

Espai Públic

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

CONTRACTE DE SERVEIS DE LA DIRECCIÓ DE LES OBRES DEL PROJECTE DE LA PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS EL PARC CENTRAL A SANT ANDREU DE LA BARCA

Expedient
901501/24

Equip
PSA 1



ÍNDEX

1. FINALITAT	3
2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC	3
3. TREBALLS DE DIRECCIÓ D'OBRA.....	3
3.1 DIRECCIÓ DE LES OBRES	3
3.2 TASQUES I FUNCIONS TÈCNIQUES	4
3.2.1. DE MANERA GENÈRICA:	4
3.2.2. DE MANERA CONCRETA:	4
3.3 ESPAI COMÚ (CARPETA COMPARTIDA).....	6
3.4 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER PART DE L'ADJUDICATARI A L'AMB	7
3.4.1 PES MÀXIM DELS ARXIS I SIGNATURA DIGITAL	7
3.5 SOSTENIBILITAT	8
4. ALTRES TREBALLS A REALITZAR PER L'ADJUDICATARI	8
5. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA I ANNEXOS	8
5.1 ANNEX 1: DOCUMENT BÀSIC DE LA "PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS EL PARC CENTRAL A SANT ANDREU DE LA BARCA" EN FORMAT PDF.....	