 | 150 |

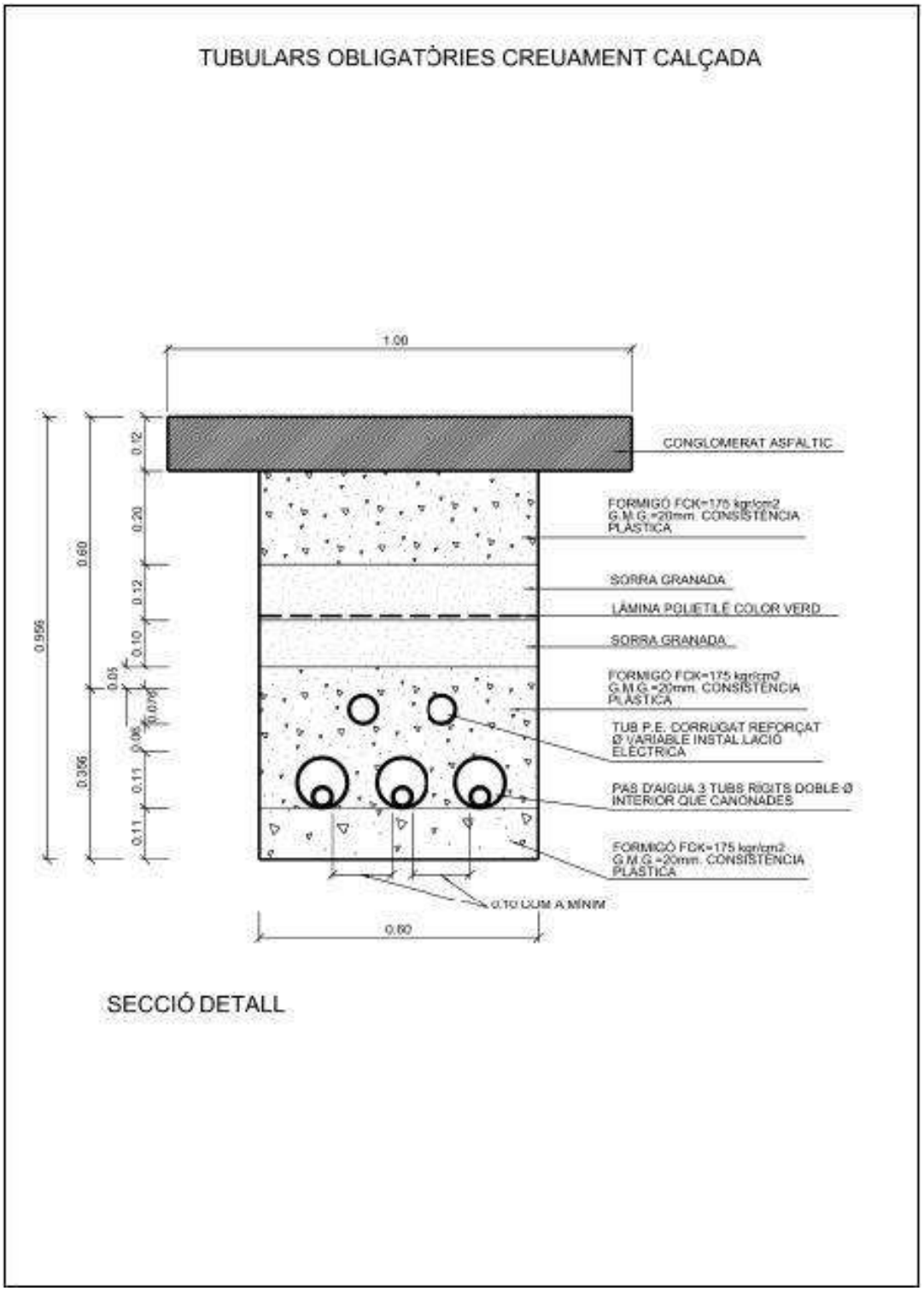
## 17.2.4. Detall nº4



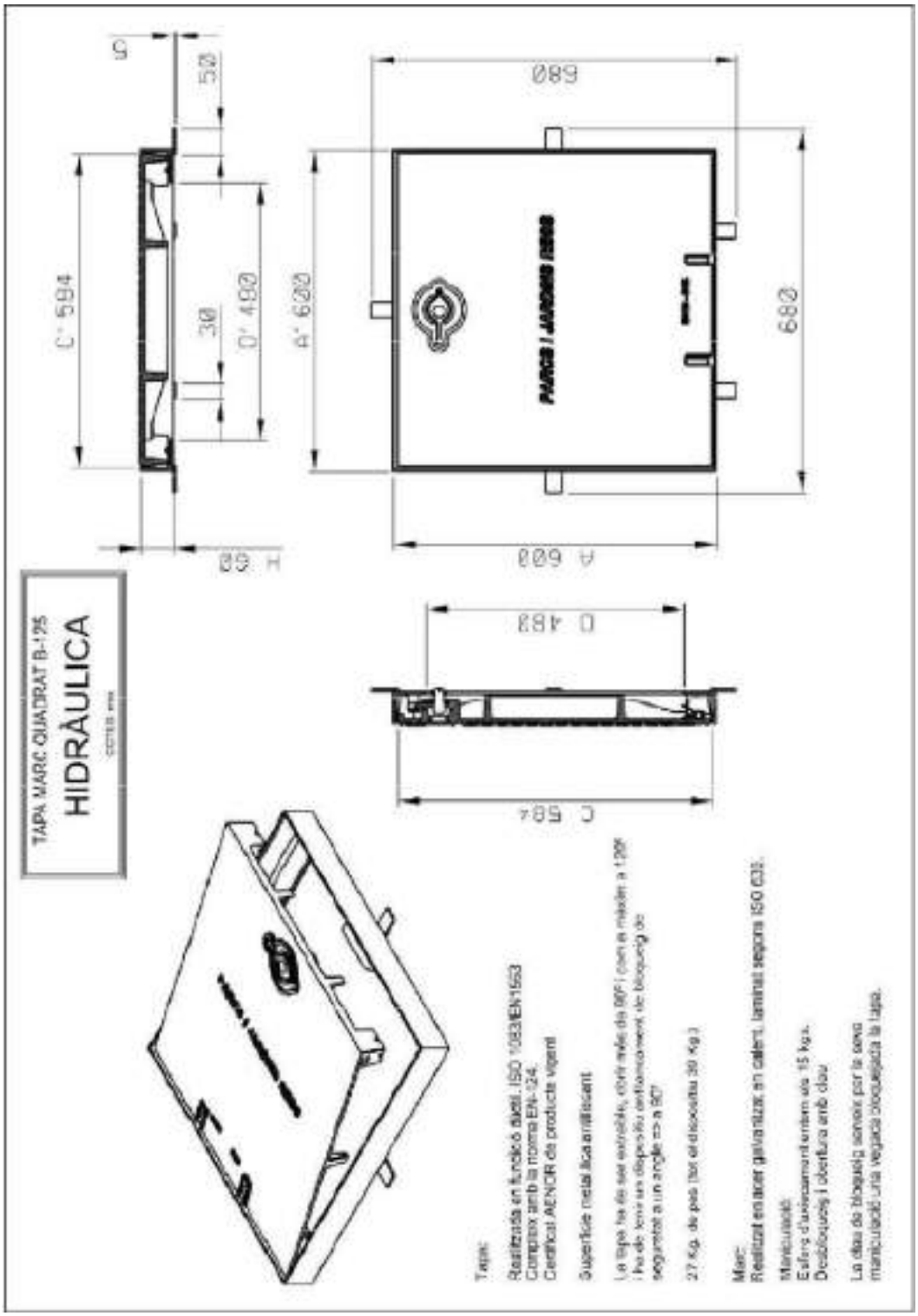
## 17.2.5. Detall nº5



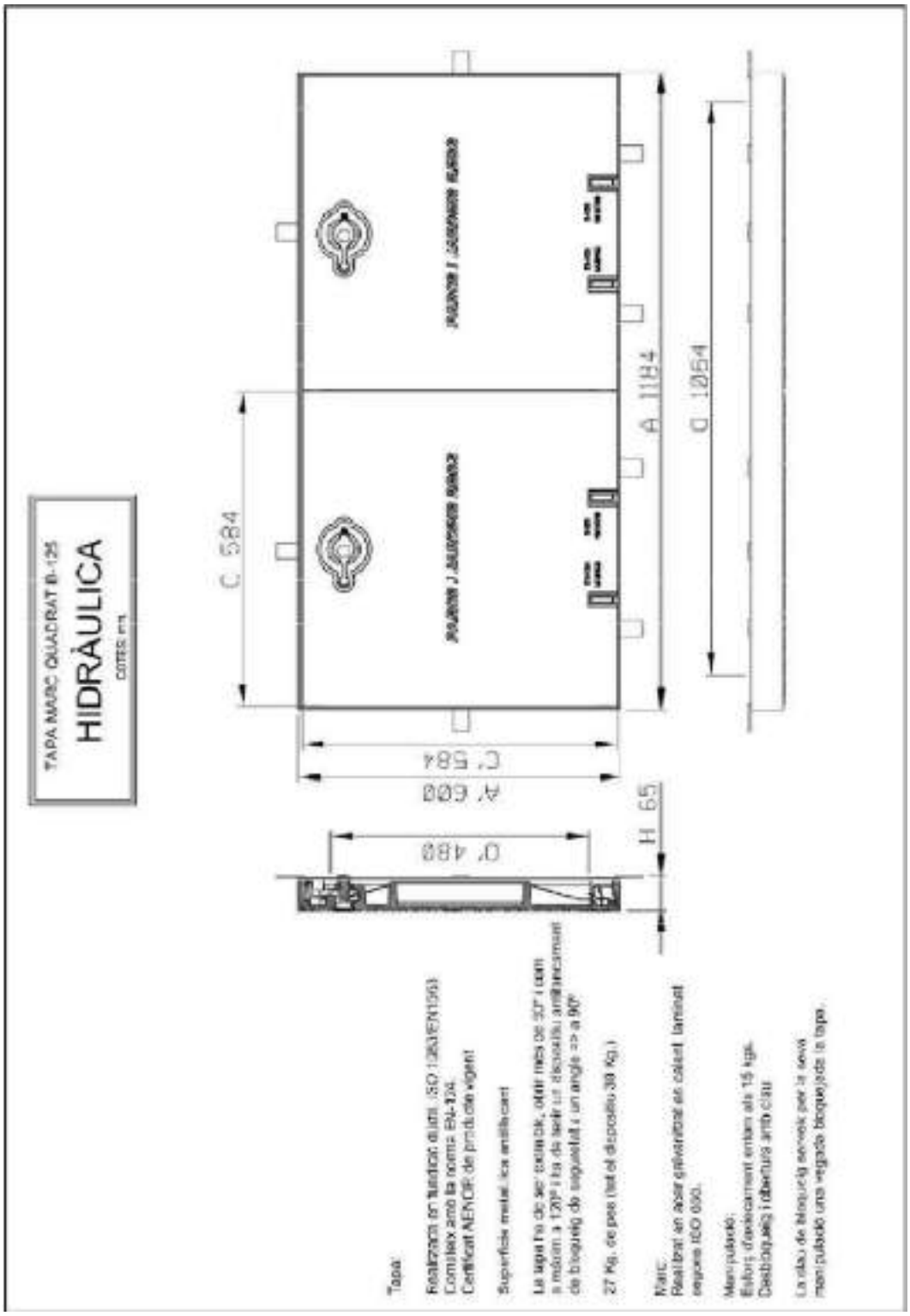
## 17.2.6. Detall nº6



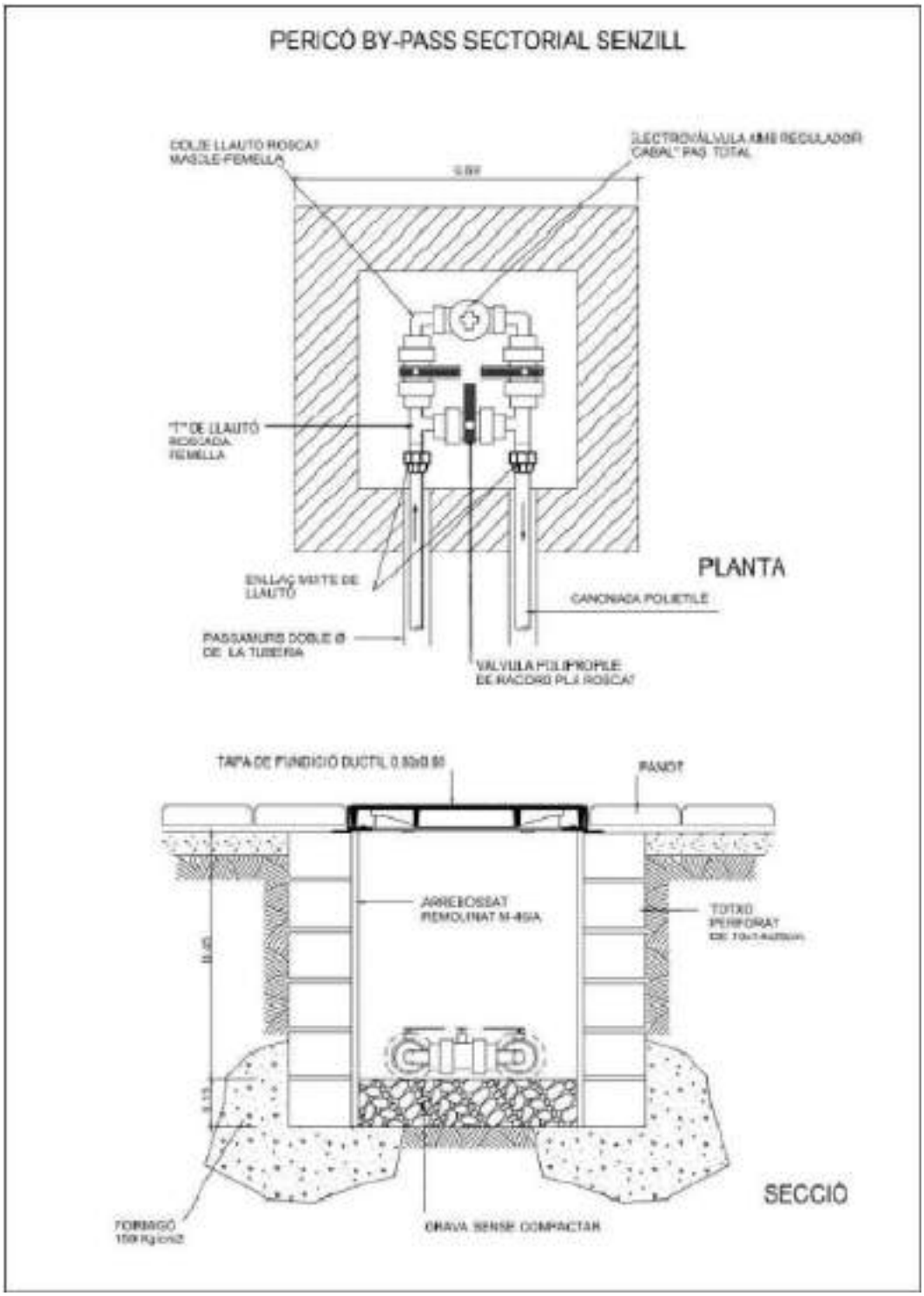
## 17.2.7. Detall nº7



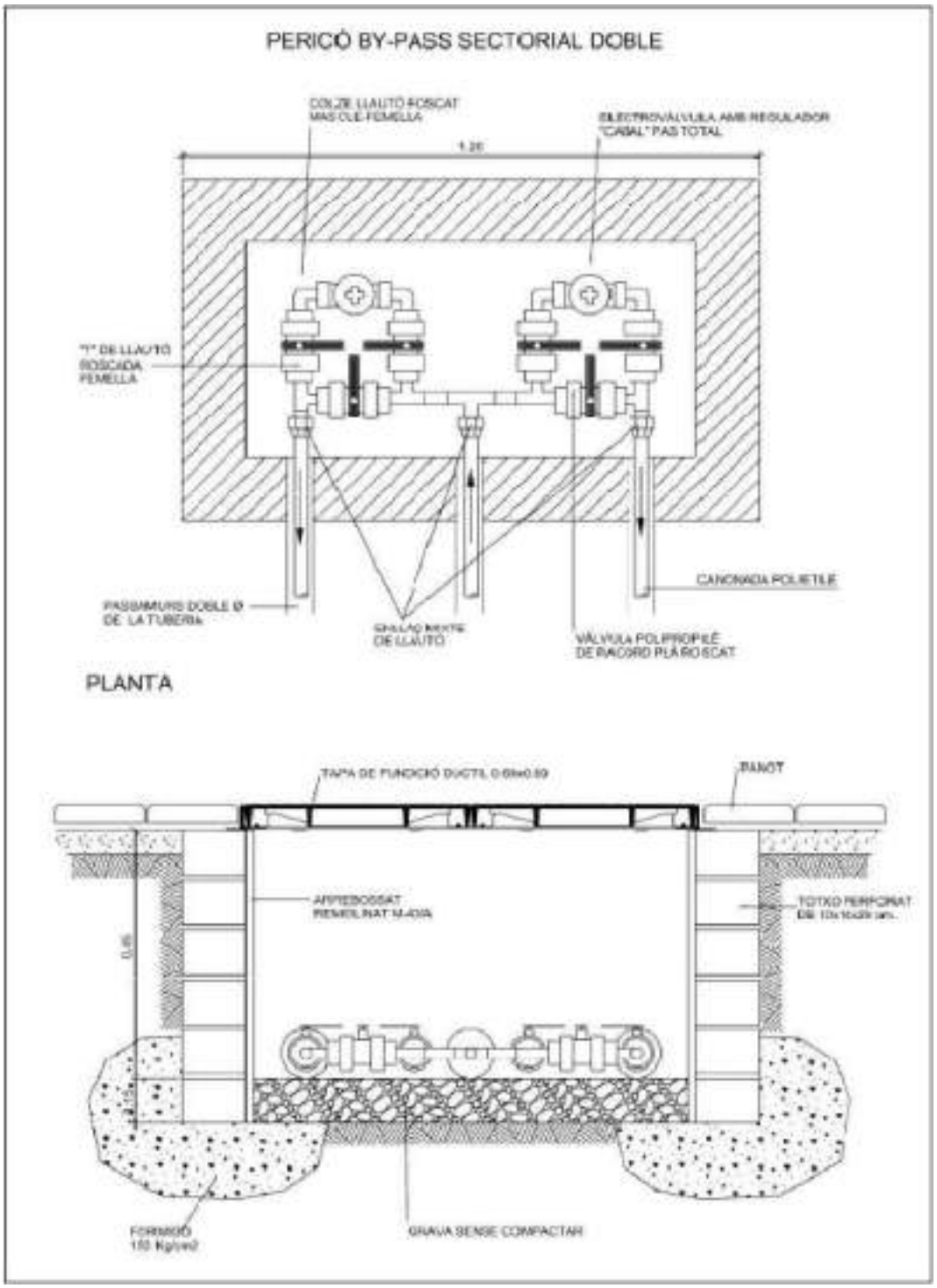
## 17.2.8. Detall nº8



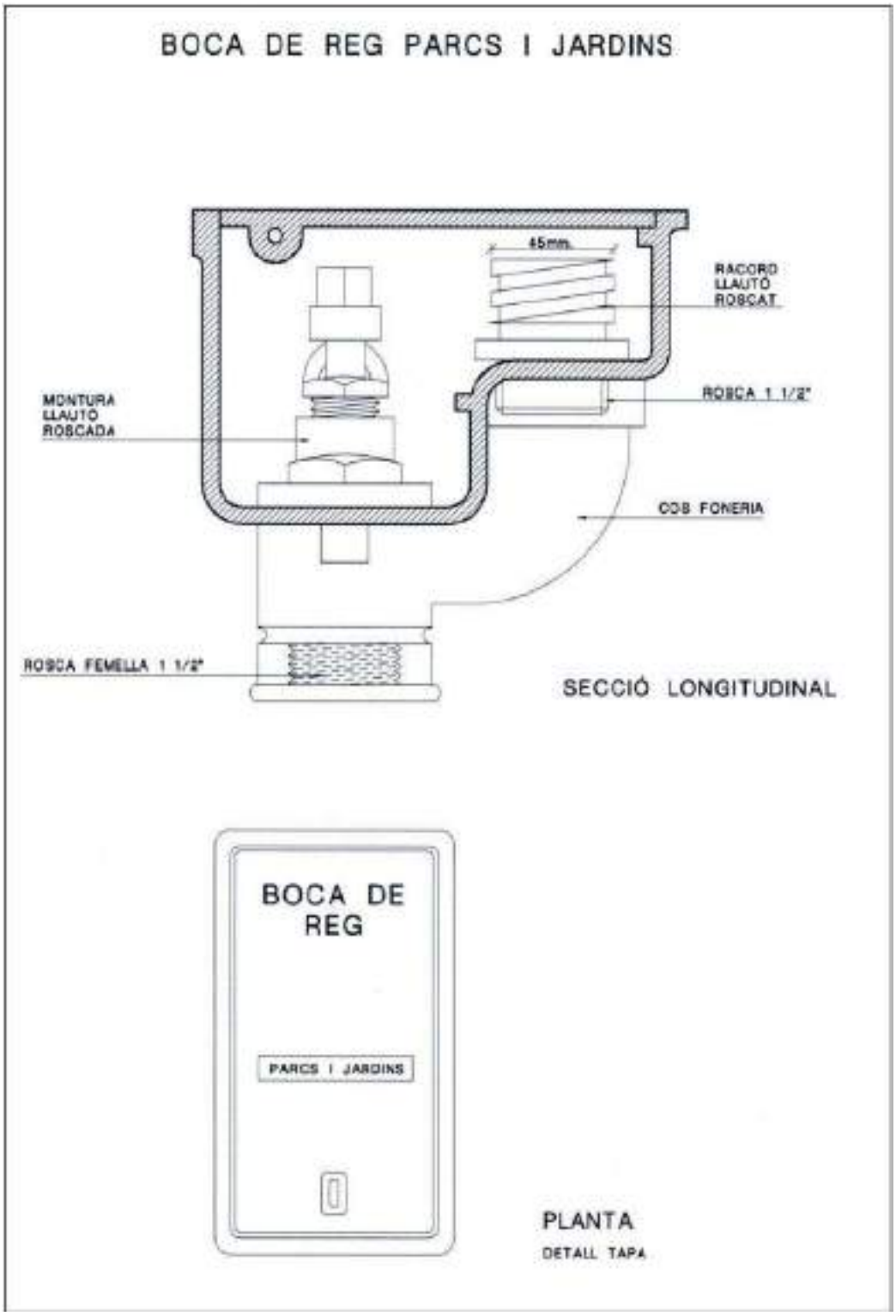
## 17.2.9. Detall nº9



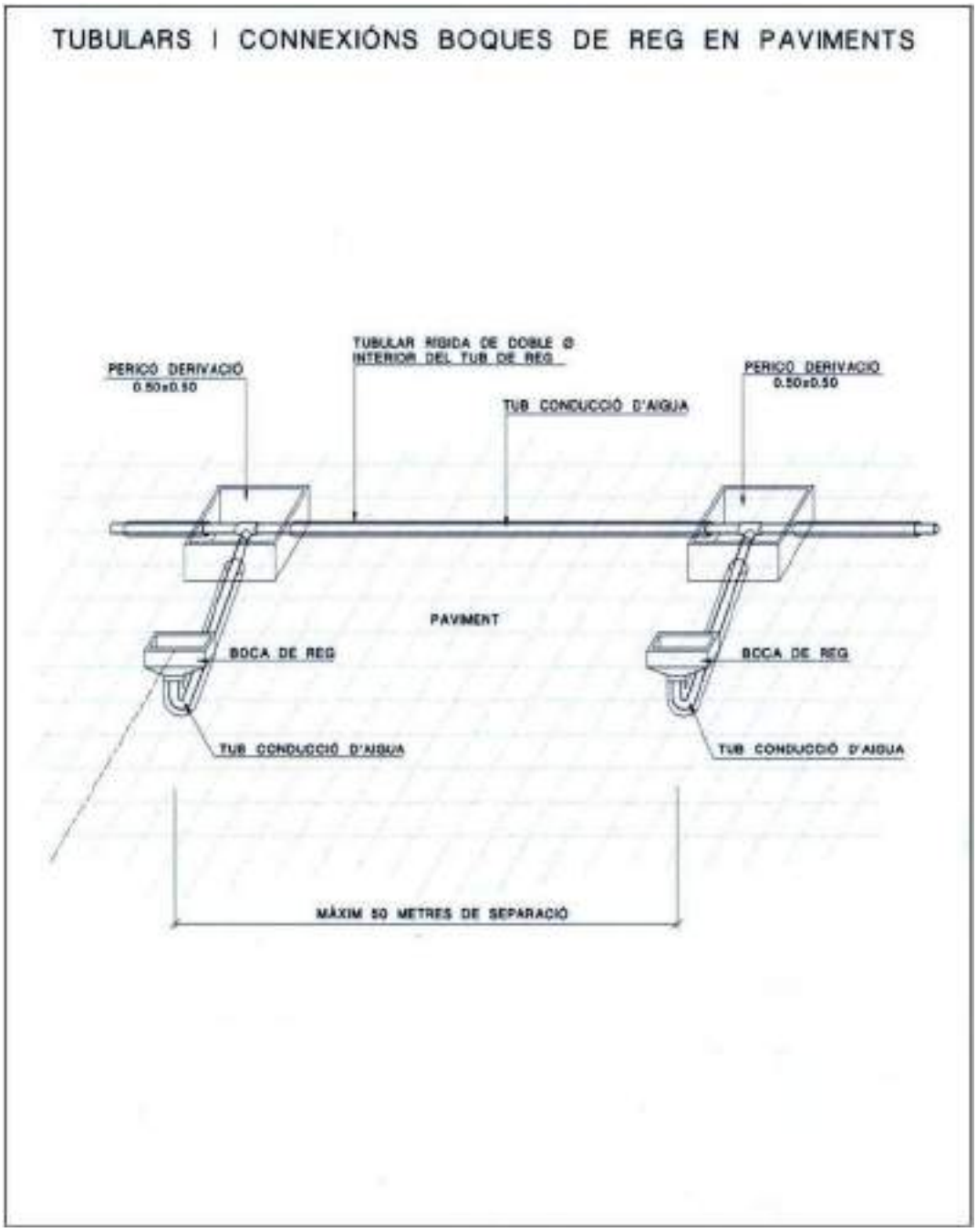
## 17.2.10. Detall nº10



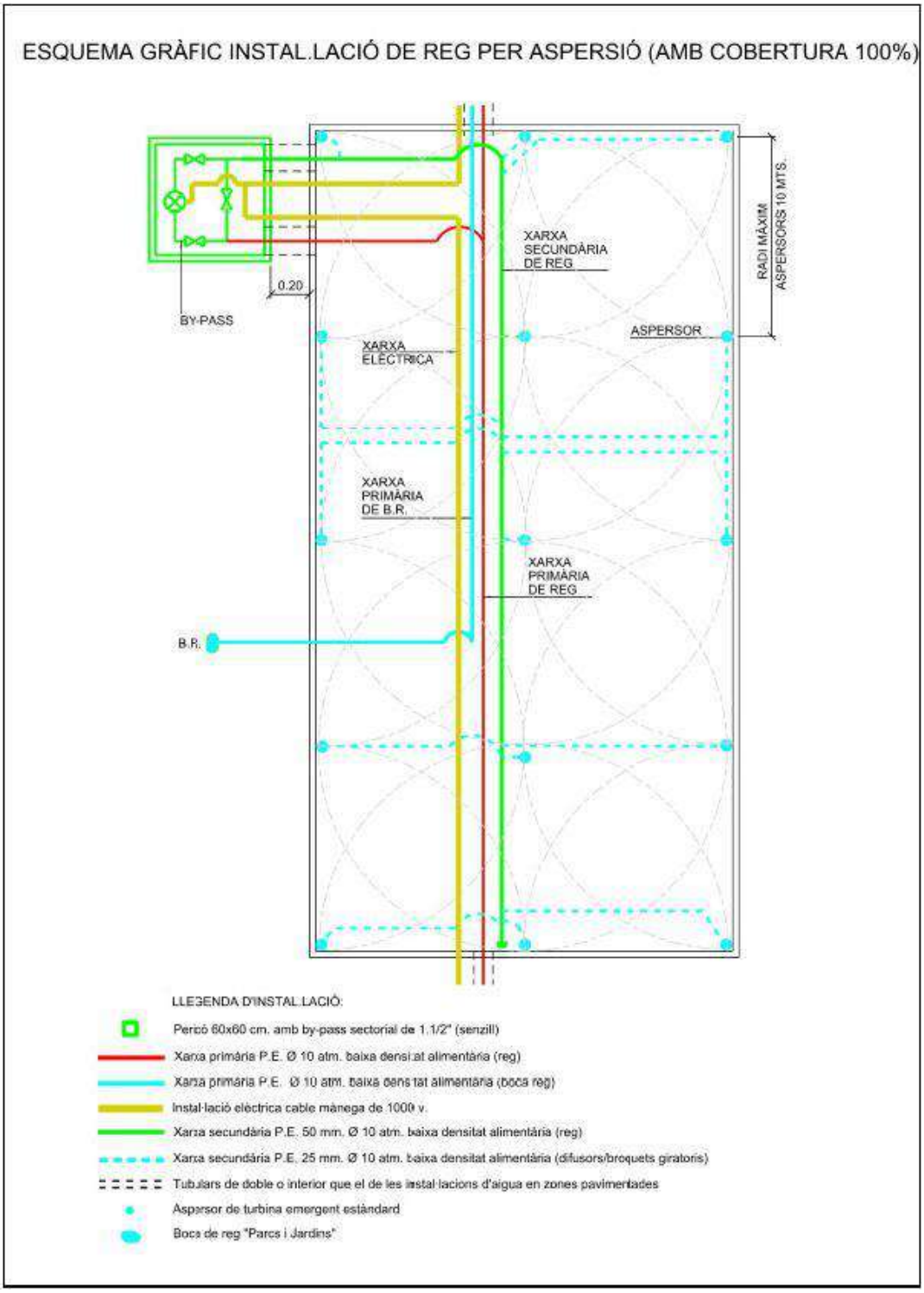
## 17.2.11. Detall nº11



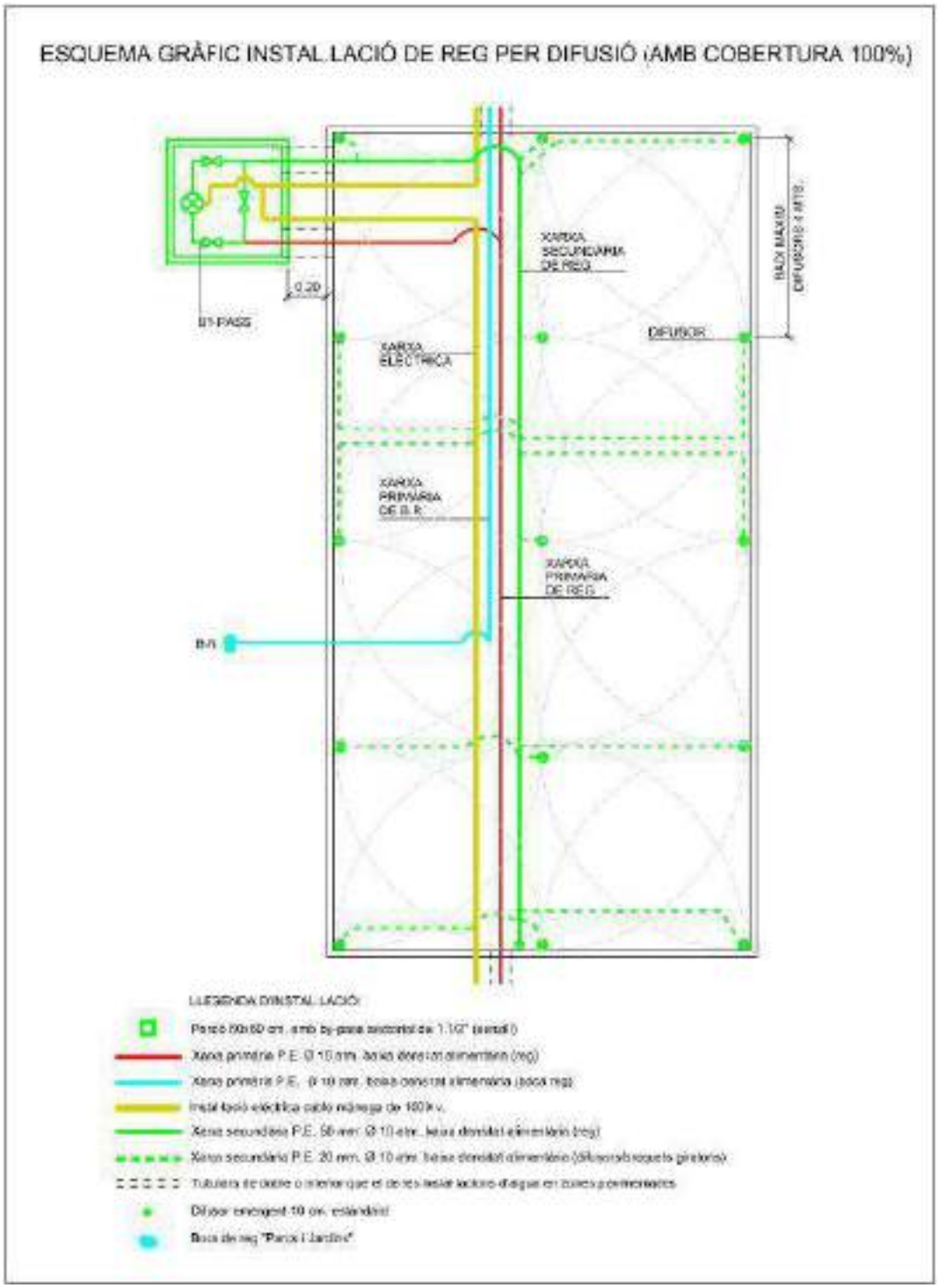
## 17.2.12. Detall nº12



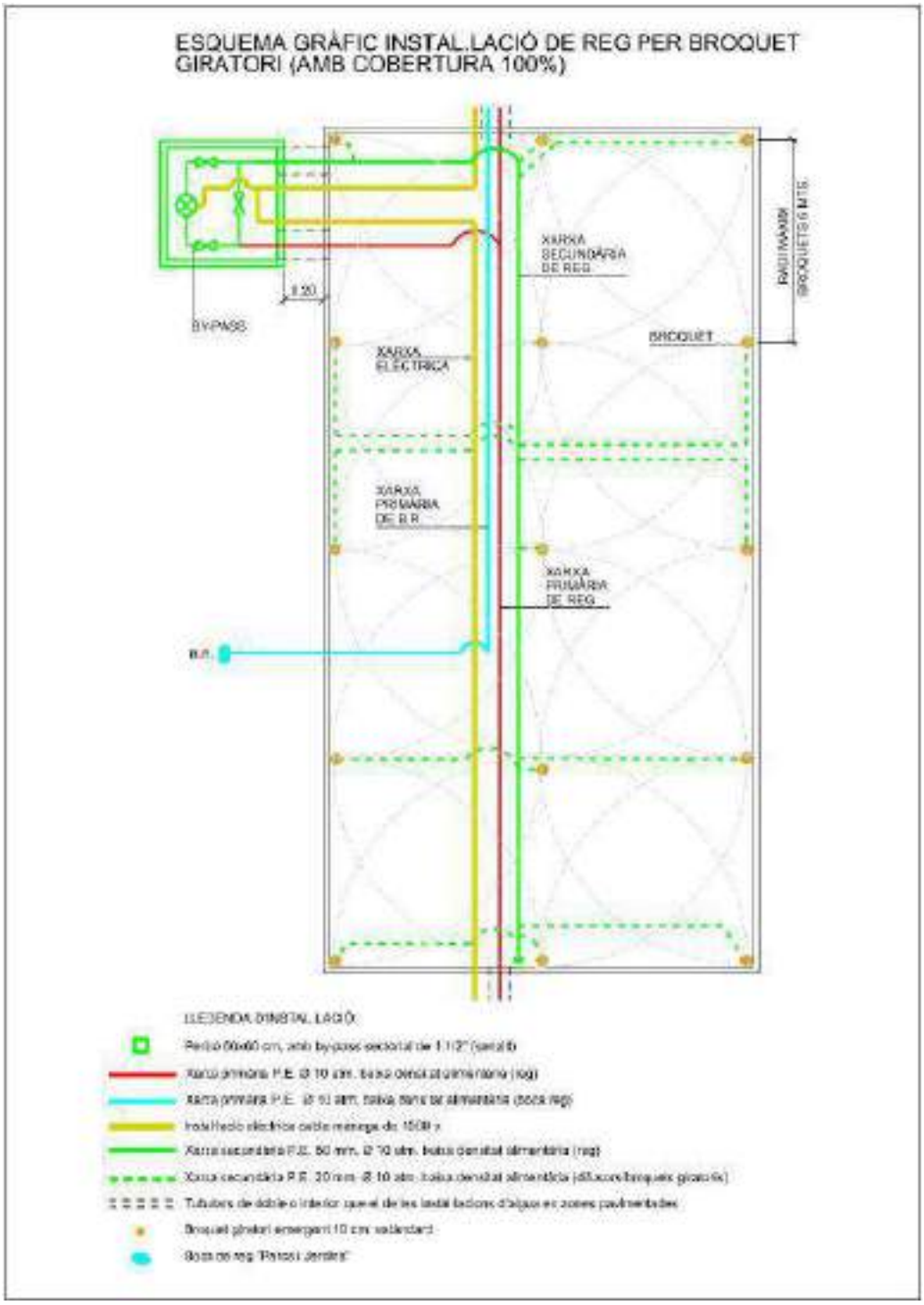
## 17.2.13. Detall nº13



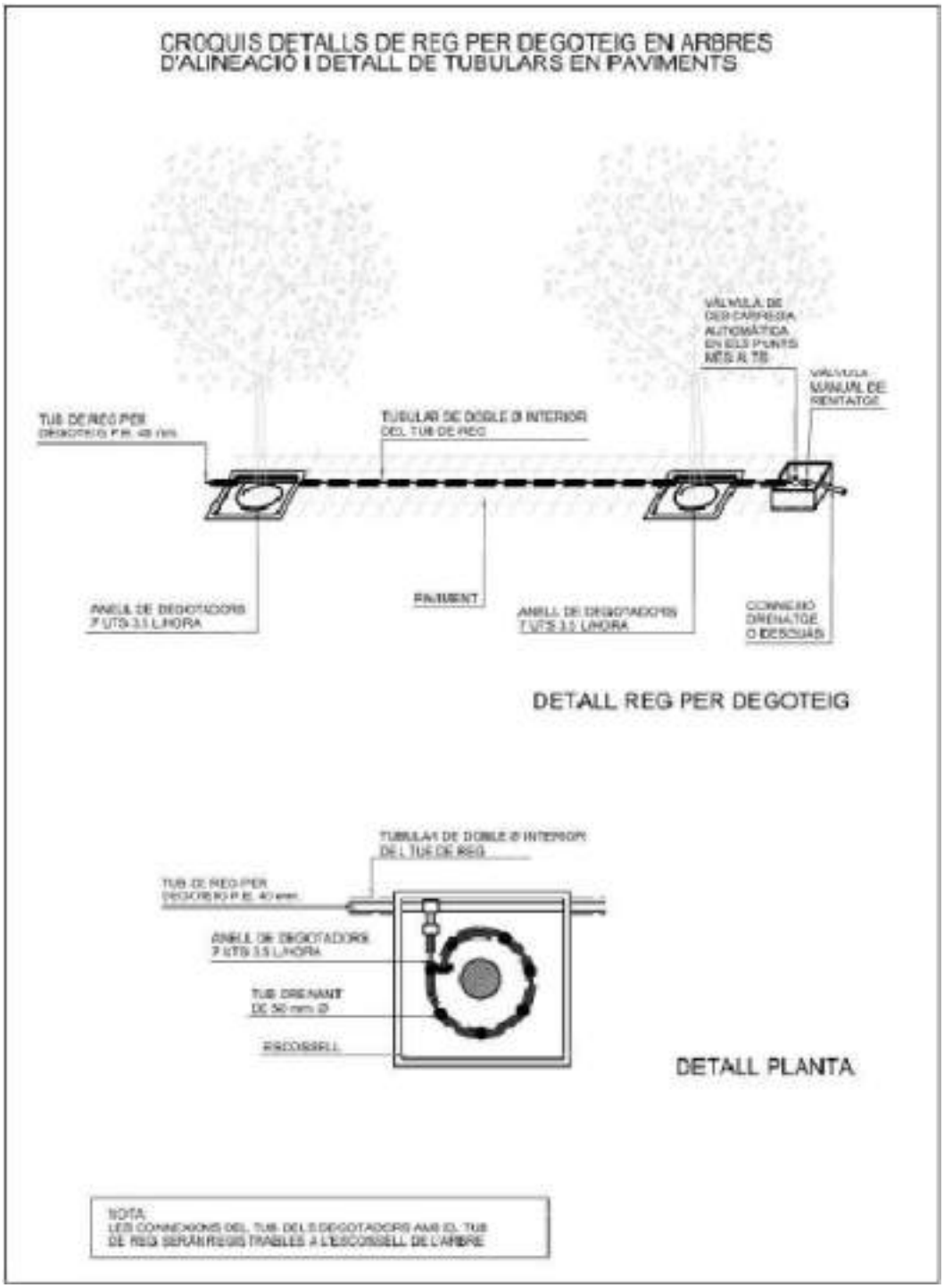
## 17.2.14. Detall nº14



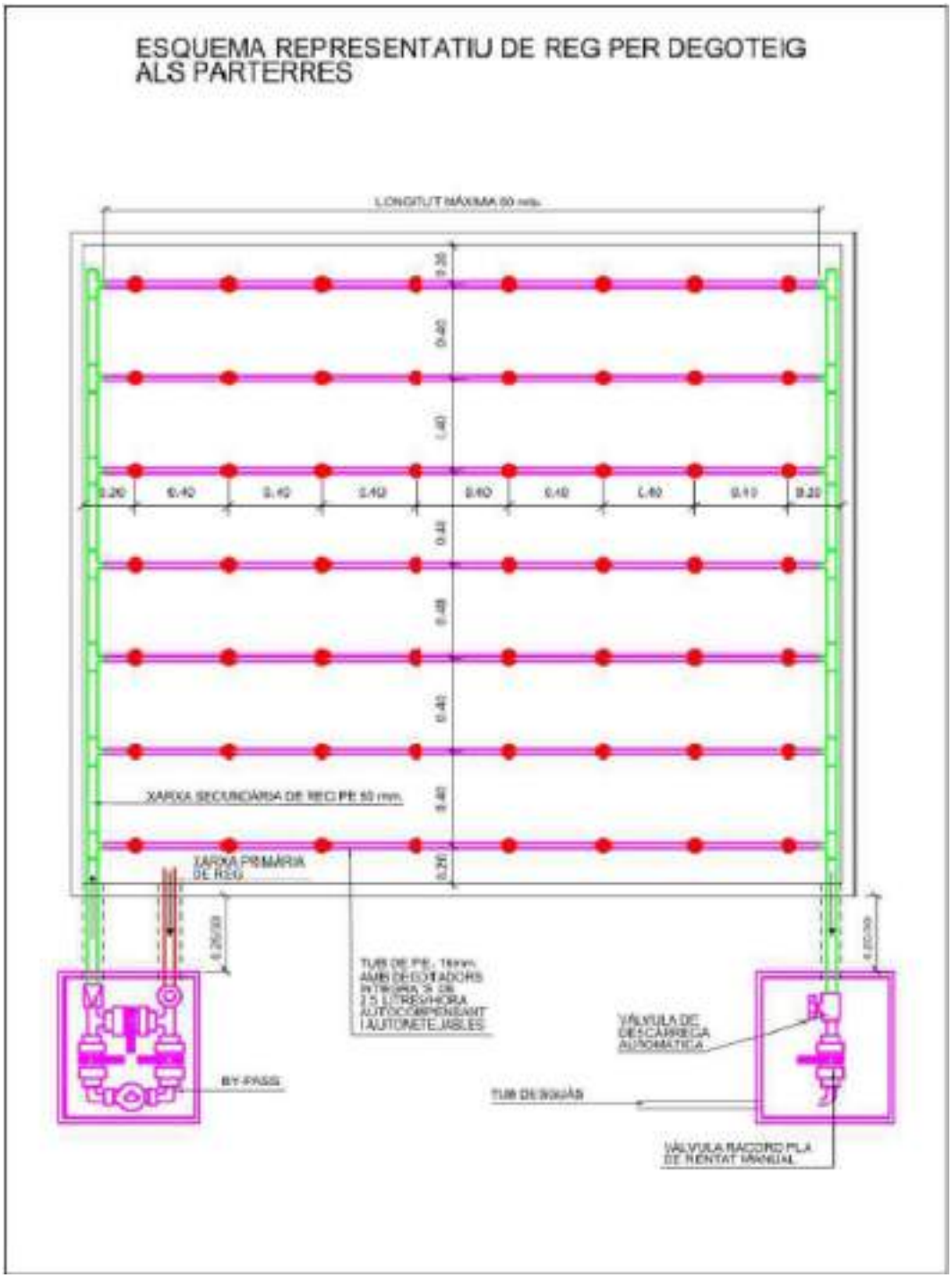
## 17.2.15. Detall nº15



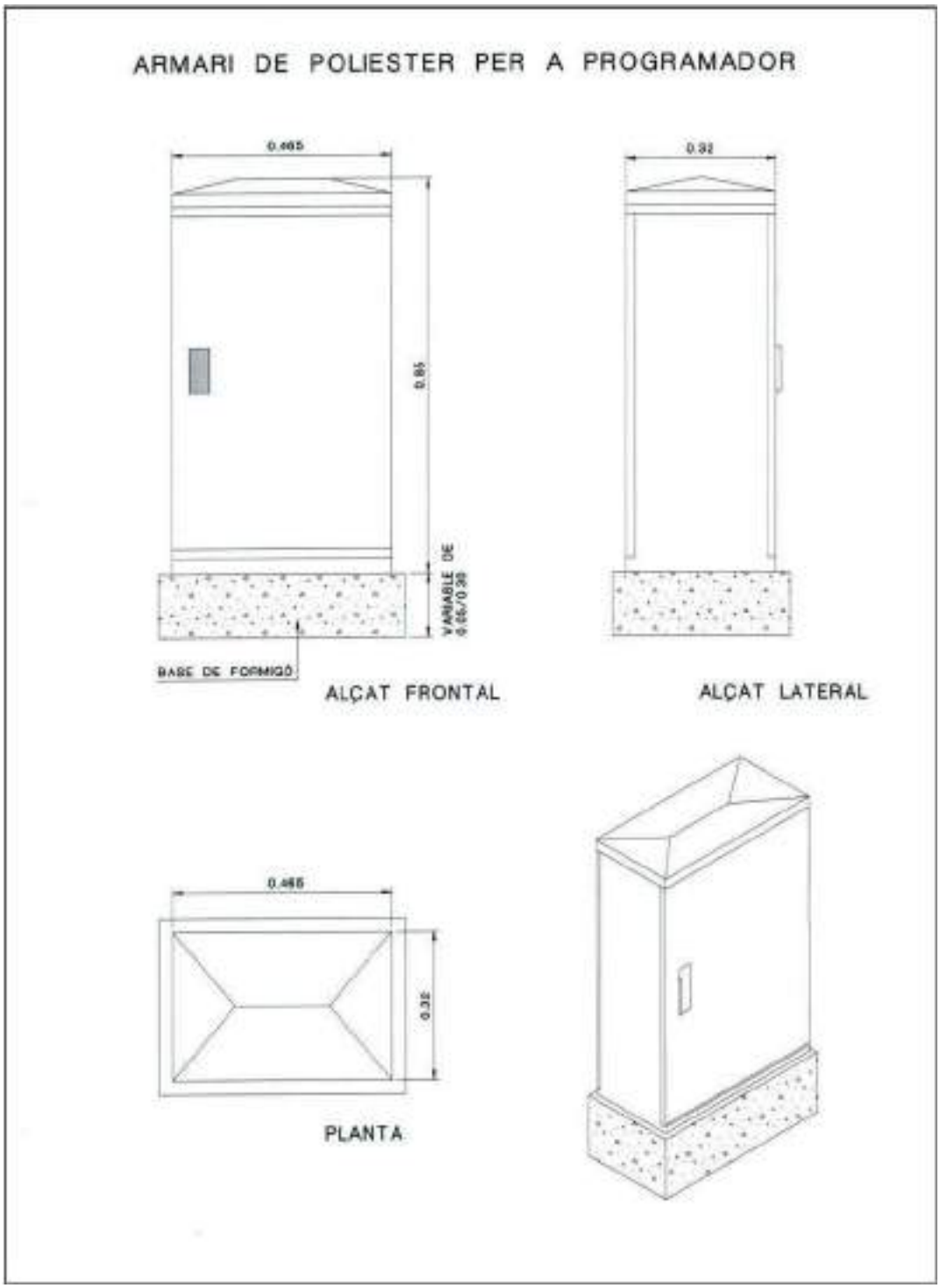
## 17.2.16. Detall nº16



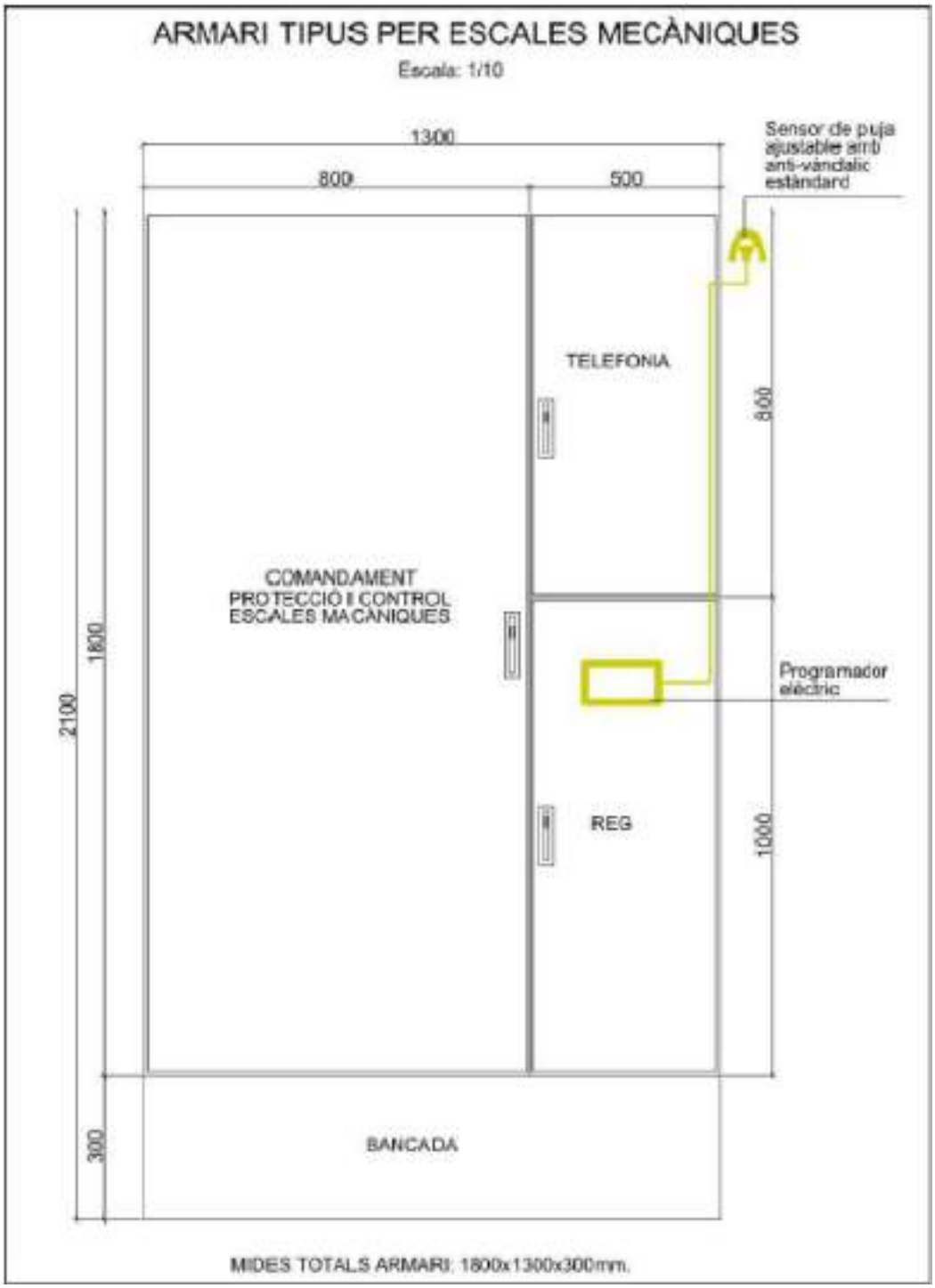
## 17.2.17. Detall nº17



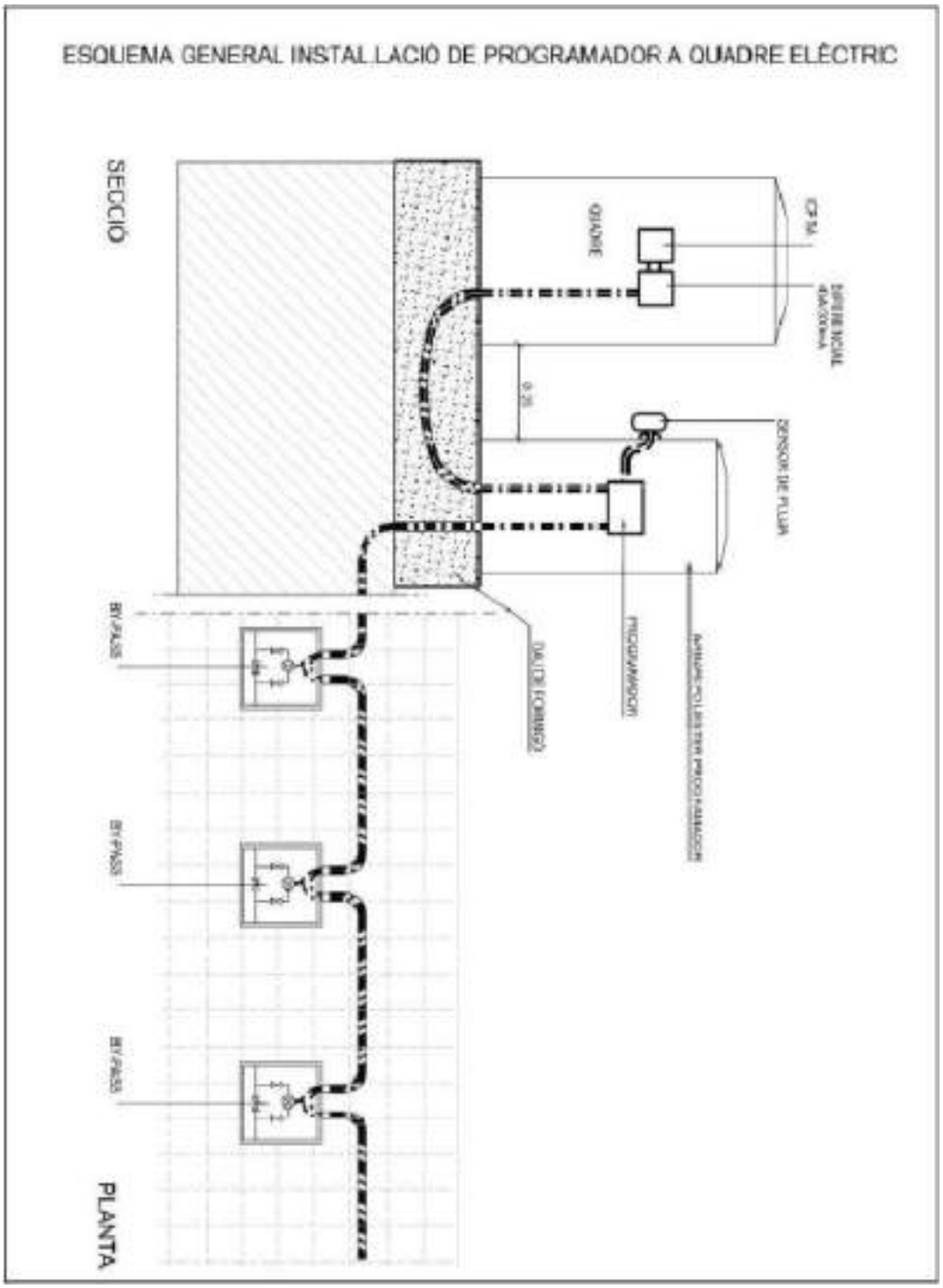
## 17.2.18. Detall nº18



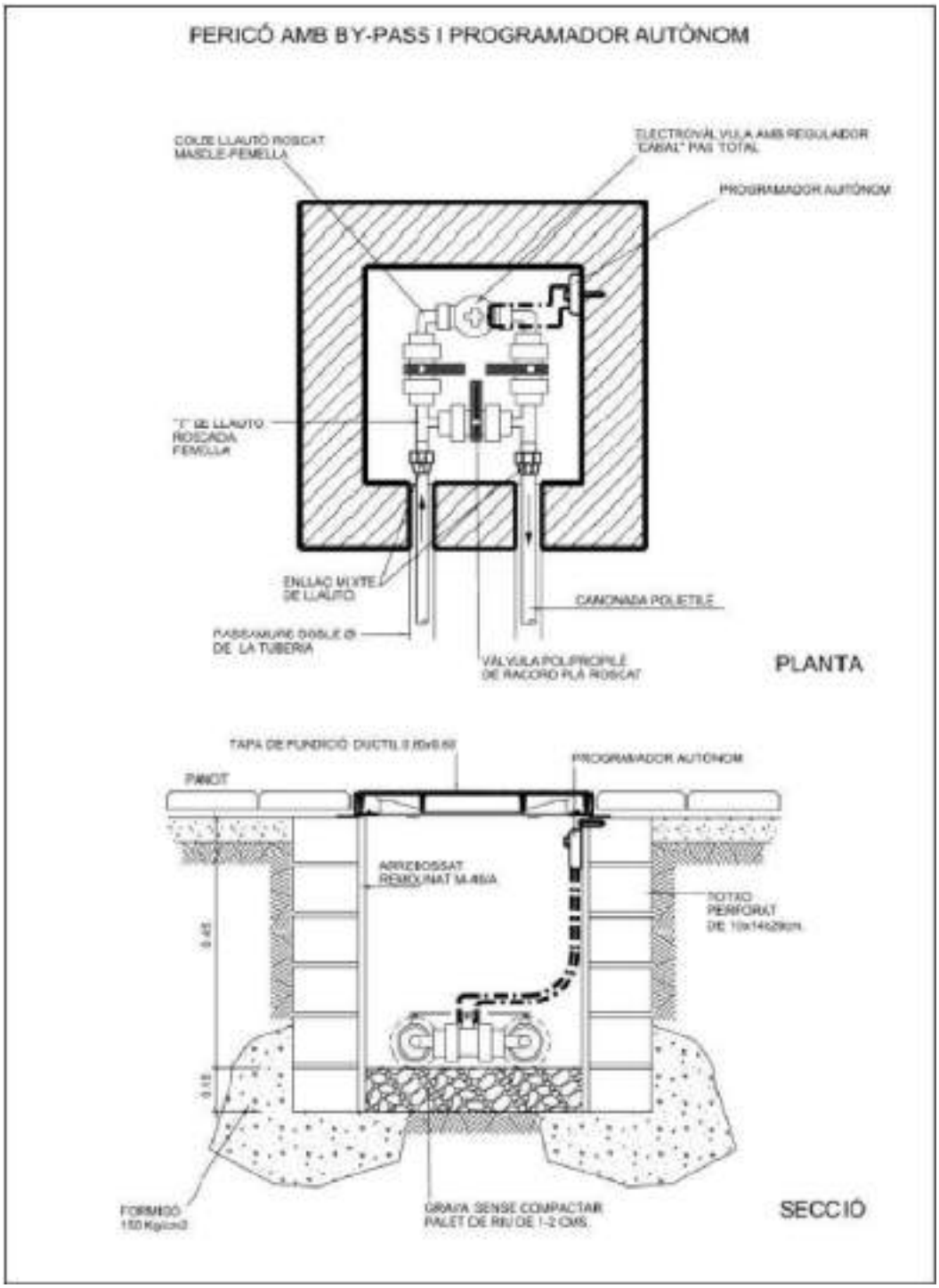
## 17.2.19. Detall nº19



## 17.2.20. Detall nº20

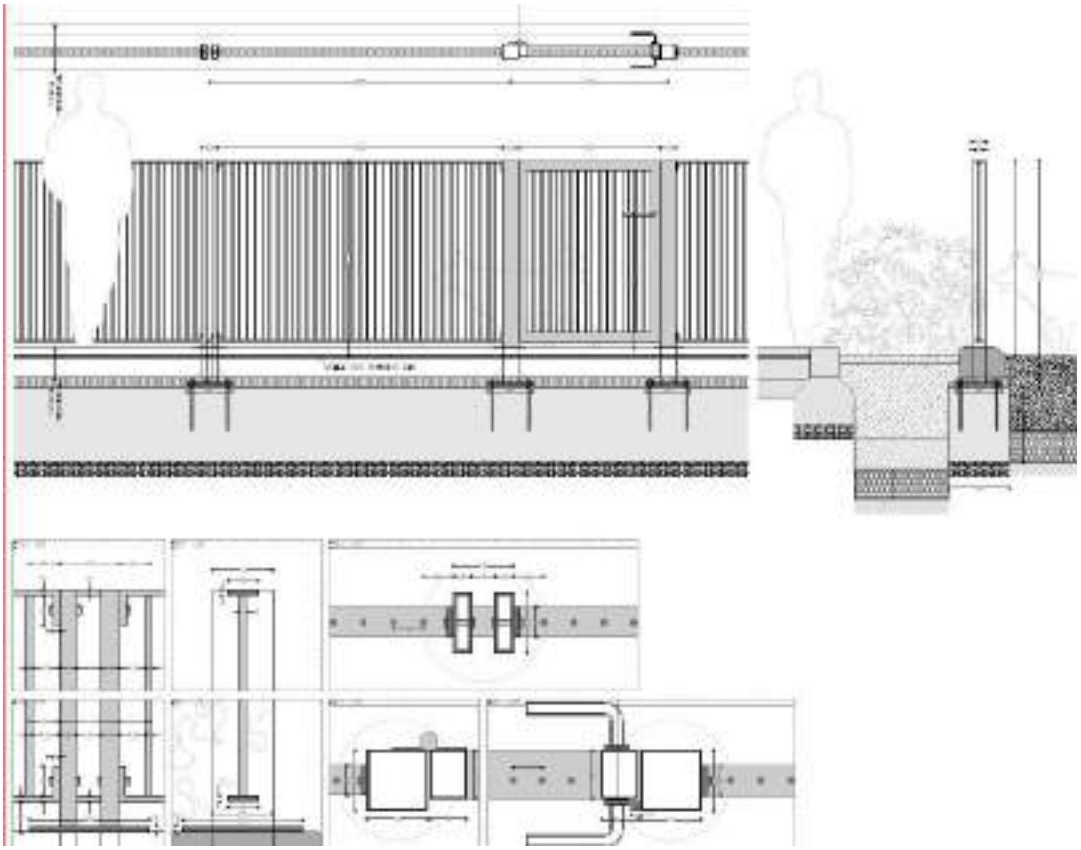


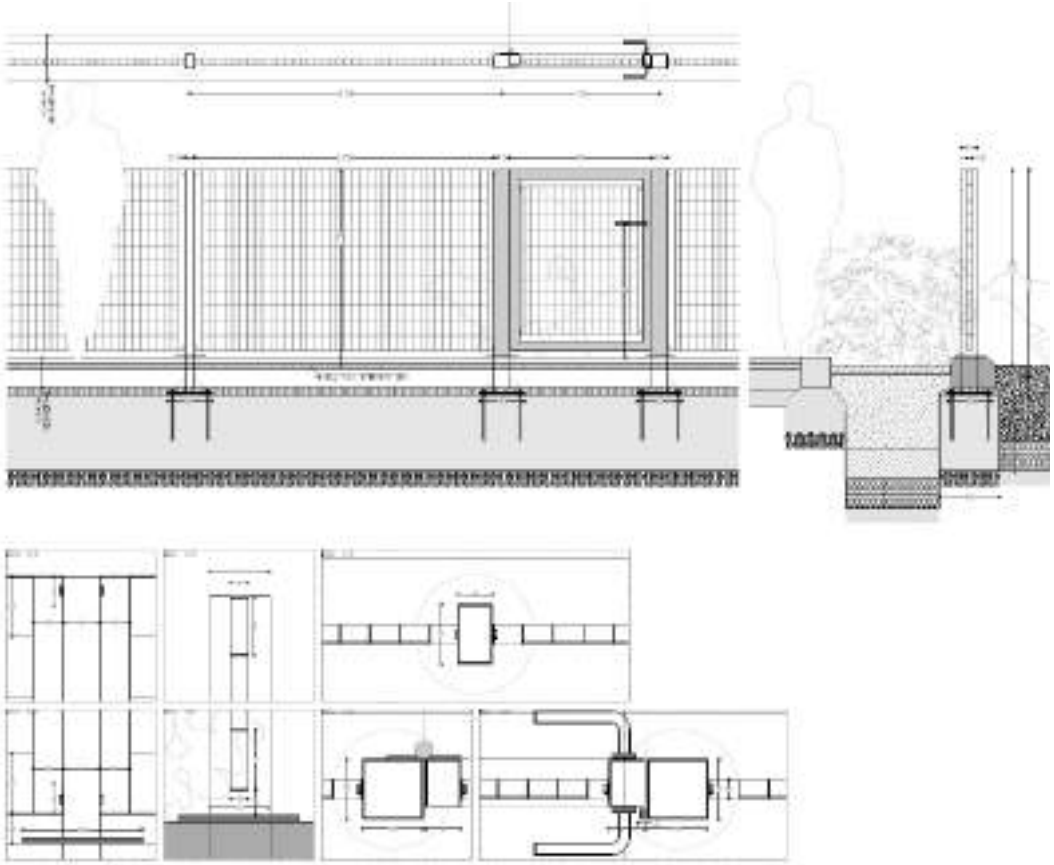
## 17.2.21. Detall nº21

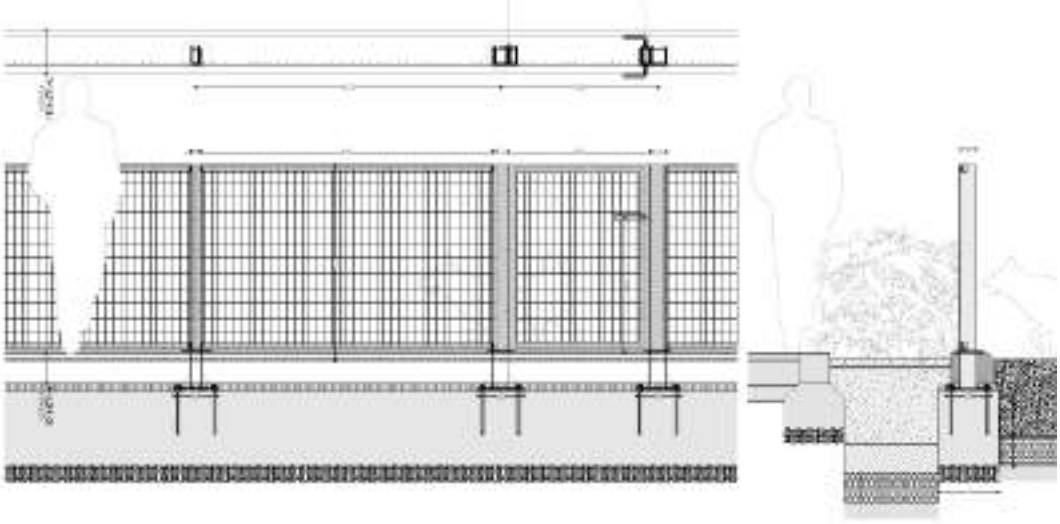


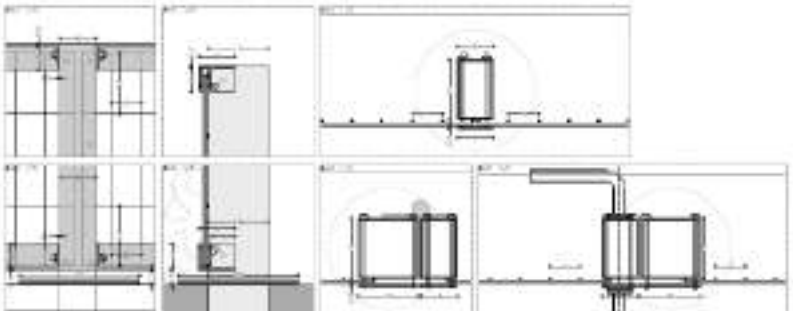
Pàgina buida.

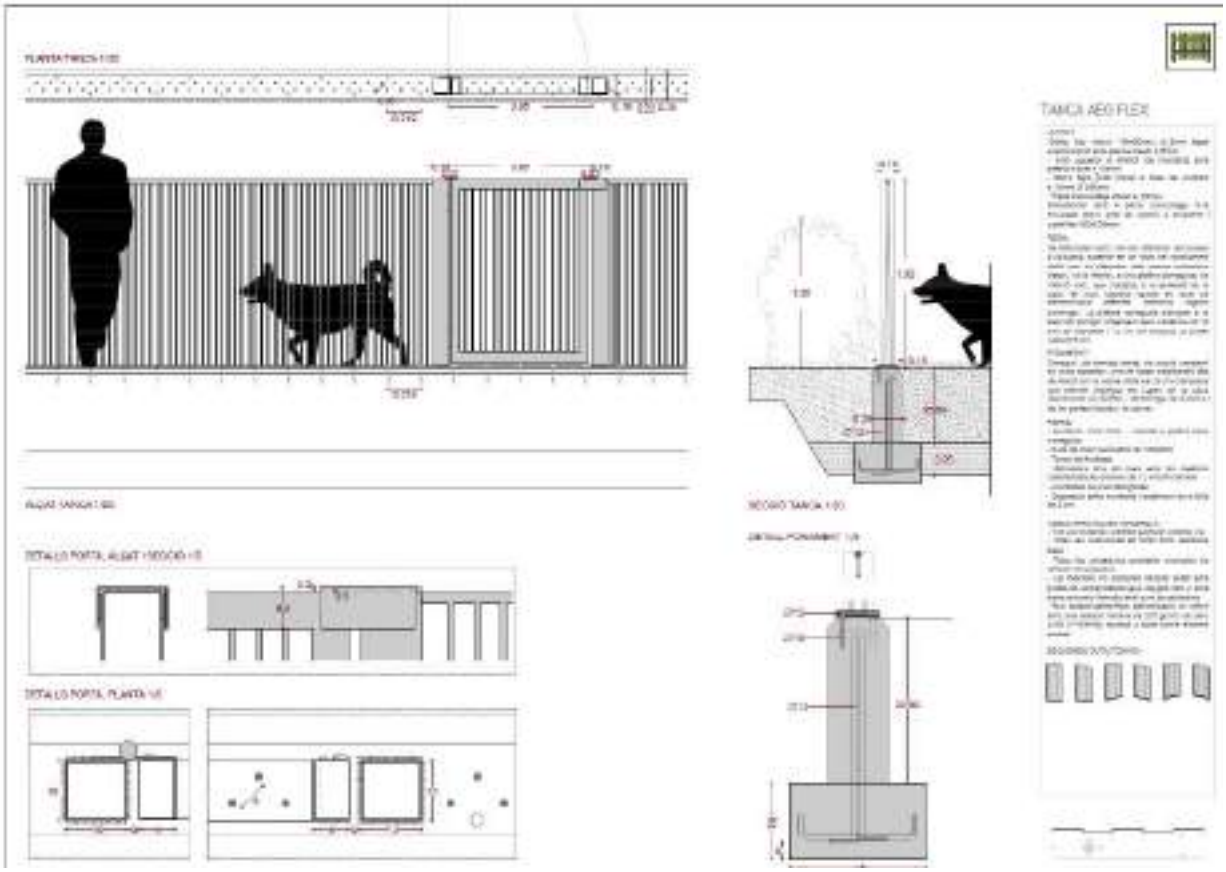
## 17.3. ANNEX III – TANCAMENTS D'AEG










TANCA ABG FLEX

## 17.4. ANNEX IV – EXEMPLE DE CLASSIFICACIÓ DELS ARBRES

| ESPÈCIE | PORT | MARC PLANTACIÓ (m) | MARC RECOMANABLE (m) |
|---|---|---|---|
| *Albizia julibrissin* 'Ombrella' | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Albizia procera* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Arbutus andrachnoides* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Arbutus x thuretiana* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Brachychiton rupestres* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Bauhinia purpurea* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Casuarina cunninghamiana* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Celtis australis* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Chorisia speciosa* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Cocculus laurifolius* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Erythrina crist-galli* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Ginkgo biloba* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Gleditzia triacanthos* 'Inermis' | Gran | 8-10 | 9 |
| *Grevillea robusta* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Jacaranda mimosifolia* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Koelreuteria paniculata* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Lagerstroemia indica* | Petit | 4-6 | 5 |
| *Paulownia tomentosa* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Phytolacca dioica* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Pistacia sinensis* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Senna spectabilis* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Schinus molle* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Tabebuia heptaphylla* | Mitjà | 6-8 | 7 |
| *Tecoma stans* | Petit | 4-6 | 5 |
| *Tipuana tipu* | Gran | 8-10 | 9 |
| *Yucca elephantipes* | Mitjà | 6-8 | 7 |

Pàgina buida.

## 17.5. ANNEX V - CALENDARI IDÒNI DE MANTENIMENT

| ELEMENT | TASCA | CALENDARI IDÒNI DE REALITZACIÓ DE TASQUES I FREQÜÈNCIA | | | | | | | | | | | | FREQ. ANY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | OCT | NOV | DES | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | |
| GRUP DE FLOR | Aportació d'adob orgànic | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | 3 |
| | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació encoixinat (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Entrecavada, escatada i eliminació de flor seca | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 2 | 2 | | 1 | 15 |
| | Perfilat (de vores, tot i que cal posar separadors) | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 0 |
| | Plantació | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | 3 |
| | Preparació del terreny | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | 3 |
| | Reg | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 12 | 12 | 12 | 4 | 80 |
| | Reg de plantació | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | 3 |
| | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| BULBOSES, RIZOMATOSES I VIVACES | Aportació d'adob orgànic | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 2 |
| | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'encoixinat (segons necessitats) | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| | Divisió de mata. Plantació | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 2 |
| | Entrecavada, escatada i eliminació de flor seca | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 19 |
| | Poda i pinçament | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 2 |
| | Perfilat (de vores, tot i que cal posar separadors) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 56 |
| | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| SUCULENTES | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'encoixinat (segons necessitats) | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Entrecavada i/o escatada manual | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Tractament herbicida químic | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 2 |

| ELEMENT | TASCA | CALENDARI IDÒNI DE REALITZACIÓ DE TASQUES I FREQÜÈNCIA | | | | | | | | | | | | FREQ. ANY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | OCT | NOV | DES | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | |
| Tipus BAMBÚS, JONCS, BOGUES | Preparació del terreny | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Poda i neteja | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Reg (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| GRAMÍNIES | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'encoixinat (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Entrecavada i escatada | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Sega o retall | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| PLANTA AQUÀTICA | Arrencament, div. de mata, preparació per a plantació | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Eliminació de fulles i flors mortes | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PARTERRE SENSE VEGETACIÓ | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'encoixinat | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Entrecavada i escatada | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| | Tractament herbicida químic | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| ZONA NATURALITZADA | Desbrossament camins | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 2 |
| | Desbrossament superfície total | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | Poda de formació | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |

| ELEMENT | TASCA | CALENDARI IDÒNI DE REALITZACIÓ DE TASQUES I FREQÜÈNCIA | | | | | | | | | | | | FREQ. ANY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | OCT | NOV | DES | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | |
| JARDINERES O CONTENIDORS | Reg arbrat i planta resistent | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 18 |
| | Reg planta exigent (jardinera mitjana) | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 48 |
| | Reg planta exigent (jardinera petita) | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 5 | 60 |
| | Neteja de superfície jardineres, entrecavada i desherbat | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 |
| | Entrecavada i eliminació de males herbes | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 |
| | Reposició de *mulch* | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| | Reposició de planta objecte de vandalisme o morta | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| | Plantació jardineres amb flor | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | Reposició planta de flor | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 |
| | Poda de manteniment | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | Aportació d'adob d'alliberament lent | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Pintat jardineres | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Eliminació de grafits i cartells | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| | Actuacions a les jardineres (potes, fustes...) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació de retenidors d'aigua en noves plantacions | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Tractaments fitosanitaris | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Moviment de jardineres | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'adobs o esmenes (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| ARBRE VIARI de ZP | Arrabassament i reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Neteja d'escocells | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 2 |
| | Realç i formació (arbrat de 1a, 2a i 3a) | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | Reg manual (per mantenir arbrat de 1a) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 |
| | Reg automàtic (per mantenir arbrat de 1a) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 28 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'adobs o esmenes (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |

| ELEMENT | TASCA | CALENDARI IDÒNI DE REALITZACIÓ DE TASQUES I FREQÜÈNCIA | | | | | | | | | | | | FREQ. ANY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | OCT | NOV | DES | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | |
| PALMERA VIÀRIA DE ZP | Arrabassament i reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Neteja d'escocells | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 2 |
| | Realç i formació (arbrat de 1a, 2a i 3a) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg manual (per mantenir arbrat de 1a) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'adob orgànic | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| GESPA C3 | Aeració i escarificació | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | Encebament i ressembra | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | Perfilat | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg* | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 8 | 12 | 12 | 12 | 12 | 8 | 80 |
| | Sega i aplicació de retallavores | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 28 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'adob orgànic | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| GESPA C4 | Aeració i escarificació | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | Encebament i ressembra | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | Perfilat | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg* | 2 | | | | | 2 | 4 | 12 | 12 | 12 | 12 | 4 | 60 |
| | Sega i aplicació de retallavores | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 16 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Desbrossament | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| PRAT | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg* | 2 | | | | | 2 | 4 | 12 | 12 | 12 | 12 | 4 | 60 |
| | Sega | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Desbrossament | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |

| ELEMENT | TASCA | CALENDARI IDÒNI DE REALITZACIÓ DE TASQUES I FREQÜÈNCIA | | | | | | | | | | | | FREQ. ANY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | OCT | NOV | DES | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | |
| BOSCANY | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Poda - neteja d'arbres | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| | Aportació d'adob orgànic | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| VORADA VEGETAL | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'encoixinat | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| | Entrecavada i escatada | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 56 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Poda de formació | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| | Poda de manteniment | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | Aportació d'adob orgànic | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| ARBUSTOS I ROSERS | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'encoixinat (segons necessitats) | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Eliminació de flor | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| | Entrecavada i escatada | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | Poda de formació i de manteniment | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 56 |
| | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'adob orgànic | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |

| ELEMENT | TASCA | CALENDARI IDÒNI DE REALITZACIÓ DE TASQUES I FREQÜÈNCIA | | | | | | | | | | | | FREQ. ANY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | OCT | NOV | DES | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | |
| ENTAPISSANTS I ENFILADISSES | Aportació de terres o àrids (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Aportació d'encoixinat (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Entrecavada i escatada | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | Poda de formació i de manteniment | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| | Preparació del terreny (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reg | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 56 |
| | Reposició (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Tractament fitosanitari (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Desherbat de paviment amb herbicida (segons necessitats) | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| SUPERFÍCIE TOTAL D'ÚS I ESPAI VERD | Escatada i desbrossament de paviments | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Neteja del parc (inclou papereres) | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 1/dia | 0 |
| | Reposició de sauló (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Reposició de sauló (segons necessitats) | | | | | | | | | | | | | 0 |

## 17.6. ANNEX VI - PRODUCTES FITOSANITARIS

### 17.6.1. Àmbit d'aplicació

L'objectiu de les actuacions a dur a terme és la gestió integrada de plagues i malures en tots els casos següents, i altres assimilables**:**

1) Control biològic de plagues
2) Tractaments amb endoteràpia en arbres i palmeres
3) Tractaments en forma de reg en arbres i tanques vegetals
4) Tractaments dirigits a l'ull i estípit de la palmera amb productes biològics
5) Tractaments dirigits a l'ull de la palmera amb productes químics
6) Tractaments dirigits a l'ull i estípit de la palmera amb productes químics
7) Tractaments amb atomitzador a arbustatge, planta vivaç, gespa i arbrat
8) Actuacions de desherbatge
9) Tractament productes herbicides en superfícies de sauló i escocells
10) Instal·lació de dutxes en palmeres per als tractaments
11) Revisions anuals de les dutxes i reparació si s'escau
12) Revisions visuals de les palmeres (sense actuació de poda)
13) Revisions visuals i mecàniques de les palmeres(amb actuació de poda)
14) Col·locació de paranys de captura d'insectes
15) Retirada de bosses de la processionària del pi
16) Altres assimilables.

### 17.6.2. Descripció dels mètodes de lluita integrada

Es dona prioritat a les pràctiques i als productes que generin menys riscos ocupacionals i ambientals, tant per a la salut humana com altres essers presents al medi ambient, utilitzant els mètodes químics de síntesis com últim recurs. Se seguiran les directrius marcades per la GIP de per tal de controlar les plagues i malures que afectin als vegetals.

Els productes fitosanitaris a utilitzar han de tenir com màxim la classificació de nociu (Xn) per a la toxicologia humana.

Els assessors en GIP realitzaràn propostes pel control integrat de plagues, el Document d'Assessorament, el Pla de Treball i el seu seguiment. El Document d'Assessorament ha de detallar la informació que contempla l'annex IX del Reial Decret 1311/2012 i el Pla de Treball ha de contenir les dades detallades a l'annex X del Reial Decret 1311/2012. Igualment l'adjudicatari entregarà còpia del registre de tractaments que realitzi a les nostres zones on ha de constar la informació esmentada a la part II de l'annex III del RD 1311/2012. Tota aquesta informació s'ha d'entregar al responsable de tractaments fitosanitaris de l'Àrea de Control del districte corresponent i al dep. de Control de Plagues.

L'assessor indicarà al Pla de Treball el producte més adequat per a cada cas, però no es podrà utilitzar fins que el Departament de Control de Plagues doni la seva conformitat.

En el cas de les palmeres l'empresa adjudicatària les haurà d'inspeccionar en el moment de fer qualsevol tipus d'aplicació per tal de detectar possibles símptomes d'afectació de la plaga. Quan la plaga o malaltia requereixi una intervenció immediata, i a criteri del Conservador de la zona, s'actuarà de forma urgent abans de 48 hores.

Els tractaments no es realitzaran en dies de vent i/o pluja donat el risc que pot comportar per les persones en general, així com per la ineficàcia del tractament. No es realitzaran aplicacions si la velocitat del vent és superior a 10 Km/h. En cas de precipitacions en les 12 hores següents a l'aplicació del tractament i essent la pluviometria superior a 15 l/m²/dia, s'haurà de repetir el tractament en un termini màxim de 24 hores.

L'operador disposarà dels elements necessaris per la correcta conservació i trasllat dels organismes vius, així com les eines necessàries per una òptima col·locació d'aquests organismes en els exemplars arboris (ISSL 02.16 Escales de mà).

#### 17.6.2.1. Tractaments en forma de reg en arbres i tanques vegetals

Les aplicacions amb atomitzador i productes fitosanitaris es realitzaran quan no existeixi cap altre mètode eficaç per combatre una plaga o malaltia o quan els que s'hagin utilitzat no hagin donat el resultat esperat.

Les aplicacions en forma de reg es practicaran preferentment en arbres de 1a categoria (perímetres <40 cm) i amb productes fitosanitaris sistèmics.

#### 17.6.2.2. Tractament de la processionària

La processionària del pi és una de les plagues més rellevants dins de l'àmbit urbà per ocasionar problemes de salut a les persones i animals de companyia (urticàries). Quan calgui, s'haurà de fer un tractament preventiu o correctiu d'aquesta plaga, especialment als espais de nova creació o subjectes a treballs de millora que s'hagin d'obrir al públic desprès d'un temps sense seguiment per part de PiJBIM. Per al control preventiu d'aquest insecte es faran aplicacions amb canó a la capçada de tots els pins i cedres de la zona de manteniment amb "Bacillus thuringiensis".

El calendari de tractament vindrà determinat per la climatologia, per aquest motiu l'operador haurà de fer un seguiment exhaustiu de l'arbrat per determinar el moment apropiat d'actuació, essent entre els mesos de setembre i octubre quan l'eruga es troba en els primers estadis larvaris.

#### 17.6.2.3. Retirada de bosses de la processionària del pi

Per al control complert de la plaga de processionària s'han de retirar les bosses de la capçada dels pins i cedres afectats. Atenent que la bossa conté pèls urticants, el personal que realitzi la retirada haurà d'anar degudament protegit per evitar el contacte (mànigа llarga, guants, ulleres de protecció...).

El material recollit haurà de ser cremat en centres preparats per aquest tipus de mètode de destrucció. Abans de la realització d'aquesta actuació s'haurà d'informar a i aportar el document acreditatiu de la gestió correcta dels residus i els justificants dels lliuraments efectuats.

Després de l'actuació, la zona haurà de quedar completament neta(bosses, restes vegetals, etc.).

### 17.6.3. Control biològic de plagues

Atenent a les característiques d'aquest tipus de lluita, es realitzaran seguiments continuats per determinar el nivell de plaga o malaltia existent en la vegetació tractada i l'evolució d'actuació dels productes utilitzats. Aquest seguiment s'ha de plasmar en un informe anual.

Abans d'un mes del començament dels alliberaments dels insectes beneficiosos o les aplicacions amb productes biològics, el tècnic responsable del control biològic haurà de redactar un protocol, detallant el moment adequat de realització de la primera solta o aplicació, les espècies i productes a utilitzar, el nombre d'individus a col·locar i les dosis, la tècnica de solta i la periodicitat de seguiment. Aquest protocol, a més, contemplarà la recollida de les dades i l'avaluació dels resultats obtinguts. El protocol serà supervisat pel Departament de Control de Plagues i estarà informat en tot moment.

Els organismes del control biològic podran ser utilitzats en qualsevol dels elements vegetals que contempli PiJBIM.

L'alliberament d'insectes beneficiosos haurà de complir les següents pautes:

a) La solta dels insectes s'haurà de fer als elements vegetals el més aviat possible una vegada s'hagin rebut de l'empresa subministradora.
b) Els elements de solta es col·locaran a la banda menys exposada al sol i a prop de les fulles.
c) En el cas dels arbres com mínim es distribuirà un blíster o una caixeta de solta per cadascú.
d) Si el nivell d'afectació de la plaga ho requereix es realitzaran diverses soltes en un mateix element vegetal.

e) Sempre que existeixi al mercat, els elements de distribució dels insectes beneficiosos que es col·loquin en la vegetació seran de material biodegradable o reciclable. En cas que no ho siguin hauran de ser retirats immediatament després de l'afectació de la plaga.

### 17.6.4. Dosificació

A la taula següent s'estableix la dosificació orientativa i els insectes beneficiosos que s'han de fer servir en algunes de les espècies arbòries:

| DOSIFICACIÓ DELS INSECTES BENEFICIOSOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ESPÈCIE** | **PLAGA** | **FAUNA ÚTIL** | **NÚM IND/SOLTA** | **NÚM. SOLTES** |
| *Acacia* sp. | *Aphid* sp. | *Aphidius colemani* | 100 | 2 |
| *Albizia julibrissin* | *Icerya purchasi* | *Rodolia cardinalis* | 20 | 2 |
| *Acer* sp. | *Aphid* sp. | *Adalia* sp. | 40 | 2 |
| *Catalpa bignonioides* | *Aphid* sp. | *Aphidius colemani* | 100 | 2 |
| | | *Adalia* sp. | 40 | 1 |
| *Cercis siliquastrum* | Cacopsylla pulchella | *Anthocoris nemoralis* | 25 | 2 |
| *Citrus sp.* | *Aphid* sp. | *Aphidius colemani* | 100 | 0,5 |
| | | *Aphydoletes aphidimyza* | 250 | 0,5 |
| *Citrus sp.* | *Planococcus citri* | *Cryptolaemus montrouzieri* | 20 | 1 |
| | | *Anagyrus pseudococci* | 20 | 1 |
| *Citrus sp.* | *Panonychus citri* | *Amblyseius californicus/swirskii* | 40/250 | 1 i 1 |
| *Crataegus* sp. | *Aphid* sp. | *Aphidius colemani* | 40 | 1 |
| *Gleditsia triacanthos* | *Aphid* sp. | *Aphidius colemani* | 100 | 1 |
| *Hibiscus syriacus* | *Aphis gossypii* | *Aphidius colemani* | 100 | 1 |
| | | *Adalia* sp. | 20 | 1 |
| *Jacaranda mimosifolia* | *Aphis gossypii* | *Aphidius colemani* | 100 | 2 |
| | | *Adalia* sp. | 40 | 1 |
| *Laurus nobilis* | *Trioza alacris* | *Anthocoris nemoralis* | 20 | 2 |
| *Populus* sp. | *Aphid* sp. | *Adalia* sp. | 40 | 1,5 |
| *Prunus* sp. | *Aphid* sp. | *Adalia* sp. | 40 | 1 |
| *Pyrus* sp. | *Aphis gossypii* | *Aphidius colemani* | 40 | 1 |
| *Quercus* sp. | *Aphid* sp. | *Adalia* sp. | 40 | 2 |
| | | *Aphydoletes aphidimyza* | 250 | 1 |
| *Robinia* sp. | *Aphis craccivora* | *Aphidius colemani* | 100 | 1 |
| | | *Adalia* sp. | 40 | 1 |
| | | *Chrysoperla carnea* | 40 | 1 |
| *Tilia* sp. | *Eucallipterus tiliae* | *Adalia* sp. | 40 | 1,5 |
| | *Eotetranychus tiliarum* | *Amblyseius californicus/swirskii* | 70/250 | 2 i 2 |
| *Tipuana tipu* | *Platycorypha nigrivirga* | *Anthocoris nemoralis* | 20 | 2 |
| Figura 129. Dosificació dels insectes beneficiosos | | | | |

### 17.6.5. Tractaments amb endoteràpia .

PiJBIM decidirà el sistema d'endoterapia a utilitzar als espais verds. En principi es contempla la utilització de dos sistemes d'endoterapia a baixa pressió: el sistema de micro-infusió amb flux discontinu i el sistema d'injecció directa sense trepant, sense exclusió d'altres.

Quan es facin tractaments de llarga durada, a la finalització dels tractaments i abans de final de cada any, l'operador haurà d'entregar un estudi comparatiu dels sistemes utilitzats. Quan es produeixin **problemes d'eficàcia** en un **5% o més** al llarg de l'any en el que s'hagi efectuat els tractaments d'endoterapia, aquests no es consideraran com efectius.

S'hauran de seguir els següents condicionants:

a) Es realitzarà una única aplicació durant la primavera en totes les espècies d'arbrat excepte en coníferes que es farà a la tardor i en les palmeres que es faran dues aplicacions a l'any, preferiblement a la primavera i a la tardor, sempre separades un mínim de 3 mesos entre elles.
b) Abans de la primera aplicació en palmeres, es farà un tractament per inundació a l'ull.
c) Les dosis d'aplicació i els productes a utilitzar seran els autoritzats pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de Parcs i

Jardins. La Direcció Facultativa haurà de donar la seva aprovació del producte recomanat per l'Empresa Adjudicatària.

d) Caldrà utilitzar substàncies translocants (vehicles) o vials del producte, les qual es barregen amb el producte fitosanitari, per tal d'aconseguir una bona translocació, i evitar la precipitació i la fitotoxicitat.
e) Els tractaments es realitzaran amb equips de treball de microinjecció i flux discontinu. Els equips de treball hauran de permetre regular el volum a injectar, per tal de poder–adequar-lo a cada espècie depenent de la seva transpiració i fisiologia.
f) Els forats que es facin als arbres i a les palmeres, es realitzaran amb totes les mesures profilàctiques necessàries. Es desinfectarà la broca o l'injector entre unitat i unitat tractada, tal i com indica el procediment de desinfecció d'eines i maquinària PSSL 02 ISSL 02.22. S'utilitzaran broques especials per a aquests tipus d'aplicacions (broques per a la fusta i amb el diàmetre corresponent a l'injector que s'introdueix).
g) En funció del perímetre de l'element vegetal es realitzaran els forats que siguin necessaris. En el cas de les palmeres si el Departament de Control de Plagues ho considerés necessari els forats s'hauran de fer just sota la valona. Per tapar els forats s'hi col·locarà una vàlvula antiretorn especialment dissenyada per a aquest tipus d'aplicacions. No hauran de tenir cap part metàl·lica i serà important que s'ajustin bé al forat, per tal de crear una cambra hermètica.
h) L'equip haurà d'estar homologat per la UE.

Els sistemes a utilitzar seran els següents:

#### 17.6.5.1. Sistema de micro-infusió amb flux discontinu

L'equip de treball haurà de complir amb els següents requisits:

a) Els tractaments es realitzaran amb equips de treball de micro-infusió, i flux discontinu.
b) Aquest equip haurà de funcionar amb bateria a fi de poder garantir una font d'energia estable per l'equip en el moment de la injecció.
c) L'equip ha de portar un sistema d'ensabat automàtic a fi d'evitar la injecció d'aire al sistema vascular i evitar així problemes d'embolisme.
d) L'equip de injecció haurà de controlar electrònicament en tot moment la pressió de treball que s'està exercint a l'interior de l'orifici on s'està aplicant el producte.
e) L'equip haurà de tenir programada una pressió màxima de treball i aquest bloquejar la injecció en cas de superar aquesta pressió, a fi d'evitar danys mecànics al sistema vascular de la palmera.
f) L'equip ha d'estar pensat per poder treballar a l'ordre de mil·lilitres, a fi de poder administrar la dosis necessària a cada palmera, aquestes dosis estaran controlades electrònicament.
g) Les aplicacions es realitzaran amb un equip que permeti veure en tot moment l'evolució de l'aplicació, aquest permet a l'aplicador controlar en temps real les contrapressions i les dosis injectades mostrant-les en una pantalla digital.
h) L'equip a de tenir la capacitat de registrar les dades dels tractaments (dia, hora, dosis, pressions i temps d'injecció) a fi de poder tenir una traçabilitat de l'aplicació.

El procediment per a la realització del tractament es farà de la següent manera:

a) S'utilitzarà un únic punt d'injecció per a cada aplicació per tal de minimitzar al màxim les ferides. Aquest s'ha de realitzar en una zona de l'estípit que estigui vascularment activa.
b) Al tractament s'injectarà una mescla d'insecticida amb un vehicular o emulgent que permeti la bona distribució de l'insecticida arreu de la palmera, equilibrant la densitat, el pH i la Conductivitat Elèctrica de la mescla. A més d'evitar problemes de fitotoxicitat i la precipitació de la matèria activa. Aquesta mescla és del 50%, és a dir, 50% insecticida i 50% emulgent.
c) Als forats s'hi col·locarà un catèter especialment dissenyat per aquest tipus d'aplicacions. No hauran de tenir cap part metàl·lica i es important que s'ajustin be al forat per tal de crear una cambra hermètica.
d) Un cop col·locat el catèter, s'injecta una solució fungicida (5 – 10 ml) per protegir l'orifici de la possible entrada d'agents patògens i, així, evitar podriments i infeccions.
e) Per acabar de segellar bé el forat, al final de la injecció, s'aplicarà una pasta cicatritzant o màstic de poda.

#### 17.6.5.2. Sistema d'injecció directa sense trepant

El procediment per a la realització del tractament es farà de la següent manera:

#### 17.6.5.3. Preparació de l'injector

a) Col·locar el protector per la part de davant de l'agulla i pressionar fins que quedi fixada.
b) Treure els taps a l'injector i inserir el dipòsit amb aigua destil·lada a l'orifici d'entrada en la part superior.
c) Accionar al menys 5 vegades les manetes de l'injector per a sagnar l'aire que pugui haver a l'interior de l'injector. És interessant que es posi l'injector tant en posició vertical com horitzontal per a que l'aire surti totalment.
d) Desconnectar el dipòsit d'aigua i col·locar el que contingui el líquid a injectar.
e) Connectar l'agulla que hem preparat anteriorment amb el protector a l'orifici de sortida de l'injector situat en la part de davant. L'orifici de sortida de l'agulla ha de mirar cap a dalt.
f) Accionar dins d'un pot 2 vegades les manetes per a que l'aigua de l'interior de l'injector es substitueix pel líquid de la injecció.

#### 17.6.5.4. Inserció del tac a l'arbre

a) Revisar l'arbre o palmera abans d'actuar per si tenen alguna zona danyada o seca al seu perímetre. Fer el repartiment de les injeccions de la forma més equidistant possible. Les insercions dels tacs es realitzaran cada 15 cm de distancia i a la zona més baixa del tronc.
b) Inserir el perforador *wedglechek* per la part més llarga en el punt a realitzar l'orifici. Aquesta part del perforador està preparada per l'extracció d'un tros d'escorça de les mateixes dimensions del tac. Posteriorment s'extrau la serradura de dins del perforador.
c) Col·locar el tac en la part més curta del perforador i inserir a l'orifici que s'ha realitzat. L'orifici del tac té una forma rectangular que ha de quedar en posició horitzontal.
d) Inserir manualment l'injector preparat amb l'agulla i el protector a l'interior del tac fins que l'agulla toqui la part de fusta dura.

#### 17.6.5.5. Inserció del producte a l'arbre

a) Accionar lenta i progressivament les manetes entre 1 i 3 vegades en funció del tipus de l'arbre i el producte a aplicar. En el cas que el producte surti pel tac s'haurà d'introduir més l'agulla. Parar l'actuació si s'observa algun tipus de dany a l'arbre.
b) Retirar l'agulla deixant el tac com element segellador que eviti la sortida del producte injectat.

### 17.6.6. Tractaments amb endoteràpia en arbres i palmeres

S'utilitzarà l'endoteràpia per a la lluita de les següents plagues:

a) processionària del pi en pins i cedres(bàsicament àrees de jocs infantils i gossos)
b) pugó en liriodendron
c) tigre del plàtan
d) gal.leruca en om
e) el morrut de les palmeres(en els casos que no hi hagi accés amb plataforma)

### 17.6.7. Tractaments dirigits a l'ull de la palmera

En aquest tipus de tractaments, en les palmeres canàries caldrà mullar completament l'ull, la base de les fulles fent que el brou es dipositi a les axil·les d'aquestes i la valona. En les *Phonenix canariensis* de <2.5m, en totes les *Phonenix dactylifera*, *Washingtònia sp*. i *Trachycarpus fortunei*, s'ha de mullar també l'estípit, sobretot zona de fillols i arrels adventícies, en cas de tenir-ne. Caldrà col·locar una carxofa de dutxa al final de la mànega per poder fer un bon repartiment del producte.

Les palmeres més petites de 1.5 m no es tractaran i les que facin de 1.5-2.5 m es podran tractar amb perch.

La quantitat de la barreja per palmera i tractament a aportar a l'ull de la palmera, ha de ser de 20 litres com a mínim, en el cas de *Phoenix canariensis*, 15 litres en *Phoenix dactylifera* i *Washingtònia* sp, i 10 l en *Trachycarpus* sp.; per al tractament de la resta de parts de la palmera (estípit i zona basal) s'emprarà la quantitat que sigui necessària per a què quedi suficientment impregnada del brou.

L'assessor indicarà al pla de treball el producte més adequat per a cada cas i el Departament de Control de Plagues de farà la seva supervisió. Podem distingir diferents tractaments segons el producte utilitzat:

#### 17.6.7.1. Productes biològics

En el moment de l'elaboració d'aquest plec com producte biològic autoritzat per combatre aquesta plaga només consta el nematode (N) anomenat *Steinernema carpocapsae*. El producte utilitzat haurà de contenir *Quitosan*, però la podrà decidir si en algun moment la preparació no ha de contenir aquest ingredient. Durant la preparació i aplicació d'aquest producte s'hauran de seguir les següents indicacions:

a) Els nematodes s'han de conservar a temperatura baixa, per aquest motiu s'ha de mantenir aquesta temperatura fins el moment que es prepari la seva dissolució amb aigua al lloc on es realitzarà l'aplicació.
b) La temperatura de l'aigua del dipòsit ha d'estar compresa entre 15ºC i 20ºC.
c) S'ha d'agitar constantment la barreja per a què el producte no precipiti.
d) S'han de treure els filtres de l'equip de fumigació.
e) La pressió màxima permesa és de 15 bars.
f) Aplicar immediatament després de la preparació de la barreja.
g) Tractar preferiblement a primera hora del matí o a última hora del dia, per tal d'evitar les hores de màxima insolació.

Per al control del morrut de la palmera s'han de fer 7 aplicacions anuals i el calendari indicatiu es el següent:

| CALENDARI D'APLICACIONS MANUALS MORRUT | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DES |
| | N | N | | N+F | Q | | Q+A | N | N+F | N | |
| N: nematodes / F: fungicida / Q: químic / A: adob | | | | | | | | | | | |

Figura 130. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals pel control del morrut

En quant a les aplicacions amb nematodes es faran un total de cinc tractaments repartits entre el mes d'abril i el mes d'octubre. Es realitzaran també dos tractaments a l'any amb l'alternança d'insecticides químics barrejats amb un fungicida sistèmic i amb un adob foliar, tal com queda detallat al calendari anterior.

En principi les aplicacions amb productes biològics es realitzaran en *Phoenix canariensis*. Si ho creu necessari es faran també en altres espècies de palmeres. Si en el futur, s'autoritzés l'ús del fong de *Beauveria bassiana,* podrà demanar el seu ús.

#### 17.6.7.2. Productes fitosanitaris químics

Els insecticides utilitzats seran els que estiguin autoritzats en el moment de fer el tractament per combatre aquesta plaga. Als tractaments insecticides de primavera i tardor s'aplicarà un fungicida (F) i al tractament d'estiu s'aplicarà l'adob foliar (A) més apropiat per a les palmeres.

S'han de fer 5 aplicacions anuals i el calendari indicatiu es el següent:

| CALENDARI D'APLICACIONS MANUALS FUNGICIDA | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DES |
| | I+F | I+F | | I | | I+A | | I+F | | I | |
| I: insecticida F: fungicida A: adob | | | | | | | | | | | |

Figura 131. Calendari indicatiu d'aplicacions anuals de fungicida

### 17.6.8. Tractaments amb atomitzador

#### 17.6.8.1. Arbustos, planta vivaç i gespa

Els tractaments que es realitzin al arbustos i a la planta vivaç s'han de fer amb equips que permetin reduir la distància a l'objectiu del tractament i adaptar la distribució del producte a l'arquitectura del vegetal. S'haurà de fer servir la pistola d'aplicació.

Els broquets de l'equip han de ser cònics i s'ha de treballar a pressions entre 6 i 12 bar. La velocitat de desplaçament ha de ser entre 2 i 4 Km/h.

Els tractaments sobre la gespa s'han de realitzar amb les barres amb diversos polvoritzadors. Els broquets han de ser de ventall. La pressió ha de ser baixa, entre 1 i 4 bar. Caldrà disposar d'un manòmetre visible des de la posició de tractament.

#### 17.6.8.2. Arbres

Els tractaments a l'arbrat es realitzaran amb equips canó-atomitzador de mitja pressió, i mig abast. (20-25 m). En els casos que ho cregui oportú, el departament de Control de Plagues podrà exigir l'ús de la llança per fer les aplicacions a l'arbrat(arbres de port petit o tractament al tronc).

Per a millorar les aplicacions per polvorització és convenient: orientar la sortida del producte cap a l'objectiu, evitant pèrdues per sobre i sota d'aquest; disminuir la distància entre l'equip i l'objectiu; utilitzar broquets cònics de qualitat, en bon estat i amb pressions entre 6 i 12 bar; i treballar amb velocitats sostingudes evitant pauses.

En la utilització dels canons de polvorització no és recomanable tractar a una distància superior a 10 m de l'arbre, ja que no es pot controlar el núvol de polvorització i es produeixen pèrdues importants per deriva.

En alguns casos podrà demanar l'alternança de tractaments amb productes químics i biològics, com podria ser el cas del tractament contra el tigre del plàtan on es podrien alternar aplicacions de sabó potàssic amb aplicacions de nematodes.

Per al tractament curatiu contra la processionària del pi es faran aplicacions únicament a la capçada dels arbres que tinguin bosses de l'insecte amb un canó de polvorització. Prèviament a l'aplicació s'hauran de retirar i eliminar les esmentades bosses per a què el tractament tingui una major eficàcia.

En tots els casos on es produeixin **reinfestacions** en un **10% o més** de la vegetació, en un termini de **15 dies** següents a l'aplicació del tractament, aquest tractament es repetirà fins la seva eradicació amb equips addicionals.

### 17.6.9. Desherbatge en superfícies de sauló i escocells

Les actuacions de desherbatge es poden portar a terme en superfícies de sauló, en zones pavimentades i en escocells de l'arbrat, sempre mitjançant mitjans manuals o mecànics, amb màquines de vapor o cremadors.

En el cas de fer tractaments, els productes han de ser derivats d'extractes naturals o similars, haurà de donar al seva aprovació abans del seu ús. Les aplicacions es faran amb broquets de baixa deriva i amb campana.

### 17.6.10. Instal·lació de "dutxes" per tractaments en palmeres

Les palmeres, per les seves dimensions, ens condicionen a utilitzar vehicles que disposin de plataforma elevadora. En algunes ocasions estan situades en llocs on no hi ha accés i per realitzar tractaments a l'ull de la palmera ens obliga a utilitzar altres sistemes com podria ser la instal·lació de un "dutxa" fixe o

l'endoteràpia. La instal·lació de la dutxa, la seva estructura i els materials utilitzats hauran de tenir l'aprovació de PiJBIM.

Aquest sistema permet realitzar els tractaments des del terra, i únicament es necessitarà pujar a la palmera en el moment de fer la instal·lació i durant la revisió establerta (sistema de trepa), moment en què també es farà alguna reparació si fos necessari. L'operador serà la responsable de la col·locació i de la revisió de la instal·lació, així com de la realització de les aplicacions.

Les instal·lacions de dutxa hauran d'estar col·locades en el primer mes des de l'entrada en vigència del contracte. Entre els 5 i 7 primers mesos des de la instal·lació de les dutxes, caldrà fer una revisió de la instal·lació, ajustament i/o reparació, si s'escau.

Se seguirà el mateix calendari d'aplicació i els productes que en els tractaments per inundació.

#### 17.6.10.1. Revisions de les palmeres

PiJBIM determinarà les palmeres que hauran de ser revisades anualment per comprovar l'existència de morrut. Es contemplen dos tipus de revisions:

a) Inspecció visual de totes les parts de palmera que puguin ser susceptibles de l'atac de l'insecte (apartat 1 de l'Annex 9).
b) Inspecció visual i mecànica. Igual que el cas anterior afegint el colpejat de l'estípit amb martell (per detectar possibles cavitats i/o restes de serradures o exsudacions), el repelat de l'estípit, la poda de fulles si s'escau, així com el tractament de la zona de tall (apartat 1, 2 i 3 de l'Annex 9).

### 17.6.11. Col·locació i revisió dels paranys de captura d'insectes

La col·locació de trampes no és un mètode de control, però si que és un mètode de seguiment de la plaga. Efectuant un seguiment metòdic mitjançant l'elaboració de corbes de vol anuals en una zona concreta es pot determinar l'inici, la duració i la intensitat de vol de la plaga. Amb aquesta informació es pot establir el llindar de tolerància de la plaga i el moment adequat per realitzar el tractament.

En contemplen les trampes cromàtiques, les lumíniques, les atraients i les semi-químiques. determinarà la finalitat de col·locació dels paranys(trampes de seguiment o de captura massiva) i el lloc.

Atenent a l'alçada que s'ha de situar el parany, s'han de contemplar els mitjans necessaris, així com la instal·lació de la trampa, el seguiment, la retirada i l'elaboració de la corba de vol.

determinarà la freqüència en la revisió dels paranys, la qual dependrà de la plaga de la que s'estigui fent el seguiment, del número de captures, de la situació de la trampa, etc.

### 17.6.12. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

#### 17.6.12.1. Productes a utilitzar

Tots els productes fitosanitaris hauran de constar al registre del "Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA)" per cada plaga a controlar. Aquests productes hauran d'estar autoritzats per a ús en parcs i jardins.

El tractament fitosanitari que s'hagi de realitzar en la vegetació variarà segons el tipus de producte utilitzat, de l'espècie i dimensió de l'exemplar al que s'aplica, i del tipus d'aplicació.

En els casos que cregui convenient, es podrà aplicar la neteja de les fulles de la vegetació amb aigua o sabons potàssics o fosfòrics.

En cas d'haver de realitzar la barreja de més d'un producte hauran de ser compatibles entre sí i la mescla haurà de ser no fitotòxica.

Per tal d'assegurar una disponibilitat de productes adequada als serveis i cobertura estipulada en el present plec, l'empresa adjudicatària haurà d'acreditar que disposa d'un magatzem de productes fitosanitaris i biocides dins de l'àrea metropolitana de la ciutat de Barcelona. En cas de no tenir-ne de titularitat pròpia, haurà de justificar que els productes s'emmagatzemaran en establiments autoritzats d'acord amb la seva categoria, i que aquests estan dins de l'àrea metropolitana de la ciutat de Barcelona.

En les aplicacions s'haurà d'afegir un coadjuvant en cas que sigui necessari o ho demani.

Si en algun moment del procés de la realització de qualsevol actuació vinculada al GIP es decidís canviar de producte o metodologia de lluita, prèviament s'ha de comunicar al Dept. de Control de Plagues de i obtenir la seva conformitat.

es reserva el dret de fer comprovacions de les dosis i productes utilitzats en el cas que ho cregui necessari. La despesa de les analítiques anirien a càrrec de l'operador dels productes fitosanitaris i podrà demanar les factures de compra de qualsevol dels productes utilitzats.

### 17.6.12.2. Equips de tractament

Els equips d'aplicacions hauran de tenir:

a) La marca CE.
b) Un sistema de seguretat antiretorn en la bomba de càrrega d'aigua. D'aquesta forma, quan es facin les càrregues d'aigua a les boques de reg de no existirà el risc del retorn dels insecticides a la xarxa general d'aigua.
c) Protegits tots els elements mòbils: ventiladors, turbines, corretges, etc.
d) Un indicador de nivell precís i llegible des del punt d'ompliment de l'equip.
e) **Un llum de "warning"** (emergència) i **rotatòries**, perquè puguin ser identificats en zones d'afluència de públic(parcs, voreres, etc). Així mateix, portaran **senyals de triangles lluminosos de perill (un per vehicle)**, penjats en la part posterior del mateix, i un altre de **sentit obligatori** per major seguretat.
f) Un **sistema de comunicació acústica - visual, entre l'aplicador i el xofer (la cabina)**, per sol·licitar la parada del vehicle en cas necessari.
g) Dispositius que rebaixin el nivell de sorolls (insonoritzats) i els seus nivells no excedeixin els permesos per les Ordenances Municipals.
h) Un manòmetre i un regulador de pressió per a poder regular els cabals subministrats i i la mida de gota polvoritzada.
i) Absència de fuites i sistemes antidegoteig que evitin qualsevol tipus de pèrdua o vessament durant el transport o el tractament.
j) Un dipòsit d'aigua per a la higiene personal, i d'un extintor de pols ABC.
k) Una farmaciola de primers auxilis, renta ulls portàtil individual amb aigua neta per possibles esquitxades, còpia actualitzada de cada fitxa de seguretat dels productes que s'estiguin aplicant, i els telèfons d'emergència del Centre especialitzat o de la Guàrdia Urbana, així com el de l'Institut Nacional de Toxicologia, i l'Institut de Toxicologia de Barcelona. També caldrà que tinguin el telèfon de contacte del responsable de Parcs i Jardins del contracte, així com el de la Central d'Operacions, per si s'ha de fer una notificació fora de l'horari normal de treball.

### 17.6.12.3. Eines i maquinària

La maquinària i eines que s'utilitzaran pels treballs d'esporga seran aquelles que garanteixin una millor qualitat dels talls. En aquest sentit, no podrà utilitzar-se com a eina d'esporga la destral, ni les tisores de retallar vorades. Així mateix, s'autoritza la utilització de tisores pneumàtiques i motoserres sempre que els treballs a realitzar així ho requereixin.

En l'enfilada a arbres i palmeres no s'han d'utilitzar en cap cas esperons o elements similars que puguin malmetre l'escorça o la superfície de l'estípit. Cal usar màquines o equips que garanteixin la seguretat del podador i que siguin innocus per als arbres i les palmeres; han d'estar degudament homologats i marcats CE. Per accedir a l'arbre o palmera, sempre és preferible l'ús d'elements externs, com són les plataformes o camions cistella, i es recomana tenir una alçada mínima de 16 a l'àmbit de la ciutat de Barcelona.

Les eines de tall, han d'estar ben esmolades i desinfectades amb formulacions expressament autoritzades per a la desinfecció d'eines de poda (PSSL 02 ISSL 02.22).

Aquesta desinfecció s'ha de realitzar amb cada poda d'un element vegetal i en acabar la jornada. També es recomanable fer un engreixat de l'eina utilitzada al final de l'actuació.

### 17.6.13. Formació i experiència

L'operador ha de disposar d'un assessor en gestió integrada de plagues, el qual ha d'estar en possessió de la titulació habilitant, segons l'article 13 del Reial Decret 1311/2012. L'operador haurà de presentar documentació conforme el tècnic responsable del control biològic ha desenvolupat treballs en jardineria amb l'ús d'aquest tipus de lluita durant un temps superior a 3 anys. Es demanarà una formació equivalent Enginyer Tècnic Agrícola, Biòleg, o equivalent.

Els encarregats responsables hauran de tenir el carnet de capacitació de nivell qualificat en manipulació i aplicació de fitosanitaris, atorgat per la Generalitat de Catalunya. Els aplicadors dels tractaments fitosanitaris disposaran del carnet d'aplicador de productes fitosanitaris que proporciona la Generalitat de Catalunya, nivell bàsic. En cas de canvis en la legislació respecte els carnets esmentats anteriorment s'aplicaran en el moment que siguin vigents.

### 17.6.14. Horari de treball

El control biològic, els tractaments amb endoteràpia, els tractaments dirigits a l'ull de la palmera, la instal·lació i revisió de dutxes, la revisió de les palmeres, la col·locació de paranys i la retirada de bosses de processionària es realitzaran a partir de les 8 hores fins les 18 hores. En horari nocturn es faran els tractaments realitzats en forma de reg, les aplicacions amb atomitzador a l'arbustatge, a la planta vivaç, a la gespa i a l'arbrat. haurà de donar la seva conformitat si s'ha de canviar els horaris de tractament establerts.

### 17.6.15. Comunicació i senyalització

Per tal de donar compliment al Reial Decret 1311/2012, s'ha d'informar al ciutadà amb 8 dies d'antelació de qualsevol dels tractaments que es realitzin amb productes fitosanitaris i revisions mitjançant la pàgina web de Medi Ambient de l'Ajuntament de Barcelona **www.bcn.cat/mediambient**, dins l'apartat "Espais Verds i Biodiversitat".

Per a fer-ho possible, caldrà que abans del dia 20 de cada mes l'operador enviï el full de tractaments de productes fitosanitaris que es realitzaran el següent mes, per setmanes, al responsable dels tractaments fitosanitaris de PiJBIM. Aquesta persona serà la responsable de fer arribar la documentació al Departament de Comunicació per tal de penjar aquesta informació en format PDF a la web. Si hi ha algun "imprevist" s'ha d'enviar com a mínim 10 dies abans. En el cas que es faci un tractament "urgent" s'haurà d'informar prèviament al responsable de l'àrea i tenir l'autorització del Departament de Control de Plagues.

### 17.6.16. Requisits generals de sostenibilitat

PiJBIM té implantat un Sistema Integrat de Gestió segons les Normes UNE-EN-ISO 14001/04 - UNE-EN-ISO 9001/08- i OHSAS 18001/07. El Sistema de Gestió considera la Prevenció de Riscos, els Aspectes ambientals i els criteris de Qualitat de les activitats pròpies executades directament o externalitzades mitjançant empreses contractades.

En la declaració pública de la seva Política Mediambiental adopta el compromís de gestionar amb criteris de qualitat i sostenibilitat la prestació dels serveis urbans i el manteniment de l'entorn, per això s'adoptaran amb caràcter general mesures preventives basades en bones pràctiques de gestió mediambiental:

1) evitar abocaments líquids no desitjats,
2) evitar emissions contaminants a l'atmosfera i sorolls,

3) evitar fuites, vessaments i contaminació del sòl,
4) evitar l'abandonament de qualsevol tipus de residu,
5) la correcta gestió dels residus definits com a perillosos.
6) l'emmagatzematge i manipulació adient de productes químics i mercaderies o productes perillosos,
7) disposar d'un llistat actualitzat de les substàncies i preparats que utilitza, així com els fulls de seguretat dels catalogats com a perillosos,
8) l'ús de contenidors i bidons adequats, tancats , senyalitzats i en bon estat

En aquells tractaments que es realitzin en les **proximitats d'instal·lacions d'animals**, (sempre que es tingui coneixement de les mateixes), tant terrestres, aquàtics com aus, s'hauran **d'extremar les precaucions i mesures de seguretat**, posant els mitjans necessaris per protegir els animals si així fos necessari, i verificant prèviament les categories toxicològiques dels productes a utilitzar pels animals de referència. (Mamífers, Aus, Peixos, i insectes pol·linitzadors).

Quan es realitzin tractaments a plantes aquàtiques sobre **làmines d'aigua, estanys, zones humides o palustres, i/o en les proximitats d'aquestes**, **s'extremaran igualment les precaucions**, posant els mitjans necessaris per protegir els animals si així fos necessari, i verificant prèviament les categories toxicològiques dels productes a utilitzar pels animals de referència, realitzant les proves necessàries per una major garantia de la fauna aqüícola, atenent al disposat en els Capítols VII i VIII del Reial Decret 1311/2012.

Abans de fer qualsevol tipus de tractament, es farà un **càlcul aproximat de la despesa del caldo**, amb la fi **d'evitar abocaments de productes sobrants** innecessaris (Capítol IX del Reial Decret 1311/2012). Queden prohibits els abocaments indiscriminats. Es reutilitzaran els productes sobrants, o bé tindran la consideració de residu especial i es tractaran d'acord a l'especificat en la legislació vigent i segons el **PMA 11 Gestió de Residus als espais verds** i presentarà un registre del correcte procés d'eliminació dels residus.

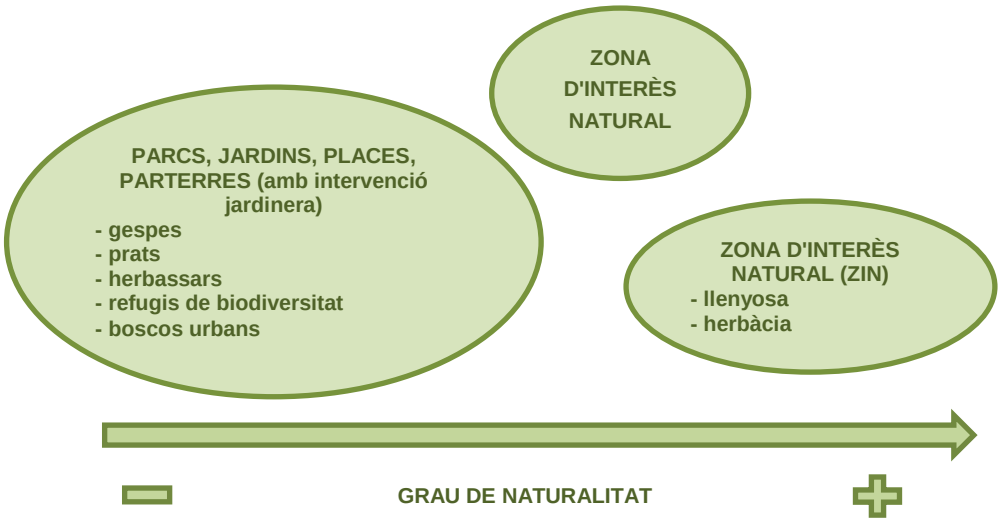
En cas contrari es comprovarà la possibilitat o no de la compatibilitat (si s'ha de canviar de matèria activa). En el cas de que s'hagi de canviar de matèria activa es farà una neteja de la següent manera, s'esbandirà el dipòsit 3 vegades amb aigua corrent i es repartirà el seu contingut sobre la vegetació de manera homogènia. Mai es vessarà sobre la xarxa de clavegueram.

En cas de vessament d'un producte s'ha d'actuar segons l'establert en el "PMA 13 Actuació en cas d'emergència per incendi o vessament" a . Els envasos buits seran retirats per l'operador i eliminats a través del gestor autoritzat, segons l'actual legislació vigent (SIGFITO). Es guardarà un registre del correcte procés d'eliminació dels residus. Serà d'obligat compliment ajustar-se als criteris de gestió medi ambiental de Parcs i Jardins de Barcelona I.M., principalment al referit al "PMA 07 Control Fitosanitari".

Pàgina buida.

## 17.7. ANNEX VII - BIODIVERSITAT I ZONES D'INTERÉS NATURAL

Proposta de tipologíes de gestió naturalitzada




### 17.7.1. DEFINICIONS CONCEPTUALS:

Per a una millor comprensió del conjunt de conceptes, el presenta apartat introdueix les definicions de zones d'interès natural i zones d'interès natural alterades, de prat i herbassar d'espais verds amb intervenció jardinera i d'altres tipologies d'especial rellevància per al gestió naturalitzada de la biodiversitat.

#### 17.7.1.1. Prat urbà (gespa evolucionada)

Coberta vegetal formada per espècies herbàcies de port baix o mitjà d'aproximadament i, de forma genèrica, d'uns 25 cm d´alçada. S'originen a partir de gespes C3 o C4 que passen a gestionar-se amb un règim de sega menys intensiu en espais amb presència de reg automàtic. El tapís vegetal està format per gramínies, lleguminoses i compostes, amb tendència a ser colonitzat amb el pas del temps per altres espècies herbàcies espontànies de la família de les labiades, crucíferes, malvàcies o plantaginàcies, entre d'altres.

#### 17.7.1.2. Herbassar

Comunitat semi-natural herbàcia constituïda per espècies de port alt d'aproximadament i, de forma genèrica, d'uns 40 cm, establerta com a resultat de l'evolució d'un prat urbà (que prové de l'evolució d'una gespa convencional sembrada) que passa a gestionar-se amb un règim de baixa intensitat en espais sense reg automàtic. La comunitat vegetal està constituïda per gramínies i altres espècies ruderals.

#### 17.7.1.3. Prat de flors sembrat

Coberta vegetal formada principalment per espècies herbàcies i/o vivaces d'alçada variable que presenten floracions atractives per a la biodiversitat i d'interès ornamental. S'originen a partir de sembres de barreges de llavors (autòctones i/o al·lòctones) en espais amb presència de reg automàtic. La composició del tapís vegetal és diversa en funció de les característiques del lloc d'implantació.

#### 17.7.1.4. Zona d'Interès Natural (ZIN):

Comunitats natural o seminatural, que conformen un hàbitat especialment favorable per a la flora i la fauna amb dominància de la vegetació pròpia d'aquesta comunitat, la qual es manté en bon estat de conservació. La vegetació exòtica invasora o els elements vegetals provinents de la jardinera ornamental de la ciutat són poc representatius en relació al conjunt.

#### 17.7.1.5. Zona d'Interès Natural Alterada (ZINA):

Comunitat natural o seminatural que ha patit un cert grau de degradació com a resultat d'usos intensius propiciats per la proximitat a la trama urbana, també per la colonització de flora exòtica invasora i per plantacions ornamentals que han desvirtuat l'essència natural de l'espai.

En la ZINA destaca la presència significativa d'espècies exòtiques invasores i/o d'espècies pròpies de la jardineria de la ciutat en detriment de la comunitat natural, la qual es troba en un estat de conservació alterat.

En major o menor mesura, els tres estrats de vegetació hi són representats.

#### 17.7.1.6. Refugi de biodiversitat:

Hàbitat de creació humana ubicat en un espai verd inventariat, que inclou vegetació i estructures de fauna, d'accés en general limitat, amb l'objectiu d'augmentar la riquesa d'espècies de flora i fauna i d'afavorir la connectivitat ecològica. També s'inclouen espais on s'ha constatat la presència de fets rellevants en termes de biodiversitat com la nidificació d'espècies d'aus d'interès.

#### 17.7.1.7. Fonts ornamentals naturalitzades:

Ambients aquàtics que es gestionen sense ús de productes químics amb l'objectiu de conservar i millorar la biodiversitat de la ciutat. Es promou la presència d'espècies animals (amfibis, libèl·lules, cargols aquàtics, puces d'aigua ...) i d'espècies vegetals (lliri groc, nanúfar, joncs, càrex, ...), que desenvolupen funcions ecològiques de primer ordre per mantenir la transparència i la qualitat de l'aigua de la font. Tenir basses ben constituïdes i a ple rendiment biològic permet gaudir d'ecosistemes aquàtics de gran interès per a la conservació de la biodiversitat i amb un indubtable valor ornamental.

BCASA és responsable del manteniment de la qualitat de l'aigua. PiJBIM és responsable manteniment de la vegetació.

#### 17.7.1.8. Fonts ornamentals naturalitzades amb biofiltre:

Basses que acullen vida vegetal i microbiana al seu interior com a base de la depuració natural de l'aigua. El biofiltre és una pel·lícula de microorganismes que viuen en simbiosis a l'entorn de les arrels de les plantes macròfites aquàtiques i submergides i, també, en la superfície del sistema de graves. En fer passar l'aigua per aquests biofilm, es descompon i s'assimila la matèria orgànica de l'aigua, es redueixen els sòlids suspesos i s'equilibra la composició de l'aigua depurant-la de manera continua.

Comentari: BCASA és responsable del manteniment de la qualitat de l'aigua i de la vegetació del biofiltre.

#### 17.7.1.9. Fonts ornamentals d'especial coordinació:

Fonts ornamentals que tenen vegetació i/o fauna d'interès i que disposen de sistemes de filtració física i tractament químic de l'aigua.

BCASA és responsable del manteniment de la qualitat de l'aigua. PiJBIM és responsable manteniment de la vegetació.

Pàgina buida.

## 17.8. FE D'ERRADES I ESMENES A LA VERSIÓ PTEV 2020

**1) Versió 20/07/2020 Revisió 01. Data 10/03/2021.**
Arxiu: Plec de Prescripcions Tècniques 2020 Rev13.docx

1) Creació d'apartat 1.4 Biodiversitat i Gestió de les Zones naturalitzades. Creació d'Annex VII - Biodiversitat i Gestió de les Zones naturalitzades.
2) Esmena apartat 12.4.6 Pla de gestió de manteniment.
3) Esmena apartat 14. Període de garantia, manteniment i traspàs

PTEV 2020
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS
Parcs i Jardins de Barcelona, Institut Municipal, Ajuntament de Barcelona
C/ Torrent de l'Olla 218-220, 08012 Barcelona
www.bcn.cat/mediambient

Versió 20/07/2020
Revisió 01 – 10/03/2021

Arxiu: Plec de Prescripcions Tècniques 2020 Rev13.docx

Nota: Aquest plec inclou l'antic "Plec de prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg" de Parcs i Jardins de Barcelona, Institut Municipal, revisió de juny 2011

**DOCUMENT 4: PRESSUPOST JARDINERIA I REG**

# MEDICIONES

## JARDINERIA I REG

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01.01J** | **PLANTACIÓ** | | | | | |
| **PR4J7-95G1** | **u Subministrament Trachelospermum jasminoides h=200 a 250cm, en contenidor 12l** | | | | | |
| | Subministrament de Trachelospermum jasminoides d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 12 l | | | | | |
| | Quantitat | 4 | | | | 4,000 |
| | | | | | | 4,000 |
| **PR4FS-93QM** | **u Subministrament Passiflora sp. en contenidor 6l** | | | | | |
| | Subministrament de Passiflora sp. En contenidor de 6 l | | | | | |
| | Quantitat | 3 | | | | 3,000 |
| | | | | | | 3,000 |
| **PR4AB-92ZM** | **u Subministrament Bougainvillea g.'Sanderiana' en contenidor 10l** | | | | | |
| | Subministrament de Bougainvillea g.'Sanderiana' en contenidor de 10 l | | | | | |
| | Quantitat | 4 | | | | 4,000 |
| | | | | | | 4,000 |
| **PNV01** | **u Subministrament Akebia quinata h=200 a 250, en contenidor 10l** | | | | | |
| | Subministrament de Akebia quinata d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10l | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| **PR4E4-94JG** | **u Subministrament Jasminum polyanthum en contenidor 6l** | | | | | |
| | Subministrament de Jasminum polyanthum en contenidor de 6 l | | | | | |
| | Quantitat | 4 | | | | 4,000 |
| | | | | | | 4,000 |
| **PR4E4-PNV02** | **u Subministrament Jasminum humile en contenidor 6l** | | | | | |
| | Subministrament de Jasminum humile en contenidor de 6 l | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| **PR4E4-PNV03** | **u Subministrament Jasminum officinale en contenidor 6l** | | | | | |
| | Subministrament de Jasminum officinale en contenidor de 6 l | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| **PNV04** | **u Subministrament Wisteria sinensis h=200 a 250cm, en contenidor de 10 l** | | | | | |
| | Subministrament Wisteria sinensis d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| **PNV05** | **u Subministrament de Dolychandra unguis-cati h=200 a 250 cm, en contenidor de 10 l** | | | | | |
| | Subministrament de Dolychandra unguis-cati d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| **PNV06** | **u Subministrament de Pyrostegia venusta h= 200 a 250cm, en contenidor de 10 l** | | | | | |
| | Subministrament de Pyrostegia venusta d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| **PNV07** | **u Subministrament de Parthenocissus quinquefolia h= 200 a 250cm, en contenidor 10 l** | | | | | |
| | Subministrament de Parthenocissus quinquefolia d'alçària 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | | |
| | | | | | | 4,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PR61-8ZHH | u Plant.enfiladissa,cont.=5 a 10l,urbanització,45x45x30cm,m.man.,pend.inferior al 35%,subst.100% p/so | | | | | |
| | Plantació de planta enfiladissa en contenidor de 5 a 10 l en obres d'urbanització, excavació de clot de plantació de 45x45x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió | | | | | |
| | Trachelospermum jasminoides | 4 | | | | 4,000 |
| | Jasminum polyanthum | 4 | | | | 4,000 |
| | Passiflora caerulea | 3 | | | | 3,000 |
| | Bouganvillea Sanderiana | 4 | | | | 4,000 |
| | Akebia quinata | 3 | | | | 3,000 |
| | Wisteria sinensis | 3 | | | | 3,000 |
| | Jasminum officinale | 3 | | | | 3,000 |
| | Jasminum humile | 3 | | | | 3,000 |
| | Dolychandra unguis-cati | 3 | | | | 3,000 |
| | Pyrostegia venusta | 3 | | | | 3,000 |
| | Parthenocissus quinquefolia | 4 | | | | 4,000 |
| | | | | | | 37,000 |
| PNP02 | u Col·locació de nius artificials | | | | | |
| | Subministrament i col·locació de nius artificials impressos en 3D amb Ø 63 mm, recolzats en els suports de l'estructura | | | | | |
| | | | | | | 12,000 |
| PNP01 | u Protecció de tronc d'arbre existent amb tanca de fusta | | | | | |
| | Instal·lació de protecció d'arbrat existent amb tanca de fusta de 2 metres d?alçada i incorporant tubs corrugats entre el tronc i la tanca. Segons Plec de prescripcions de Parcs i Jardins | | | | | |
| | | | | | | 6,000 |
| **01.02J** | **MOVIMENT DE TERRES** | | | | | |
| P221C-IGCO | m3 Excav.rasa,amp:fins a 1m,fond.=fins a 2m,terreny compact.,retro.+càrrega mec.,entorn urba dif.mob.v | | | | | |
| | Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 2 m3 | | | | | |
| | Excavació rasa 1 | | 20,750 | 1,000 | 2,000 | 41,500 |
| | Excavació rasa 2 | | 3,760 | 1,000 | 2,000 | 7,520 |
| | | | | | | 49,020 |
| P221I-M8GI | m Excav.rasa instal.60x50cm m.man.,rebl.+compact. terres selec.excav. mec. | | | | | |
| | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 60 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb mitjans manuals i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics | | | | | |
| | Excavació rasa manual | | 23,200 | | | 23,200 |
| | | | | | | 23,200 |
| P2243-53A9 | m2 Repàs sòl/paret rasa/recalçat hfins a 1,5m | | | | | |
| | Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària | | | | | |
| | Repàs sól rasa 1 | | 20,750 | 1,000 | | 20,750 |
| | Repàs paret rasa 1 | | 43,500 | | 1,200 | 52,200 |
| | Repàs sól rasa 1 | | 3,760 | 1,000 | | 3,760 |
| | Repàs paret rasa 1 | | 3,760 | | 1,200 | 4,512 |
| | | | | | | 81,222 |
| P221K-TG42 | m3 Excav.cala terr.n/clasf.m.man.+terres deix.vora | | | | | |
| | Excavació de cala en terreny no classificat, amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora | | | | | |
| | Excavació cala 1 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | Excavació cala 2 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | Excavació cala 3 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 3,000 |
| **01.03J** | **SUBSTRATS I CAPES DRENANTS** | | | | | |
| **PR3C-8ZQP** | **m2 Encoixinament escorça pi 30 a 50mm,sacs 0,8m3,escamp.m.man.,gfins a 10cm** | | | | | |
| | Encoixinament amb escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3, escampada amb mitjans manuals en capa uniforme de gruix fins a 10 cm | | | | | |
| | Escorça de pi | | 20,750 | 0,800 | | 16,600 |
| | | | | | | 16,600 |
| **P7B1-6Q5G** | **m2 Geotèxtil feltre PP no teix. lligat mecàn.,100 a 110g/m2,s/adh.** | | | | | |
| | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir | | | | | |
| | | 1,3 | 20,750 | 1,000 | | 26,975 |
| | | | | | | 26,975 |
| **PR36-8RV6** | **m3 Terra vegetal jardineria cat.mitja,sacs 0,8m3,escamp.m.man.** | | | | | |
| | Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals | | | | | |
| | Terra vegetal | | 20,750 | 0,850 | 0,500 | 8,819 |
| | | | | | | 8,819 |
| **P7B1-6Q5M** | **m2 Geotèxtil feltre PP no teix. lligat mecàn.,190 a 200g/m2,s/adh.** | | | | | |
| | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 190 a 200 g/m2, col·locat sense adherir | | | | | |
| | Geotextil filtrant | 1,3 | 20,750 | 0,800 | | 21,580 |
| | | | | | | 21,580 |
| **P2253-547A** | **m3 Reblert rasa/pou grava drenatge pedra granit.,<=25cm** | | | | | |
| | Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra granítica, en tongades de 25 cm com a màxim | | | | | |
| | Reblert rasa amb graves drenatge | | 20,750 | 0,800 | 0,500 | 8,300 |
| | | | | | | 8,300 |
| **P2253-5477** | **m3 Reblert rasa/pou sorres reciclat mixt,<=25cm** | | | | | |
| | Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim | | | | | |
| | Reblert rasa amb sorra | | 20,750 | 0,850 | 0,200 | 3,528 |
| | | | | | | 3,528 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01.04J** | **OBRA CIVIL** | | | | | |
| **PDK6-VAOM** | **Pericó de fàbrica de maó per a instal·lació de comptador d'aigua** | u | | | | |
| | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lació de comptador d'aigua, per a escomesa de diàmetre 30 mm (tub PE DN40), de 80x40x40 cm de mides interiors amb paret de maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, arrebossada i lliscada per dins i base drenant de grava de pedrera de pedra granítica, per a drens, inclou passamurs amb tub de PVC-U de diàmetre 110 mm i bastiment i tapa de planxa d'acer galvanitzat per a pericó de serveis, bastiment rectangular de 82x48x3,5 cm amb tapa antilliscant amb tirador ocultable i potes d'ancoratge | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PJSM5-VA46** | **Pericó fàbr. 120x60x60 cm p/varis capçals, bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,abat.,p** | u | | | | |
| | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lacions de reg de mides interiors 120x60x60 cm per a varis capçals, format amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre una base de formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm i capa drenant de 20 cm de grava, bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PJSM5-VA45** | **Pericó fàbr. 60x60x60 cm p/un o dos capçals, bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,abat.** | u | | | | |
| | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lacions de reg de mides interiors 60x60x60 cm per a un o dos capçals, format amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter amb una proporció en volum 1:2:10, sobre una base de formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm i capa drenant de 20 cm de grava, bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | | | | | |
| | | | 2 | | | 2,000 |
| | | | | | | 2,000 |
| **PDK2-VL6W** | **,+lliscat int.Pericó regist.fàbrica maó,60x60x60 cm,g=15cm,p/inst.serveis,+lliscat int. morter mixt** | u | | | | |
| | Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PDK1-DX9V | u **Bastim.+tapa fos.dúc.,p/pericó serv.,recolzada,pas útil 600x600mm,B125,col.mort.** | | | | | |
| | Bastiment i tapa quadrat de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **01.05J** | **XARXA REG I DRENATGE** | | | | | |
| PXR01 | u **Contractació escomesa d'aigua** | | | | | |
| | Contractació d'escomesa d'aigua homologada i taxa, amb comptador de Companyia Subministradora, amb un diametre de ramal de 32mm. Inclou peces especials pel seu correcte muntatge | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| PJS5-HYGF | u **Boca reg fosa,entrada 1"1/2,connex.tipus Barcelona,pericó+tapa fosa,instal.** | | | | | |
| | Boca de reg amb cos de fosa, rosca d'entrada d'1"1/2 i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa, vàlvula de tancament amb junt EPDM i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| PFB4-DW5K | m **Tub PE 40,DN=50mm,PN=10bar,sèrie SDR 7,4,UNE-EN 12201-2,dific.mig,accessorisplàst.,,col.fons rasa** | | | | | |
| | Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | | | | | |
| | | 2,500 | | | | 2,500 |
| | | | | | | 2,500 |
| PFB4-DW5R | m **Tub PE 40,DN=40mm,PN=10bar,sèrie SDR 7,4,UNE-EN 12201-2,dific.mig,accessorisplàst.,,col.fons rasa** | | | | | |
| | Tub de polietilè de designació PE 40, de 40 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | | | | | |
| | | 15,000 | | | | 15,000 |
| | | | | | | 15,000 |
| PFB4-DW5I | m **Tub PE 40,DN=25mm,PN=10bar,sèrie SDR 7,4,UNE-EN 12201-2,dific.mig,accessorisplàst.,,col.fons rasa** | | | | | |
| | Tub de polietilè de designació PE 40, de 25 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | | | | | |
| | | 17,000 | | | | 17,000 |
| | | | | | | 17,000 |
| PJS6-9EEV | m **Canonada tub degoteig d=16mm,degoters c/33cm,soterra.** | | | | | |
| | Canonada de tub per a reg per degoteig de 16 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm, instal·lada soterrada 10 cm, amb l'obertura i el tancament de la rasa inclosos | | | | | |
| | | 47,000 | | | | 47,000 |
| | | | | | | 47,000 |
| PD781-Q0KR | m **Clavegueró tub PVC-U paret sòlida,sanej.soterrat s/press.,DN315,SN 2,UNE-EN 1401-1,p/unió elàst.cla** | | | | | |
| | Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 2 (rigidesa anular >= 2kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub | | | | | |
| | | | 23,200 | | | 23,200 |
| | | | | | | 23,200 |
| **PD5M-50UG** | **Drenatge tub ranur.PVC D=200mm,reblert 50cm sob/dren.** | **m** | | | | |
| | Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=200 mm i reblert amb material filtrant fins a 50 cm per sobre del dren | | | | | |
| | | | 21,000 | | | 21,000 |
| | | | | | | 21,000 |
| **PG2P-6T14** | **Tub rígid PVC,DN=110mm,impacte=12J,resist.compress.=250N,g=1,8mm,unió encolada+canal.sot.** | **m** | | | | |
| | Tub rígid de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,8 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada | | | | | |
| | | | 10,000 | | | 10,000 |
| | | | | | | 10,000 |
| **01.06J** | **AUTOMATISMES REG** | | | | | |
| **PN38-HDZ0** | **Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=1"1/2,pericó canal.sot.** | **u** | | | | |
| | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2 i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PNE3-9B6Y** | **Filtre reg D=1"1/2 plàstic de malla,120mesh,s/vàlvula de purga,roscat** | **u** | | | | |
| | Filtre per a instal·lació de reg d'1"1/2 de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant de malla de 120 mesh, sense vàlvula de purga, muntat roscat | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PN38-HIGM** | **Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=1,pericó canal.sot.** | **u** | | | | |
| | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1 i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PJSN-92KV** | **Prog.reg 24V no codificable,ampliable+centralitzable,6 estacions,munt.superf. conn./progr./compr.** | **u** | | | | |
| | Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 6 estacions, muntat superficialment, connectat a la xarxa d'alimentació, als aparells de control, als elements gobernats, programat i comprovat | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PG8L-HD2J** | **Router/coordinador bus radio/wifi/IP,superf./carril DIN** | **u** | | | | |
| | Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat | | | | | |
| | | | 1 | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PJM41-NAGS** | **Comptador aigua p/veloc.,raig múltiple,DN30,unions roscades 1"1/2,transm.magnètica,emissor inductiu** | **u** | | | | |
| | Comptador d'aigua per velocitat, de raig múltiple, DN30, amb unions roscades d'1"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, equipat amb emissor d'impulsos inductiu, rati de mesura d'1, 10 o 100 l/impuls, cabal | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | permanent Q3 de 10 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, connectat a una bateria o a un ramal | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PJSQ-92NK** | **u Sensor pluja regul. protecció antivand.ac.inox. p/inst.cables,inst. alç.màx.3m+calibrat** | | | | | |
| | Sensor de pluja regulable amb proteccióantivandàlica en acer inoxidable per a instal·lació amb cables, instal·lat a una alçària màxima de 3 m i calibrat | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PG33-E6TV** | **m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2,col.tub** | | | | | |
| | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub | | | | | |
| | | 35,000 | | | | 35,000 |
| | | | | | | 35,000 |
| **PG52-DXZ8** | **u Comptador monof.,activa,doble tarifa,230/400V,20A,munt.superf.** | | | | | |
| | Comptador monofàsic per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 20 A i muntat superficialment | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PJSS-HBBN** | **u Vàlvula antisifó p/reg degoteig plàstic,1/2",instal.pericó** | | | | | |
| | Vàlvula antisifó per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre, instal·lada en pericó | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PJSS-IRW8** | **u Vàlvula rentat p/reg degoteig plàstic,1/2",instal.pericó** | | | | | |
| | Vàlvula de rentat per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre, instal·lada en pericó | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PG2N-EUGB** | **m Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=40mm,15J,450N,canal.sot.** | | | | | |
| | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada | | | | | |
| | | 35,000 | | | | 35,000 |
| | | | | | | 35,000 |
| **PNAR01** | **u By-pass mestre 1 1/2"** | | | | | |
| | Subministrament i instal·lació de by-pass mestre de 1 1/2" format per 3 valvules d'esfera amb racord pla, mascle tipus i compatible, 1 unitat d'electrovalvula de 1 1/2" amb regulador de cabal i obertura manual amb desguas intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm2, compatibles amb el programador, 2 unitats de colzes amb rosca M ? F de llautó homologats, 2 unitats de tes amb rosca F de llauto homologades i 2 unitats d'enllac mixtes mascle de llauto | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **PNAR02** | **u By-pass sectorial 1"** | | | | | |
| | Subministrament i instal·lació de by-pass sectorial de 1" format per 3 valvules d'esfera amb racord pla, mascle tipus i compatible, 1 unitat | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | d'electrovalvula de 1" amb regulador de cabal i obertura manual amb desguas intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm2 , compatibles amb el programador, 2 unitats de colzes amb rosca M ? H de llautó homologats, 2 unitats de tes amb rosca H de llauto homologades i 2 unitats d'enllac mixtes mascle de llauto. Incorpora filtre metal·lic de 1" de 300 micres desmuntable a l'entrada i regulador de pressió metal·lic de 1" amb manometre incorporat a la sortida | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |
| **01.07J** | **MANTENIMENT** | | | | | |
| **PM01** | **u Manteniment de jardineria duració d'1 any** | | | | | |
| | Manteniment del jardí d'un any, segons Pla de Manteniment de projecte. Inclou visites tècniques quinzenals. 3 actuaciones anuals de retalls i reposició de baixes. Control setmanal del reg. Elaboració d'informes mensuals de seguiment. Fertilitzants anuals. Control fitosanitari. Neteja dels parterres | | | | | |
| | Mesos | 12 | | | | 12,000 |
| | | | | | | 12,000 |
| **P6AC-D7DZ** | **m Tanca mòbil h=2m acer galv.malla 90x150mmxd4.5/3,5mm+bast.3.5x2mtub+peus form.,desmunt.** | | | | | |
| | Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs | | | | | |
| | Muntatge tanca de protecció | 25,000 | | | | 25,000 |
| | | | | | | 25,000 |
| **01.08J** | **DOCUMENTACIÓ AS BUILT** | | | | | |
| **PAB01** | **u Documentació final d'obra executada de jard. i reg (as-built)** | | | | | |
| | Lliurament de la documentació final d'obra de jardineria i reg (as built) que s'ajusti als sistemes de referencia, formats i arxius que es demanen segons Plec de Prescripcions Técniques per al Disseny, l'Execució i la Recepció d'Espais Verds de juliol 2020. Inclou excles de finalització, certificats, analítiques, fitxes matrials, etc. | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | | | 1,000 |

# PRESUPUESTO
## JARDINERIA I REG

| CÓDIGO | RESUMEN | | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| **01.01J** | **PLANTACIÓ** | | | | |
| PR4J7-95G1 | u | Subministrament Trachelospermum jasminoides h=200 a 250cm, en contenidor 12l | 4,000 | 39,14 | 156,56 |
| | Subministrament de Trachelospermum jasminoides d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 12 l | | | | |
| PR4FS-93QM | u | Subministrament Passiflora sp. en contenidor 6l | 3,000 | 11,73 | 35,19 |
| | Subministrament de Passiflora sp. En contenidor de 6 l | | | | |
| PR4AB-92ZM | u | Subministrament Bougainvillea g.'Sanderiana' en contenidor 10l | 4,000 | 10,24 | 40,96 |
| | Subministrament de Bougainvillea g.'Sanderiana' en contenidor de 10 l | | | | |
| PNV01 | u | Subministrament Akebia quinata h=200 a 250, en contenidor 10l | 3,000 | 39,57 | 118,71 |
| | Subministrament de Akebia quinata d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10l | | | | |
| PR4E4-94JG | u | Subministrament Jasminum polyanthum en contenidor 6l | 4,000 | 11,89 | 47,56 |
| | Subministrament de Jasminum polyanthum en contenidor de 6 l | | | | |
| PR4E4-PNV02 | u | Subministrament Jasminum humile en contenidor 6l | 3,000 | 11,89 | 35,67 |
| | Subministrament de Jasminum humile en contenidor de 6 l | | | | |
| PR4E4-PNV03 | u | Subministrament Jasminum officinale en contenidor 6l | 3,000 | 11,89 | 35,67 |
| | Subministrament de Jasminum officinale en contenidor de 6 l | | | | |
| PNV04 | u | Subministrament Wisteria sinensis h=200 a 250cm, en contenidor de 10 l | 3,000 | 46,48 | 139,44 |
| | Subministrament Wisteria sinensis d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | |
| PNV05 | u | Subministrament de Dolychandra unguis-cati h=200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | 3,000 | 39,57 | 118,71 |
| | Subministrament de Dolychandra unguis-cati d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | |
| PNV06 | u | Subministrament de Pyrostegia venusta h= 200 a 250cm, en contenidor de 10 l | 3,000 | 35,56 | 106,68 |
| | Subministrament de Pyrostegia venusta d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | |
| PNV07 | u | Subministrament de Parthenocissus quinquefolia h= 200 a 250cm, en contenidor 10 l | 4,000 | 35,41 | 141,64 |
| | Subministrament de Parthenocissus quinquefolia d'alçària 200 a 250 cm, en contenidor de 10 l | | | | |
| PR61-8ZHH | u | Plant.enfiladissa,cont.=5 a 10l,urbanització,45x45x30cm,m.man.,pend.inferior al 35%,subst.100% p/so | 37,000 | 17,00 | 629,00 |
| | Plantació de planta enfiladissa en contenidor de 5 a 10 l en obres d'urbanització, excavació de clot de plantació de 45x45x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió | | | | |
| PNP02 | u | Col·locació de nius artificials | 12,000 | 22,83 | 273,96 |
| | Subministrament i col·locació de nius artificials impressos en 3D amb Ø 63 mm, recolzats en els suports de l'estructura | | | | |
| PNP01 | u | Protecció de tronc d'arbre existent amb tanca de fusta | 6,000 | 48,56 | 291,36 |
| | Instal·lació de protecció d'arbrat existent amb tanca de fusta de 2 metres d?alçada i incorporant tubs corrugats entre el tronc i la tanca. Segons Plec de prescripcions de Parcs i Jardins | | | | |
| | **TOTAL 01.01J.....** | | | | **2.171,11** |
| **01.02J** | **MOVIMENT DE TERRES** | | | | |
| P221C-IGCO | m3 | Excav.rasa,amp:fins a 1m,fond.=fins a 2m,terreny compact.,retro.+càrrega mec.,entorn urba dif.mob.v | 49,020 | 19,26 | 944,13 |
| | Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 2 m3 | | | | |
| P221I-M8GI | m | Excav.rasa instal.60x50cm m.man.,rebl.+compact. terres selec.excav. mec. | 23,200 | 20,42 | 473,74 |
| | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 60 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb mitjans manuals i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | mecànics | | | |
| P2243-53A9 | m2 Repàs sòl/paret rasa/recalçat hfins a 1,5m | 81,222 | 2,47 | 200,62 |
| | Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària | | | |
| P221K-TG42 | m3 Excav.cala terr.n/clasf.m.man.+terres deix.vora | 3,000 | 98,77 | 296,31 |
| | Excavació de cala en terreny no classificat, amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora | | | |
| | **TOTAL 01.02J** | | | **1.914,80** |
| **01.03J** | **SUBSTRATS I CAPES DRENANTS** | | | |
| PR3C-8ZQP | m2 Encoixinament escorça pi 30 a 50mm,sacs 0,8m3,escamp.m.man.,gfins a 10cm | 16,600 | 7,68 | 127,49 |
| | Encoixinament amb escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3, escampada amb mitjans manuals en capa uniforme de gruix fins a 10 cm | | | |
| P7B1-6Q5G | m2 Geotèxtil feltre PP no teix. lligat mecàn.,100 a 110g/m2,s/adh. | 26,975 | 2,87 | 77,42 |
| | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir | | | |
| PR36-8RV6 | m3 Terra vegetal jardineria cat.mitja,sacs 0,8m3,escamp.m.man. | 8,819 | 102,28 | 902,01 |
| | Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals | | | |
| P7B1-6Q5M | m2 Geotèxtil feltre PP no teix. lligat mecàn.,190 a 200g/m2,s/adh. | 21,580 | 3,78 | 81,57 |
| | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 190 a 200 g/m2, col·locat sense adherir | | | |
| P2253-547A | m3 Reblert rasa/pou grava drenatge pedra granit.,<=25cm | 8,300 | 59,35 | 492,61 |
| | Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra granítica, en tongades de 25 cm com a màxim | | | |
| P2253-5477 | m3 Reblert rasa/pou sorres reciclat mixt,<=25cm | 3,528 | 21,32 | 75,22 |
| | Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim | | | |
| | **TOTAL 01.03J** | | | **1.756,32** |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **01.04J** | **OBRA CIVIL** | | | |
| **PDK6-VAOM** | **u Pericó de fàbrica de maó per a instal·lació de comptador d'aigua** | **1,000** | **178,44** | **178,44** |
| | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lació de comptador d'aigua, per a escomesa de diàmetre 30 mm (tub PE DN40), de 80x40x40 cm de mides interiors amb paret de maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, arrebossada i lliscada per dins i base drenant de grava de pedrera de pedra granítica, per a drens, inclou passamurs amb tub de PVC-U de diàmetre 110 mm i bastiment i tapa de planxa d'acer galvanitzat per a pericó de serveis, bastiment rectangular de 82x48x3,5 cm amb tapa antilliscant amb tirador ocultable i potes d'ancoratge | | | |
| **PJSM5-VA46** | **u Pericó fàbr. 120x60x60 cm p/varis capçals, bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,abat.,p** | **1,000** | **784,44** | **784,44** |
| | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lacions de reg de mides interiors 120x60x60 cm per a varis capçals, format amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre una base de formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm i capa drenant de 20 cm de grava, bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | | | |
| **PJSM5-VA45** | **u Pericó fàbr. 60x60x60 cm p/un o dos capçals, bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,abat.** | **2,000** | **412,42** | **824,84** |
| | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lacions de reg de mides interiors 60x60x60 cm per a un o dos capçals, format amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter amb una proporció en volum 1:2:10, sobre una base de formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm i capa drenant de 20 cm de grava, bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | | | |
| **PDK2-VL6W** | **u ,+lliscat int.Pericó regist.fàbrica maó,60x60x60 cm,g=15cm,p/inst.serveis,+lliscat int. morter mixt** | **1,000** | **170,74** | **170,74** |
| | Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació | | | |
| **PDK1-DX9V** | **u Bastim.+tapa fos.dúc.,p/pericó serv.,recolzada,pas útil 600x600mm,B125,col.mort.** | **1,000** | **133,32** | **133,32** |
| | Bastiment i tapa quadrat de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter | | | |
| | **TOTAL 01.04J.....** | | | **2.091,78** |

| CÓDIGO | RESUMEN | | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| **01.05J** | **XARXA REG I DRENATGE** | | | | |
| PXR01 | u | Contractació escomesa d'aigua | 1,000 | 4.335,98 | 4.335,98 |
| | | Contractació d'escomesa d'aigua homologada i taxa, amb comptador de Companyia Subministradora, amb un diametre de ramal de 32mm. Inclou peces especials pel seu correcte muntatge | | | |
| PJS5-HYGF | u | Boca reg fosa,entrada 1"1/2,connex.tipus Barcelona,pericó+tapa fosa,instal. | 1,000 | 198,61 | 198,61 |
| | | Boca de reg amb cos de fosa, rosca d'entrada d'1"1/2 i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa, vàlvula de tancament amb junt EPDM i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada | | | |
| PFB4-DW5K | m | Tub PE 40,DN=50mm,PN=10bar,sèrie SDR 7,4,UNE-EN 12201-2,dific.mig,accessorisplàst.,,col.fons rasa | 2,500 | 10,51 | 26,28 |
| | | Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | | | |
| PFB4-DW5R | m | Tub PE 40,DN=40mm,PN=10bar,sèrie SDR 7,4,UNE-EN 12201-2,dific.mig,accessorisplàst.,,col.fons rasa | 15,000 | 8,21 | 123,15 |
| | | Tub de polietilè de designació PE 40, de 40 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | | | |
| PFB4-DW5I | m | Tub PE 40,DN=25mm,PN=10bar,sèrie SDR 7,4,UNE-EN 12201-2,dific.mig,accessorisplàst.,,col.fons rasa | 17,000 | 4,99 | 84,83 |
| | | Tub de polietilè de designació PE 40, de 25 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | | | |
| PJS6-9EEV | m | Canonada tub degoteig d=16mm,degoters c/33cm,soterra. | 47,000 | 3,28 | 154,16 |
| | | Canonada de tub per a reg per degoteig de 16 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm, instal·lada soterrada 10 cm, amb l'obertura i el tancament de la rasa inclosos | | | |
| PD781-Q0KR | m | Claveguerò tub PVC-U paret sòlida,sanej.soterrat s/press.,DN315,SN 2,UNE-EN 1401-1,p/unió elàst.cla | 23,200 | 42,50 | 986,00 |
| | | Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 2 (rigidesa anular >= 2kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub | | | |
| PD5M-50UG | m | Drenatge tub ranur.PVC D=200mm,reblert 50cm sob/dren. | 21,000 | 50,67 | 1.064,07 |
| | | Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=200 mm i reblert amb material filtrant fins a 50 cm per sobre del dren | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| PG2P-6T14 | m | Tub rígid PVC,DN=110mm,impacte=12J,resist.compress.=250N,g=1,8mm,unió encolada+canal.sot. | 10,000 | 8,32 | 83,20 |
| | | Tub rígid de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,8 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada | | | |
| | | **TOTAL 01.05J.....** | | | **7.056,28** |
| **01.06J** | | **AUTOMATISMES REG** | | | |
| PN38-HDZ0 | u | Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=1"1/2,pericó canal.sot. | 1,000 | 59,44 | 59,44 |
| | | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2 i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada | | | |
| PNE3-9B6Y | u | Filtre reg D=1"1/2 plàstic de malla,120mesh,s/vàlvula de purga,roscat | 1,000 | 70,11 | 70,11 |
| | | Filtre per a instal·lació de reg d'1"1/2 de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant de malla de 120 mesh, sense vàlvula de purga, muntat roscat | | | |
| PN38-HIGM | u | Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=1,pericó canal.sot. | 1,000 | 27,38 | 27,38 |
| | | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1 i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada | | | |
| PJSN-92KV | u | Prog.reg 24V no codificable,ampliable+centralitzable,6 estacions,munt.superf. conn./progr./compr. | 1,000 | 225,62 | 225,62 |
| | | Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 6 estacions, muntat superficialment, connectat a la xarxa d'alimentació, als aparells de control, als elements gobernats, programat i comprovat | | | |
| PG8L-HD2J | u | Router/coordinador bus radio/wifi/IP,superf./carril DIN | 1,000 | 222,74 | 222,74 |
| | | Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat | | | |
| PJM41-NAGS | u | Comptador aigua p/veloc.,raig múltiple,DN30,unions roscades 1"1/2,transm.magnètica,emissor inductiu | 1,000 | 225,02 | 225,02 |
| | | Comptador d'aigua per velocitat, de raig múltiple, DN30, amb unions roscades d'1"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, equipat amb emissor d'impulsos inductiu, rati de mesura d'1, 10 o 100 l/impuls, cabal permanent Q3 de 10 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, connectat a una bateria o a un ramal | | | |
| PJSQ-92NK | u | Sensor pluja regul. protecció antivand.ac.inox. p/inst.cables,inst. alç.màx.3m+calibrat | 1,000 | 354,09 | 354,09 |
| | | Sensor de pluja regulable amb proteccióantivandàlica en acer inoxidable per a instal·lació amb cables, instal·lat a una alçària màxima de 3 m i calibrat | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| PG33-E6TV | m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2,col.tub | 35,000 | 7,50 | 262,50 |
| | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub | | | |
| PG52-DXZ8 | u Comptador monof.,activa,doble tarifa,230/400V,20A,munt.superf. | 1,000 | 217,13 | 217,13 |
| | Comptador monofàsic per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 20 A i muntat superficialment | | | |
| PJSS-HBBN | u Vàlvula antisifó p/reg degoteig plàstic,1/2",instal.pericó | 1,000 | 12,03 | 12,03 |
| | Vàlvula antisifó per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre, instal·lada en pericó | | | |
| PJSS-IRW8 | u Vàlvula rentat p/reg degoteig plàstic,1/2",instal.pericó | 1,000 | 12,03 | 12,03 |
| | Vàlvula de rentat per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre, instal·lada en pericó | | | |
| PG2N-EUGB | m Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=40mm,15J,450N,canal.sot. | 35,000 | 2,50 | 87,50 |
| | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada | | | |
| PNAR01 | u By-pass mestre 1 1/2" | 1,000 | 333,50 | 333,50 |
| | Subministrament i instal·lació de by-pass mestre de 1 1/2" format per 3 valvules d'esfera amb racord pla, mascle tipus i compatible, 1 unitat d'electrovalvula de 1 1/2" amb regulador de cabal i obertura manual amb desguas intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm2, compatibles amb el programador, 2 unitats de colzes amb rosca M ? F de llautó homologats, 2 unitats de tes amb rosca F de llauto homologades i 2 unitats d'enllac mixtes mascle de llauto | | | |
| PNAR02 | u By-pass sectorial 1" | 1,000 | 294,59 | 294,59 |
| | Subministrament i instal·lació de by-pass sectorial de 1" format per 3 valvules d'esfera amb racord pla, mascle tipus i compatible, 1 unitat d'electrovalvula de 1" amb regulador de cabal i obertura manual amb desguas intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm2 , compatibles amb el programador, 2 unitats de colzes amb rosca M ? H de llautó homologats, 2 unitats de tes amb rosca H de llauto homologades i 2 unitats d'enllac mixtes mascle de llauto. Incorpora filtre metal·lic de 1" de 300 micres desmuntable a l'entrada i regulador de pressió metal·lic de 1" amb manometre incorporat a la sortida | | | |
| | **TOTAL 01.06J.....** | | | **2.403,68** |

# PRESUPUESTO

**JARDINERIA I REG**

| CÓDIGO | RESUMEN | | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| **01.07J** | **MANTENIMENT** | | | | |
| PM01 | u | Manteniment de jardineria duració d'1 any | 12,000 | 603,15 | 7.237,80 |
| | | Manteniment del jardí d'un any, segons Pla de Manteniment de projecte. Inclou visites tècniques quinzenals. 3 actuaciones anuals de retalls i reposició de baixes. Control setmanal del reg. Elaboració d'informes mensuals de seguiment. Fertilitzants anuals. Control fitosanitari. Neteja dels parterres | | | |
| P6AC-D7DZ | m | Tanca mòbil h=2m acer galv.malla 90x150mmxd4.5/3,5mm+bast.3.5x2mtub+peus form.,desmunt. | 25,000 | 85,87 | 2.146,75 |
| | | Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs | | | |
| | | **TOTAL 01.07J** | | | **9.384,55** |
| **01.08J** | **DOCUMENTACIÓ AS BUILT** | | | | |
| PAB01 | u | Documentació final d'obra executada de jard. i reg (as-built) | 1,000 | 1.672,36 | 1.672,36 |
| | | Lliurament de la documentació final d'obra de jardineria i reg (as built) que s'ajusti als sistemes de referencia, formats i arxius que es demanen segons Plec de Prescripcions Técniques per al Disseny, l'Execució i la Recepció d'Espais Verds de juliol 2020. Inclou excles de finalització, certificats, analítiques, fitxes matrials, etc. | | | |
| | | **TOTAL 01.08J** | | | **1.672,36** |
| | | **TOTAL** | | | **28.450,88** |

# RESUM DEL PRESSUPOST

## JARDINERIA I REG

| CAPÍTOL | RESUM | IMPORT |
|---|---|---|
| 01.01J | PLANTACIÓ | 2.171,11 |
| 01.02J | MOVIMENT DE TERRES | 1.914,80 |
| 01.03J | SUBSTRATS I CAPES DRENANTS | 1.756,32 |
| 01.04J | OBRA CIVIL | 2.091,78 |
| 01.05J | XARXA REG I DRENATGE | 7.056,28 |
| 01.06J | AUTOMATISMES REG | 2.403,68 |
| 01.07J | MANTENIMENT | 9.384,55 |
| 01.08J | DOCUMENTACIÓ AS BUILT | 1.672,36 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL** | | **28.450,88** |
| 13,00 | % despeses generals..... | 3.698,61 | |
| 6,00 | % benefici industrial..... | 1.707,05 | |
| | Suma | | 5.405,66 |
| | **PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA** | | **33.856,54** |
| | 21 % IVA | | 7.109,87 |
| | **PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ** | | **40.966,41** |

QUARANTA MIL NOU-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS

# *JUSTIFICACIÓ ELEMENTS*

**Títol: Obra** **Codi: JUL2023EVJG**

**Descripció: SEPARATA JARDINERIA I REG - JARDINS DE JOSEP GODAY**

Data:11/07/2023



**Elements simples de Mà d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | A01-FEP3 | h | Ajudant col·locador | 24,65 € |
| | A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 24,61 € |
| | A01-FEPE | h | Ajudant lampista | 24,61 € |
| | A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 24,65 € |
| | A01-FEPJ | h | Ajudant jardiner | 28,00 € |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 23,17 € |
| | A0D-0009 | h | Manobre per a seguretat i salut | 23,17 € |
| | A0E-000A | h | Manobre especialista | 23,96 € |
| | A0F-000D | h | Oficial 1a col·locador | 27,76 € |
| | A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 28,69 € |
| | A0F-000M | h | Oficial 1a jardiner | 31,55 € |
| | A0F-000N | h | Oficial 1a lampista | 28,69 € |
| | A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 28,69 € |
| | A0F-000S | h | Oficial 1a d'obra pública | 27,76 € |
| | A0F-000T | h | Oficial 1a paleta | 27,76 € |
| | A0G-0022 | h | Oficial 2a jardiner | 30,24 € |

**Elements simples de Maquinària**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | C138-00KR | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t | 78,23 € |
| | C13A-00FP | h | Picó vibrant amb placa de 30x30 cm | 5,57 € |
| | C13A-00FQ | h | Safata vibrant amb placa de 60 cm | 5,49 € |
| | C13C-00LP | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 52,25 € |
| | C151-002Z | h | Camió cisterna de 8 m3 | 52,76 € |
| | C176-00FX | h | Formigonera de 165 l | 1,90 € |

**Elements simples de Material**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | -TRSW | u | Accessoris i elements de muntage per a boca de reg (d) | 0,00 € |
| | B011-05ME | m3 | Aigua | 1,56 € |
| | B03D-21MC | t | Sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm | 9,00 € |
| | B03J-0K8P | t | Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens | 22,74 € |
| | B03J-0K8V | t | Grava de pedrera, per a drens | 21,09 € |
| | B03L-05MY | t | Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 | 75,22 € |
| | B03L-05N5 | t | Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm | 20,22 € |
| | B03L-05N7 | t | Sorra de pedrera per a morters | 20,66 € |
| | B054-06DH | kg | Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs | 0,31 € |
| | B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 143,27 € |
| | B069-2A9O | m3 | Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm | 80,67 € |
| | B07L-1PY6 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | 53,95 € |
| | B0F1A-0760 | u | Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 | 0,27 € |
| | B6AX-0KOW | m | Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut | 0,64 € |
| | B6AZ-0KLL | u | Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut | 0,15 € |
| | B7B1-0KP7 | m2 | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 190 a 200 g/m2 | 1,79 € |
| | B7B1-0KPA | m2 | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2 | 1,00 € |
| | BD1A-1NDX | m | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar | 7,34 € |
| | BD5O-0LK9 | m | Tub circular ranurat de PVC, de paret doble i 200 mm | 15,92 € |
| | BD7F-1OIW | m | Tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 2 (rigidesa anular >= 2kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat | 20,94 € |
| | BDD1-1KH8 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | 103,42 € |
| | BDD1-UB8O | u | Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | 227,36 € |

**Elements simples de Material**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | BDK4-VA4H | u | Bastiment i tapa de planxa d'acer galvanitzat per a pericó de serveis, bastiment rectangular de 82x48x3,5 cm amb tapa antilliscant amb tirador ocultable i potes d'ancoratge | 28,19 € |
| | BFB6-09B0 | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 25 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2 | 0,64 € |
| | BFB6-09BA | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 40 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2 | 1,59 € |
| | BFB6-09BH | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2 | 2,47 € |
| | BFWF-09SU | u | Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió | 2,67 € |
| | BFWF-09SV | u | Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió | 5,74 € |
| | BFWF-09VA | u | Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió | 8,04 € |
| | BFYH-0A3A | u | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 0,02 € |
| | BFYH-0A3C | u | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 0,05 € |
| | BFYH-0A3D | u | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 0,14 € |
| | BFYH-0A5T | u | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 0,21 € |
| | BG2P-1KUO | m | Tub rígid de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,8 mm de gruix | 5,26 € |
| | BG2Q-1KTI | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,13 € |
| | BG33-G2SK | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 4,35 € |
| | BG52-0H2F | u | Comptador monofàsic per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 20 A | 202,75 € |
| | BG84-H6JS | u | Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, per a muntar superficialment/carril DIN | 201,30 € |
| | BJM31-N5OE | u | Comptador d'aigua per velocitat, de raig múltiple, DN30, amb unions roscades d'1"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, equipat amb emissor d'impulsos inductiu, rati de mesura d'1, 10 o 100 l/impuls, cabal permanent Q3 de 10 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i UNE-EN ISO 4064-1, per a connectar a la bateria o al ramal | 207,23 € |
| | BJS1-H6R1 | u | Petit material metàl·lic per a connexió de la boca de reg amb la canonada | 30,00 € |

**Elements simples de Material**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | BJS6-H5IR | u | Boca de reg amb cos de fosa, rosca d'entrada d'1"1/2 i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM | 117,52 € |
| | BJSN-26K6 | u | Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 6 estacions | 185,47 € |
| | BJSQ-26KH | u | Sensor de pluja regulable amb protecció antivandàlica en acer inoxidable per a instal·lació amb cables | 241,13 € |
| | BJSS-28MQ | m | Tub per a reg per degoteig de 16 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm | 1,18 € |
| | BJST-H6RE | u | Vàlvula antisifó per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre | 4,18 € |
| | BJST-VSMW | u | Vàlvula de rentat per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre | 4,18 € |
| | BN38-H4BL | u | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2 ",i preu alt | 36,31 € |
| | BN38-H4BV | u | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1 ",i preu alt | 9,84 € |
| | BNE3-28LT | u | Filtre per a instal·lació de reg d'1"1/2 de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant de malla de 120 mesh, sense vàlvula de purga, per a muntar roscat | 45,99 € |
| | BR32-21DG | m3 | Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3 | 55,88 € |
| | BR35-21GQ | m3 | Escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 | 60,35 € |
| | BR3D-21GH | m3 | Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada en sacs de 0,8 m3 | 38,71 € |
| | BR4AB-25HR | u | Bougainvillea g.'Sanderiana' en contenidor de 10 l | 9,75 € |
| | BR4E4-25W8 | u | Jasminum polyanthum en contenidor de 6 l | 11,32 € |
| | BR4FS-263C | u | Passiflora sp. En contenidor de 6 l | 11,17 € |
| | BR4J7-26EZ | u | Trachelospermum jasminoides d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 12 l | 37,28 € |

**Elements Compostos**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | B07F-0LSZ | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | **Rend:** | 1,00 | 168,95 **€** |
| | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | COST DIRECTE: | | | 0,00000 € |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **0,00000 €** |
| | B07F-0LT6 | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | **Rend:** | 1,00 | 211,36 **€** |
| | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | COST DIRECTE: | | | 0,00000 € |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **0,00000 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | P221C-IGCO | m3 | Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 2 m3 | **Rend:** 1,00 | 18,34 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 0,150 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 3,48013 € | |
| | | | | **subtotal** | | **3,48013 €** | **3,48013 €** |
| **Maquinaria** | | | | | | | |
| C13C-00LP | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 0,283 **/R** | **x** | 52,25000 € **=** | 14,80765 € | |
| | | | | **subtotal** | | **14,80765 €** | **14,80765 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,05220 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,05220 €** | **0,05220 €** |
| | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | COST DIRECTE: | | | 18,33998 € |
| | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **18,33998 €** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | P221I-M8GI | m | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 60 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb mitjans manuals i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics | **Rend:** 1,00 | 19,45 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 0,700 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 16,21900 € | |
| A0E-000A | h | Manobre especialista | 0,100 **/R** | **x** | 23,96000 € **=** | 2,39600 € | |
| | | | | **subtotal** | | **18,61500 €** | **18,61500 €** |
| **Maquinaria** | | | | | | | |
| C13A-00FP | h | Picó vibrant amb placa de 30x30 cm | 0,100 **/R** | **x** | 5,57000 € **=** | 0,55700 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,55700 €** | **0,55700 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,27923 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,27923 €** | **0,27923 €** |
| | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | COST DIRECTE: | | | 19,45123 € |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **19,45123 €** |
| | P221K-TG42 | m3 | Excavació de cala en terreny no classificat, amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora | | | **Rend:** | 1,00 | 94,07 **€** |
| | | | | **Unitats** | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 4,000 **/R** **x** | 23,17000 € **=** | 92,68000 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **92,68000 €** | | **92,68000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** **x** | 9,68000 € **=** | 1,39020 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **1,39020 €** | | **1,39020 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | | 94,07020 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **94,07020 €** |
| | P2243-53A9 | m2 | Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària | | | **Rend:** | 1,00 | 2,35 **€** |
| | | | | **Unitats** | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,100 **/R** **x** | 23,17000 € **=** | 2,31700 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **2,31700 €** | | **2,31700 €** |
| | **Altres** | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** **x** | 9,68000 € **=** | 0,03476 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **0,03476 €** | | **0,03476 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | | 2,35176 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **2,35176 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P2253-5477 | m3 | Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim | | | | **Rend:** | 1,00 | 20,30 **€** |
| | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,020 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 0,46340 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **0,46340 €** | | **0,46340 €** |
| | **Maquinaria** | | | | | | | | |
| | C138-00KR | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t | 0,013 **/R** | **x** | 78,23000 € **=** | 1,01699 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **1,01699 €** | | **1,01699 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | |
| | B03D-21MC | t | Sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm | 2,090 | **x** | 9,00000 € **=** | 18,81000 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **18,81000 €** | | **18,81000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,00695 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **0,00695 €** | | **0,00695 €** |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | COST DIRECTE: | | | 20,29734 € |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **20,29734 €** |
| | P2253-547A | m3 | Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra granítica, en tongades de 25 cm com a màxim | | | | **Rend:** | 1,00 | 56,52 **€** |
| | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,020 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 0,46340 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **0,46340 €** | | **0,46340 €** |
| | **Maquinaria** | | | | | | | | |
| | C138-00KR | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t | 0,013 **/R** | **x** | 78,23000 € **=** | 1,01699 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **1,01699 €** | | **1,01699 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | |
| | B03J-0K8P | t | Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens | 2,420 | **x** | 22,74000 € **=** | 55,03080 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **55,03080 €** | | **55,03080 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,00695 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **0,00695 €** | | **0,00695 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| COST DIRECTE: | | 56,51814 € |
| DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **56,51814 €** |

P6AC-D7DZ m Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs **Rend:** 0,03 81,78 **€**

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0009 | h | Manobre per a seguretat i salut | 0,100 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 79,89655 € | |
| | | | | **subtotal** | | **79,89655 €** | **79,89655 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B6AX-0KOW | m | Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut | 1,000 | **x** | 0,64000 € **=** | 0,64000 € | |
| B6AZ-0KLL | u | Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut | 0,300 | **x** | 0,15000 € **=** | 0,04500 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,68500 €** | **0,68500 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 1,19845 € | |
| | | | | **subtotal** | | **1,19845 €** | **1,19845 €** |

| | | |
|---|---|---|
| DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| COST DIRECTE: | | 81,78000 € |
| DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **81,78000 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P7B1-6Q5G | m2 | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir | | | | **Rend:** | 1,00 | 2,73 **€** |
| | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| | A01-FEP3 | h | Ajudant col·locador | 0,020 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 0,49300 € | | |
| | A0F-000D | h | Oficial 1a col·locador | 0,040 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 1,11040 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **1,60340 €** | | **1,60340 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | |
| | B7B1-0KPA | m2 | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2 | 1,100 | **x** | 1,00000 € **=** | 1,10000 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **1,10000 €** | | **1,10000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,02405 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **0,02405 €** | | **0,02405 €** |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | COST DIRECTE: | | | 2,72745 € |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **2,72745 €** |
| | P7B1-6Q5M | m2 | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 190 a 200 g/m2, col·locat sense adherir | | | | **Rend:** | 1,00 | 3,60 **€** |
| | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| | A01-FEP3 | h | Ajudant col·locador | 0,020 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 0,49300 € | | |
| | A0F-000D | h | Oficial 1a col·locador | 0,040 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 1,11040 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **1,60340 €** | | **1,60340 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | |
| | B7B1-0KP7 | m2 | Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 190 a 200 g/m2 | 1,100 | **x** | 1,79000 € **=** | 1,96900 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **1,96900 €** | | **1,96900 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,02405 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | **0,02405 €** | | **0,02405 €** |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | COST DIRECTE: | | | 3,59645 € |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **3,59645 €** |

PD5M-50UG m Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=200 mm i reblert amb material filtrant fins a 50 cm per sobre del dren **Rend:** 1,00 48,26 **€**

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 0,400 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 9,26800 € | |
| A0F-000S | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,200 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 5,55200 € | |
| | | | | | **subtotal** | **14,82000 €** | **14,82000 €** |
| **Maquinaria** | | | | | | | |
| C13A-00FQ | h | Safata vibrant amb placa de 60 cm | 0,200 **/R** | **x** | 5,49000 € **=** | 1,09800 € | |
| C13C-00LP | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 0,085 **/R** | **x** | 52,25000 € **=** | 4,44125 € | |
| | | | | | **subtotal** | **5,53925 €** | **5,53925 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B03J-0K8V | t | Grava de pedrera, per a drens | 0,520 | **x** | 21,09000 € **=** | 10,96680 € | |
| BD5O-0LK9 | m | Tub circular ranurat de PVC, de paret doble i 200 mm | 1,050 | **x** | 15,92000 € **=** | 16,71600 € | |
| | | | | | **subtotal** | **27,68280 €** | **27,68280 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,22230 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,22230 €** | **0,22230 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 48,26435 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **48,26435 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PD781-Q0KR | m | Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 2 (rigidesa anular >= 2kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub | **Rend:** 1,00 | 40,48 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 0,120 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 2,78040 € | |
| A0E-000A | h | Manobre especialista | 0,085 **/R** | **x** | 23,96000 € **=** | 2,03660 € | |
| A0F-000S | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,120 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 3,33120 € | |
| | | | | | **subtotal** | **8,14820 €** | **8,14820 €** |
| **Maquinaria** | | | | | | | |
| C13A-00FP | h | Picó vibrant amb placa de 30x30 cm | 0,085 **/R** | **x** | 5,57000 € **=** | 0,47345 € | |
| C13C-00LP | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 0,068 **/R** | **x** | 52,25000 € **=** | 3,53210 € | |
| | | | | | **subtotal** | **4,00555 €** | **4,00555 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B03L-05N5 | t | Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm | 0,307 | **x** | 20,22000 € **=** | 6,21563 € | |
| BD7F-1OIW | m | Tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 2 (rigidesa anular >= 2kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat | 1,050 | **x** | 20,94000 € **=** | 21,98700 € | |
| | | | | | **subtotal** | **28,20263 €** | **28,20263 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,12222 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,12222 €** | **0,12222 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 40,47860 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **40,47860 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PDK1-DX9V | u | Bastiment i tapa quadrat de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter | **Rend:** 1,00 | 126,97 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 0,450 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 10,42650 € | |
| A0F-000T | h | Oficial 1a paleta | 0,450 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 12,49200 € | |
| | | | | | **subtotal** | **22,91850 €** | **22,91850 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B07L-1PY6 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | 0,005 | **x** | 53,95000 € **=** | 0,28594 € | |
| BDD1-1KH8 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | 1,000 | **x** | 103,42000 € **=** | 103,42000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **103,70594 €** | **103,70594 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,34378 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,34378 €** | **0,34378 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 126,96822 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **126,96822 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PDK2-VL6W | u | Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació | **Rend:** 1,00 | 162,61 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 1,500 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 34,75500 € | |
| A0F-000T | h | Oficial 1a paleta | 3,000 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 83,28000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **118,03500 €** | **118,03500 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B011-05ME | m3 | Aigua | 0,002 | **x** | 1,56000 € **=** | 0,00312 € | |
| B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,004 | **x** | 143,27000 € **=** | 0,60173 € | |
| B069-2A9O | m3 | Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm | 0,211 | **x** | 80,67000 € **=** | 17,04557 € | |
| B07F-0LT6 | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 0,047 | **x** | 211,36000 € **=** | 9,89178 € | |
| B0F1A-0760 | u | Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 | 56,509 | **x** | 0,27000 € **=** | 15,25746 € | |
| | | | | | **subtotal** | **42,79966 €** | **42,79966 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 1,77053 € | |
| | | | | | **subtotal** | **1,77053 €** | **1,77053 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 162,60519 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **162,60519 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PDK6-VAOM | u | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lació de comptador d'aigua, per a escomesa de diàmetre 30 mm (tub PE DN40), de 80x40x40 cm de mides interiors amb paret de maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, arrebossada i lliscada per dins i base drenant de grava de pedrera de pedra granítica, per a drens, inclou passamurs amb tub de PVC-U de diàmetre 110 mm i bastiment i tapa de planxa d'acer galvanitzat per a pericó de serveis, bastiment rectangular de 82x48x3,5 cm amb tapa antilliscant amb tirador ocultable i potes d'ancoratge | **Rend:** 1,00 | 169,94 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 1,200 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 27,80400 € | |
| A0F-000T | h | Oficial 1a paleta | 2,400 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 66,62400 € | |
| | | | | | **subtotal** | **94,42800 €** | **94,42800 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B011-05ME | m3 | Aigua | 0,004 | **x** | 1,56000 € **=** | 0,00546 € | |
| B03J-0K8P | t | Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens | 0,064 | **x** | 22,74000 € **=** | 1,45536 € | |
| B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,007 | **x** | 143,27000 € **=** | 1,06020 € | |
| B069-2A9O | m3 | Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm | 0,202 | **x** | 80,67000 € **=** | 16,33568 € | |
| B07F-0LSZ | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 0,040 | **x** | 168,95000 € **=** | 6,79189 € | |
| B0F1A-0760 | u | Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 | 47,854 | **x** | 0,27000 € **=** | 12,92072 € | |
| BD1A-1NDX | m | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar | 1,000 | **x** | 7,34000 € **=** | 7,34000 € | |
| BDK4-VA4H | u | Bastiment i tapa de planxa d'acer galvanitzat per a pericó de serveis, bastiment rectangular de 82x48x3,5 cm amb tapa antilliscant amb tirador ocultable i potes d'ancoratge | 1,000 | **x** | 28,19000 € **=** | 28,19000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **74,09931 €** | **74,09931 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | | U.A. | Descripció | | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 1,41642 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **1,41642 €** | | **1,41642 €** |
| | | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | COST DIRECTE: | | | 169,94373 € |
| | | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **169,94373 €** |
| | PFB4-DW5I | | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 25 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | | | | | **Rend:** 1,00 | 4,75 **€** |
| | | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | | |
| | A01-FEPH | h | | Ajudant muntador | 0,060 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 1,47900 € | | |
| | A0F-000R | h | | Oficial 1a muntador | 0,060 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 1,72140 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **3,20040 €** | | **3,20040 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | | |
| | BFB6-09B0 | m | | Tub de polietilè de designació PE 40, de 25 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2 | 1,020 | **x** | 0,64000 € **=** | 0,65280 € | | |
| | BFWF-09SU | u | | Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió | 0,300 | **x** | 2,67000 € **=** | 0,80100 € | | |
| | BFYH-0A3C | u | | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 1,000 | **x** | 0,05000 € **=** | 0,05000 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **1,50380 €** | | **1,50380 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,04801 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **0,04801 €** | | **0,04801 €** |
| | | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | COST DIRECTE: | | | 4,75221 € |
| | | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | **4,75221 €** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PFB4-DW5K | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | **Rend:** | 1,00 | 10,01 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,090 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 2,21850 € | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,090 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 2,58210 € | |
| | | | | | **subtotal** | **4,80060 €** | **4,80060 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BFB6-09BH | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2 | 1,020 | **x** | 2,47000 € **=** | 2,51940 € | |
| BFWF-09VA | u | Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió | 0,300 | **x** | 8,04000 € **=** | 2,41200 € | |
| BFYH-0A5T | u | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 1,000 | **x** | 0,21000 € **=** | 0,21000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **5,14140 €** | **5,14140 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,07201 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,07201 €** | **0,07201 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 10,01401 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **10,01401 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PFB4-DW5R | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 40 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa | **Rend:** 1,00 | 7,82 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,080 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 1,97200 € | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,080 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 2,29520 € | |
| | | | | | **subtotal** | **4,26720 €** | **4,26720 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BFB6-09BA | m | Tub de polietilè de designació PE 40, de 40 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2 | 1,020 | **x** | 1,59000 € **=** | 1,62180 € | |
| BFWF-09SV | u | Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió | 0,300 | **x** | 5,74000 € **=** | 1,72200 € | |
| BFYH-0A3D | u | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 1,000 | **x** | 0,14000 € **=** | 0,14000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **3,48380 €** | **3,48380 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,06401 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,06401 €** | **0,06401 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 7,81501 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **7,81501 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PG2N-EUGB | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada | **Rend:** 1,00 | 2,38 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 0,020 **/R** | **x** | 24,61000 € **=** | 0,49220 € | |
| A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 0,025 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 0,71725 € | |
| | | | | | **subtotal** | **1,20945 €** | **1,20945 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BG2Q-1KTI | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,020 | **x** | 1,13000 € **=** | 1,15260 € | |
| | | | | | **subtotal** | **1,15260 €** | **1,15260 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,01814 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,01814 €** | **0,01814 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 2,38019 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **2,38019 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PG2P-6T14 | m | Tub rígid de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,8 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada | **Rend:** | 1,00 | | | 7,92 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 0,050 **/R** | **x** | 24,61000 € | **=** | 1,23050 € | |
| A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 0,045 **/R** | **x** | 28,69000 € | **=** | 1,29105 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **2,52155 €** | **2,52155 €** |
| **Materials** | | | | | | | | |
| BG2P-1KUO | m | Tub rígid de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,8 mm de gruix | 1,020 | **x** | 5,26000 € | **=** | 5,36520 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **5,36520 €** | **5,36520 €** |
| **Altres** | | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € | **=** | 0,03782 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **0,03782 €** | **0,03782 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | | 7,92457 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **7,92457 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PG33-E6TV | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub | **Rend:** 1,00 | 7,14 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 0,050 **/R** | **x** | 24,61000 € | **=** | 1,23050 € | |
| A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 0,050 **/R** | **x** | 28,69000 € | **=** | 1,43450 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **2,66500 €** | **2,66500 €** |
| **Materials** | | | | | | | | |
| BG33-G2SK | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 1,020 | **x** | 4,35000 € | **=** | 4,43700 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **4,43700 €** | **4,43700 €** |
| **Altres** | | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € | **=** | 0,03998 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **0,03998 €** | **0,03998 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | | 7,14198 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **7,14198 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PG52-DXZ8 | u | Comptador monofàsic per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 20 A i muntat superficialment | | | **Rend:** | 1,00 | 206,79 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 0,150 **/R** | **x** | 24,61000 € **=** | 3,69150 € | |
| A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 0,010 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 0,28690 € | |
| | | | | | **subtotal** | **3,97840 €** | **3,97840 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BG52-0H2F | u | Comptador monofàsic per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 20 A | 1,000 | **x** | 202,75000 € **=** | 202,75000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **202,75000 €** | **202,75000 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,05968 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,05968 €** | **0,05968 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 206,78808 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **206,78808 €** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PG8L-HD2J | u | Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat | | | **Rend:** | 1,00 | 212,13 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,200 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 4,93000 € | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,200 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 5,73800 € | |
| | | | | | **subtotal** | **10,66800 €** | **10,66800 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BG84-H6JS | u | Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, per a muntar superficialment/carril DIN | 1,000 | **x** | 201,30000 € **=** | 201,30000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **201,30000 €** | **201,30000 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | | U.A. | Descripció | | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,16002 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **0,16002 €** | | **0,16002 €** |
| | | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | COST DIRECTE: | | | 212,12802 € |
| | | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **212,12802 €** |
| | PJM41-NAGS | | u | Comptador d'aigua per velocitat, de raig múltiple, DN30, amb unions roscades d'1"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, equipat amb emissor d'impulsos inductiu, rati de mesura d'1, 10 o 100 l/impuls, cabal permanent Q3 de 10 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, connectat a una bateria o a un ramal | | | | **Rend:** | 1,00 | 214,30 **€** |
| | | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | | |
| | A01-FEPE | h | | Ajudant lampista | 0,050 **/R** | **x** | 24,61000 € **=** | 1,23050 € | | |
| | A0F-000N | h | | Oficial 1a lampista | 0,200 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 5,73800 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **6,96850 €** | | **6,96850 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | | |
| | BJM31-N5OE | u | | Comptador d'aigua per velocitat, de raig múltiple, DN30, amb unions roscades d'1"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, equipat amb emissor d'impulsos inductiu, rati de mesura d'1, 10 o 100 l/impuls, cabal permanent Q3 de 10 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i UNE-EN ISO 4064-1, per a connectar a la bateria o al ramal | 1,000 | **x** | 207,23000 € **=** | 207,23000 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **207,23000 €** | | **207,23000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,10453 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **0,10453 €** | | **0,10453 €** |
| | | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | COST DIRECTE: | | | 214,30303 € |
| | | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | **214,30303 €** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PJS5-HYGF | u | Boca de reg amb cos de fosa, rosca d'entrada d'1"1/2 i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa, vàlvula de tancament amb junt EPDM i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada | **Rend:** | 1,00 | | 189,15 **€** |
| | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | |
| | A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,500 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 12,32500 € | |
| | A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 1,000 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 28,69000 € | |
| | | | | | | **subtotal** | **41,01500 €** | **41,01500 €** |
| | **Materials** | | | | | | | |
| | -TRSW | u | Accessoris i elements de muntage per a boca de reg (d) | 1,000 | **x** | 0,00000 € **=** | 0,00000 € | |
| | BJS1-H6R1 | u | Petit material metàl·lic per a connexió de la boca de reg amb la canonada | 1,000 | **x** | 30,00000 € **=** | 30,00000 € | |
| | BJS6-H5IR | u | Boca de reg amb cos de fosa, rosca d'entrada d'1"1/2 i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa i vàlvula de tancament amb junt EPDM | 1,000 | **x** | 117,52000 € **=** | 117,52000 € | |
| | | | | | | **subtotal** | **147,52000 €** | **147,52000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,61523 € | |
| | | | | | | **subtotal** | **0,61523 €** | **0,61523 €** |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | | COST DIRECTE: | | 189,15023 € |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **189,15023 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PJS6-9EEV | m | Canonada de tub per a reg per degoteig de 16 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm, instal·lada soterrada 10 cm, amb l'obertura i el tancament de la rasa inclosos | **Rend:** 1,00 | 3,12 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,034 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 0,83810 € | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,034 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 0,97546 € | |
| | | | | | **subtotal** | **1,81356 €** | **1,81356 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BFYH-0A3A | u | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió | 1,000 | **x** | 0,02000 € **=** | 0,02000 € | |
| BJSS-28MQ | m | Tub per a reg per degoteig de 16 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm | 1,050 | **x** | 1,18000 € **=** | 1,23900 € | |
| | | | | | **subtotal** | **1,25900 €** | **1,25900 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 2,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,04534 € | |
| | | | | | **subtotal** | **0,04534 €** | **0,04534 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 3,11790 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **3,11790 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|
| | PJSM5-VA45 | u | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lacions de reg de mides interiors 60x60x60 cm per a un o dos capçals, format amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter amb una proporció en volum 1:2:10, sobre una base de formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm i capa drenant de 20 cm de grava, bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | **Rend:** 1,00 | 392,78 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 1,500 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 34,75500 € | |
| A0F-000T | h | Oficial 1a paleta | 3,000 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 83,28000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **118,03500 €** | **118,03500 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B011-05ME | m3 | Aigua | 0,002 | **x** | 1,56000 € **=** | 0,00312 € | |
| B03J-0K8P | t | Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens | 0,124 | **x** | 22,74000 € **=** | 2,81066 € | |
| B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,004 | **x** | 143,27000 € **=** | 0,60173 € | |
| B069-2A9O | m3 | Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm | 0,211 | **x** | 80,67000 € **=** | 17,04557 € | |
| B07F-0LT6 | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 0,047 | **x** | 211,36000 € **=** | 9,89178 € | |
| B0F1A-0760 | u | Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 | 56,509 | **x** | 0,27000 € **=** | 15,25746 € | |
| BDD1-UB8O | u | Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | 1,000 | **x** | 227,36000 € **=** | 227,36000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **272,97032 €** | **272,97032 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 1,77053 € | |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **subtotal** | **1,77053 €** | | **1,77053 €** |
| | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | COST DIRECTE: | | | 392,77585 € |
| | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **392,77585 €** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PJSM5-VA46 | u | Pericó de fàbrica de maó per a instal·lacions de reg de mides interiors 120x60x60 cm per a varis capçals, format amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre una base de formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm i capa drenant de 20 cm de grava, bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | **Rend:** | 1,00 | 747,09 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A0D-0007 | h | Manobre | 2,700 **/R** | **x** | 23,17000 € **=** | 62,55900 € | |
| A0F-000T | h | Oficial 1a paleta | 5,400 **/R** | **x** | 27,76000 € **=** | 149,90400 € | |
| | | | | | **subtotal** | **212,46300 €** | **212,46300 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B011-05ME | m3 | Aigua | 0,004 | **x** | 1,56000 € **=** | 0,00624 € | |
| B03J-0K8P | t | Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens | 0,247 | **x** | 22,74000 € **=** | 5,62133 € | |
| B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,008 | **x** | 143,27000 € **=** | 1,20347 € | |
| B069-2A9O | m3 | Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm | 0,341 | **x** | 80,67000 € **=** | 27,47620 € | |
| B07F-0LSZ | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 0,088 | **x** | 168,95000 € **=** | 14,78334 € | |
| B0F1A-0760 | u | Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1 | 102,327 | **x** | 0,27000 € **=** | 27,62837 € | |
| BDD1-UB8O | u | Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, abatible, pas lliure de 620x620 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | 2,000 | **x** | 227,36000 € **=** | 454,72000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **531,43895 €** | **531,43895 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | | U.A. | Descripció | | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 3,18695 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | | **3,18695 €** | | **3,18695 €** |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | COST DIRECTE: | | | | 747,08890 € |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | | **747,08890 €** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PJSN-92KV | | u | Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 6 estacions, muntat superficialment, connectat a la xarxa d'alimentació, als aparells de control, als elements gobernats, programat i comprovat | | | | **Rend:** | 1,00 | 214,88 **€** |
| | | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | | |
| | A0F-000R | h | | Oficial 1a muntador | 1,000 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 28,69000 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | | **28,69000 €** | | **28,69000 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | | |
| | BJSN-26K6 | u | | Programador de reg amb alimentació a 24 V, no codificable, ampliable i centralitzable, per a un nombre màxim de 6 estacions | 1,000 | **x** | 185,47000 € **=** | 185,47000 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | | **185,47000 €** | | **185,47000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 2,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,71725 € | | |
| | | | | | | **subtotal** | | **0,71725 €** | | **0,71725 €** |
| | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | COST DIRECTE: | | | | 214,87725 € |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | | **214,87725 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PJSQ-92NK | u | Sensor de pluja regulable amb proteccióantivandàlica en acer inoxidable per a instal·lació amb cables, instal·lat a una alçària màxima de 3 m i calibrat | **Rend:** | 1,00 | | | 337,23 **€** |
| | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | |
| | A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 3,300 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 94,67700 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **94,67700 €** | **94,67700 €** |
| | **Materials** | | | | | | | |
| | BJSQ-26KH | u | Sensor de pluja regulable amb protecció antivandàlica en acer inoxidable per a instal·lació amb cables | 1,000 | **x** | 241,13000 € **=** | 241,13000 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **241,13000 €** | **241,13000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 1,42016 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **1,42016 €** | **1,42016 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | | 337,22716 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **337,22716 €** |
| | PJSS-HBBN | u | Vàlvula antisifó per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre, instal·lada en pericó | **Rend:** | 1,00 | | | 11,46 **€** |
| | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | |
| | A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,250 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 7,17250 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **7,17250 €** | **7,17250 €** |
| | **Materials** | | | | | | | |
| | BJST-H6RE | u | Vàlvula antisifó per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre | 1,000 | **x** | 4,18000 € **=** | 4,18000 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **4,18000 €** | **4,18000 €** |
| | **Altres** | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,10759 € | |
| | | | | | **subtotal** | | **0,10759 €** | **0,10759 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | | 11,46009 € |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **11,46009 €** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PJSS-IRW8 | u | Vàlvula de rentat per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre, instal·lada en pericó | **Rend:** | 1,00 | 11,46 **€** | | | |
| | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,250 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 7,17250 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **7,17250 €** | | **7,17250 €** |
| **Materials** | | | | | | | | |
| BJST-VSMW | u | Vàlvula de rentat per a instal·lació de reg per degoteig, de material plàstic, de 1/2" de diàmetre | 1,000 | **x** | 4,18000 € **=** | 4,18000 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **4,18000 €** | | **4,18000 €** |
| **Altres** | | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,10759 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **0,10759 €** | | **0,10759 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | | 11,46009 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **11,46009 €** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PN38-HDZ0 | u | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2 i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada | **Rend:** | 1,00 | 56,61 **€** | | | |
| | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| **Mà d'obra** | | | | | | | | |
| A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,375 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 9,24375 € | | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,375 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 10,75875 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **20,00250 €** | | **20,00250 €** |
| **Materials** | | | | | | | | |
| BN38-H4BL | u | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2 ",i preu alt | 1,000 | **x** | 36,31000 € **=** | 36,31000 € | | |
| | | | | | **subtotal** | **36,31000 €** | | **36,31000 €** |
| **Altres** | | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,30004 € | | |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **subtotal** | **0,30004 €** | | **0,30004 €** |
| | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | COST DIRECTE: | | | 56,61254 € |
| | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **56,61254 €** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PN38-HIGM | u | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1 i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada | **Rend:** | 1,00 | | 26,08 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,300 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 7,39500 € | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,300 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 8,60700 € | |
| | | | | **subtotal** | | **16,00200 €** | **16,00200 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BN38-H4BV | u | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1 ",i preu alt | 1,000 | **x** | 9,84000 € **=** | 9,84000 € | |
| | | | | **subtotal** | | **9,84000 €** | **9,84000 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,24003 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,24003 €** | **0,24003 €** |
| | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | COST DIRECTE: | | | 26,08203 € |
| | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **26,08203 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PNE3-9B6Y | u | Filtre per a instal·lació de reg d'1"1/2 de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant de malla de 120 mesh, sense vàlvula de purga, muntat roscat | **Rend:** | 1,00 | | | 66,77 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPH | h | Ajudant muntador | 0,380 **/R** | **x** | 24,65000 € **=** | 9,36700 € | |
| A0F-000R | h | Oficial 1a muntador | 0,380 **/R** | **x** | 28,69000 € **=** | 10,90220 € | |
| | | | | **subtotal** | | **20,26920 €** | **20,26920 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BNE3-28LT | u | Filtre per a instal·lació de reg d'1"1/2 de diàmetre, de material plàstic, amb element filtrant de malla de 120 mesh, sense vàlvula de purga, per a muntar roscat | 1,000 | **x** | 45,99000 € **=** | 45,99000 € | |
| | | | | **subtotal** | | **45,99000 €** | **45,99000 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 2,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,50673 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,50673 €** | **0,50673 €** |
| | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | COST DIRECTE: | | | 66,76593 € |
| | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **66,76593 €** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR36-8RV6 | m3 | Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals | **Rend:** | 1,00 | | | 97,41 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPJ | h | Ajudant jardiner | 0,900 **/R** | **x** | 28,00000 € **=** | 25,20000 € | |
| A0F-000M | h | Oficial 1a jardiner | 0,900 **/R** | **x** | 31,55000 € **=** | 28,39500 € | |
| | | | | **subtotal** | | **53,59500 €** | **53,59500 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| BR3D-21GH | m3 | Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada en sacs de 0,8 m3 | 1,111 | **x** | 38,71000 € **=** | 43,00681 € | |
| | | | | **subtotal** | | **43,00681 €** | **43,00681 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | | U.A. | Descripció | | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,80393 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **0,80393 €** | | **0,80393 €** |
| | | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | COST DIRECTE: | | | 97,40574 € |
| | | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **97,40574 €** |
| | PR3C-8ZQP | | m2 | Encoixinament amb escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3, escampada amb mitjans manuals en capa uniforme de gruix fins a 10 cm | | | | | **Rend:** 1,00 | 7,31 **€** |
| | | | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | | **Import** |
| | **Mà d'obra** | | | | | | | | | |
| | A01-FEPJ | h | | Ajudant jardiner | 0,045 **/R** | **x** | 28,00000 € **=** | 1,26000 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **1,26000 €** | | **1,26000 €** |
| | **Materials** | | | | | | | | | |
| | BR35-21GQ | m3 | | Escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 | 0,100 | **x** | 60,35000 € **=** | 6,03500 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **6,03500 €** | | **6,03500 €** |
| | **Altres** | | | | | | | | | |
| | %AUX001 | % | | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,01890 € | | |
| | | | | | | | **subtotal** | **0,01890 €** | | **0,01890 €** |
| | | | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | COST DIRECTE: | | | 7,31390 € |
| | | | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | | 0,00000 € |
| | | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **7,31390 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR4AB-92ZM | u | Subministrament de Bougainvillea g.'Sanderiana' en contenidor de 10 l | | | **Rend:** | 1,00 | 9,75 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Materials** | | | | | | | |
| BR4AB-25HR | u | Bougainvillea g.'Sanderiana' en contenidor de 10 l | 1,000 | **x** | 9,75000 € **=** | 9,75000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **9,75000 €** | **9,75000 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 9,75000 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **9,75000 €** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PR4E4-94JG | u | Subministrament de Jasminum polyanthum en contenidor de 6 l | | | **Rend:** | 1,00 | 11,32 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Materials** | | | | | | | |
| BR4E4-25W8 | u | Jasminum polyanthum en contenidor de 6 l | 1,000 | **x** | 11,32000 € **=** | 11,32000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **11,32000 €** | **11,32000 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 11,32000 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **11,32000 €** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PR4E4-PNV02 | u | Subministrament de Jasminum humile en contenidor de 6 l | | | **Rend:** | 1,00 | 11,32 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Materials** | | | | | | | |
| BR4E4-25W8 | u | Jasminum polyanthum en contenidor de 6 l | 1,000 | **x** | 11,32000 € **=** | 11,32000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **11,32000 €** | **11,32000 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 11,32000 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | **11,32000 €** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR4E4-PNV03 | u | Subministrament de Jasminum officinale en contenidor de 6 l | **Rend:** | 1,00 | | | 11,32 **€** |

| | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | **Import** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Materials** | | | | | | | |
| BR4E4-25W8 | u | Jasminum polyanthum en contenidor de 6 l | 1,000 | **x** | 11,32000 € **=** | 11,32000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **11,32000 €** | **11,32000 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 11,32000 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **11,32000 €** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR4FS-93QM | u | Subministrament de Passiflora sp. En contenidor de 6 l | **Rend:** | 1,00 | | | 11,17 **€** |

| | | | **Unitats** | | **Preu** | **Parcial** | **Import** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Materials** | | | | | | | |
| BR4FS-263C | u | Passiflora sp. En contenidor de 6 l | 1,000 | **x** | 11,17000 € **=** | 11,17000 € | |
| | | | | | **subtotal** | **11,17000 €** | **11,17000 €** |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | COST DIRECTE: | | 11,17000 € |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES: | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | **11,17000 €** |

**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | | | Preu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR4J7-95G1 | u | Subministrament de Trachelospermum jasminoides d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 12 l | **Rend:** | 1,00 | 37,28 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Materials** | | | | | | | |
| BR4J7-26EZ | u | Trachelospermum jasminoides d'alçària de 200 a 250 cm, en contenidor de 12 l | 1,000 | **x** | 37,28000 € **=** | 37,28000 € | |
| | | | | **subtotal** | | **37,28000 €** | **37,28000 €** |
| | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | COST DIRECTE: | | | 37,28000 € |
| | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | | | **37,28000 €** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PR61-8ZHH | u | Plantació de planta enfiladissa en contenidor de 5 a 10 l en obres d'urbanització, excavació de clot de plantació de 45x45x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió | **Rend:** | 1,00 | 16,19 **€** |

| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mà d'obra** | | | | | | | |
| A01-FEPJ | h | Ajudant jardiner | 0,280 **/R** | **x** | 28,00000 € **=** | 7,84000 € | |
| A0F-000M | h | Oficial 1a jardiner | 0,020 **/R** | **x** | 31,55000 € **=** | 0,63100 € | |
| A0G-0022 | h | Oficial 2a jardiner | 0,040 **/R** | **x** | 30,24000 € **=** | 1,20960 € | |
| | | | | **subtotal** | | **9,68060 €** | **9,68060 €** |
| **Maquinaria** | | | | | | | |
| C151-002Z | h | Camió cisterna de 8 m3 | 0,010 **/R** | **x** | 52,76000 € **=** | 0,52760 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,52760 €** | **0,52760 €** |
| **Materials** | | | | | | | |
| B011-05ME | m3 | Aigua | 0,012 | **x** | 1,56000 € **=** | 0,01872 € | |
| B03L-05MY | t | Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 | 0,064 | **x** | 75,22000 € **=** | 4,79904 € | |
| BR32-21DG | m3 | Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3 | 0,018 | **x** | 55,88000 € **=** | 1,01702 € | |
| | | | | **subtotal** | | **5,83478 €** | **5,83478 €** |
| **Altres** | | | | | | | |
| %AUX001 | % | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 1,500 **%** | **x** | 9,68000 € **=** | 0,14521 € | |
| | | | | **subtotal** | | **0,14521 €** | **0,14521 €** |
| | | | | DESPESES AUXILIARS: | | 0,00% | 0,00000 € |
| | | | | COST DIRECTE: | | | 16,18819 € |
| | | | | DESPESES INDIRECTES: | | 0,00% | 0,00000 € |

# *JUSTIFICACIÓ ELEMENTS*

**Títol: Obra** **Codi: JUL2023EVJG**

**Descripció: SEPARATA JARDINERIA I REG - JARDINS DE JOSEP GODAY**

Data:11/07/2023



**Elements de Partides d'Obra**

| Número | Codi | U.A. | Descripció | Preu |
|---|---|---|---|---|
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL:** | **16,18819 €** |

www.babilon.cat
especialistes en jardineria vertical

# PLA DE MANTENIMENT DE JARDINERIA I REG DE LA PARET MITGERA ALS JARDINS DE JOSEP GODAY

El manteniment de tota la instal·lació es farà principalment des de la base de la mitgera, accedint-hi des de el carrer d'Emèrita Augusta. S'utilitzarà per aquesta tasca una plataforma elevadora quan sigui necessari, segons les actuacions a realitzar.

Mensualment s'elaborarà un informe de seguiment amb arxiu fotogràfic, el qual s'entregarà al responsable pertinent .

## Tasques de manteniment del jardí a la mitgera

### 1. Inspeccions tècniques visuals (quinzenals)

Cal una inspecció visual per identificar possibles perills o futures operacions que s'hagin de fer. També servirà per identificar operacions de manteniment necessàries i a mantenir actualitzat l'inventari tècnic.
La previsió de visites en fase d'implantació seran reforçades amb freqüència setmanal (els primers tres mesos).

### 2. Poda i retall

La poda de les enfiladisses serà de manteniment, limitant-se a tallar les branques seques, malaltes o mal dirigides i que no serveixin per guiar la planta a cobrir la mitgera. Aquesta operació es realitzarà conjuntament amb la fixació de les branques de les enfiladisses.

Com a mínim són necessàries dues podes anuals depenent de les característiques de la planta. L'època a fer la poda és a l'entrada de la primavera i l'entrada de tardor. Un cop efectuada la poda, les restes vegetals es retiraran i es duran al centre de gestió de residus.

Per a l'execució d'aquesta tasca, es tindran en compte els següents paràmetre:

- S'han de podar de manera que posteriorment no calgui efectuar talls de diàmetre superior als 4 cm.
- Les enfiladisses no han de tenir branques afectades per plagues o malalties greus.
- El retall s'han d'adequar l'individu i a les necessitats d'ús de l'espai on es desenvolupa.
- La tipologia de retall dependrà les característiques de la planta.

### 3. Adobats

S'ha d'efectuar un adobatge mineral i orgànic amb la freqüència prevista en el quadre 1.

L'aportació d'adob es realitzarà a prop de les arrels, però sense tocar-les. S'ha d'aportar o bé en superfície o bé en fondària, per a la qual cosa es realitzaran uns clots a prop de la planta. L'adob s'ha d'estendre i incorporar homogèniament, de manera que quedi totalment incorporat a tot el terreny.

Aquesta tasca es realitzarà abans de l'entrecava.

### 4. Entrecavats / Escarificacions

L'escarificació s'ha de realitzar a uns 5 cm de fondària amb mitjans manuals.
Durant aquest procés s'ha de retirar tot el que dificulti el bon desenvolupament de les plantes, com ara elements d'origen inorgànic o pedres.

Després de cada operació d'escarificació, el terreny s'ha de mantenir ben anivellat i homogeni per a la posterior plantació.

Aquesta tasca es durà a terme periòdicament i sempre posteriorment a l'eliminació d'herbes adventícies. L'escarificació ha de mantenir el sòl esponjós per evitar la compactació del terreny i promoure un intercanvi gasós continu.

## 5. Eliminació de males herbes

Periòdicament es realitzaran els treballs de desherbatge a partir de mitjans manuals.
Aquesta freqüència serà setmanal.

## 6. Reg

El reg s'ha de fer d'acord amb el sistema que hi hagi instal·lat a l'espai, en aquest cas, amb reg degoteig.

Tota la superfície ha de ser regada homogèniament i no pot quedar cap zona sense regar.
És necessari un control del sistema degoter de reg cada mes.
Es netejaran si estan obstruïts o substituir si han deixat de funcionar correctament.
Arrencades manuals i observació de fuites o taques de excés de cabdal. Revisió de filtres i manòmetres.

En casos puntuals de regs amb mànega s'ha d'evitar una pressió excessiva per evitar que es formin xaragalls o escorrenties o que puguin malmetre els vegetals. Després del reg s'ha de fer un repàs de l'estat de les plantes i adreçar totes les que ho requereixin.

## 7. Programador

Anualment cal fer una prova del funcionament correcte de totes les funcions, especialment la conservació de les memòries en cas de fallida elèctrica. Revisió graus d' humitat i reprogramacions de reg, si s'escau.

## 8. Fertilització

És recomanable una aportació regular de N.P.K. i SO al substrat per garantir-ne la fertilitat a llarg termini.

## 9. Reposició

Els elements reposats seran amb les mateixes característiques de mida i espècie que els anteriors. La reposició s'ha d'efectuar tan aviat com es detecti una baixa o falta.

## 10. Tractaments preventius o curatius si s'escau

S'evitarà al màxim tractament químics. El control serà biològic aplicant el concepte de control integrat.

**Cronograma de tasques amb mecanismes de telegestió**

- Quadre 1. Conservació general jardineria.
- Quadre 2. Conservació general sistemes.

La previsió de visites en fase d'implantació, el primer any, serà de visites quinzenals d'un operari i 4 actuacions anuals amb accés vertical de 3 operaris amb plataforma elevadora i senyalització adequada.

Mensualment s'elaborarà un informe de seguiment amb arxiu fotogràfic, el qual s'entregarà al responsable pertinent d'Espais Verds.

| QUADRE1 | CONSERVACIÓ GENERAL | gener | febrer | març | abril | maig | juny | juliol | agost | setembre | octubre | novembre | desembre | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actuacions generals de conservació en planta | Revisions graus d'humitat | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **24** |
| | Reprogramacions de regs | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **24** |
| | Retalls espècies | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | **3** |
| | Reposició de baixes | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | **3** |
| | Plantacions (si s'escau) | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | **3** |
| | Tractament fitosanitari (si s'escau) | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | **3** |
| | Eliminació de males herbes | | | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | | **4** |
| | Revisions fixacions | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **24** |
| | Adobats | | | 1 | | | | | | 1 | | | | **2** |
| | Revisió central de reg | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **24** |
| | Informe de manteniment | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **12** |
| | | | | | | | | | | | | | | |

El present quadre presenta les actuacions genèriques de conservació que han de ser aplicades amb criteri ja que poden variar segons espècie i condicions.

- Conservació general jardineria
- Revisió graus d' humitat i reprogramacions de reg, si s'escau.
- Retalls: s'intentarà conservar la proposta de disseny original.
- Reposició de baixes a reposar fins a un 10% del total.
- Tractaments preventius o curatius si s'escau. S'evitarà al màxim tractament químics. El control serà biològic aplicant el concepte de control integrat.
- Eliminació de males herbes: Manuals.
- Revisions suports: comprovació estat fixacions i rodons de suport
- Revisió central de reg

| QUADRE2 | CONSERVACIÓ GENERAL | gener | febrer | març | abril | maig | juny | juliol | agost | setembre | octubre | novembre | desembre | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actuacions generals de conservació en instal·lacions | Reprogramacions | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **24** |
| | Revisions connexions | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **12** |
| | Neteja elements | 1 | | | | | | | 1 | | | | | **2** |
| | Comprovació electrovàlvules | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **24** |
| | Comprovació programador i sectors | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **12** |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Conservació general instal·lacions

- Revisions de programació. A coordinar segons automatismes.
- Revisió de sistemes de reg. Arrencades manuals i observació de fuites o taques de excés de cabdal. Revisió de filtres i manòmetres.
- Neteja elements: neteja exhaustiva d'elements de reg.
- Comprovació electrovàlvules: Mitjançant arrancades manuals dels sistemes.
- Comprovació programador i cada sector.


Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal del Paisatge
Urbà i Qualitat de Vida

**BABILON S.L.** - TLF : 936 730 016
C/ MONTSERRAT 29, 08754 EL PAPIOL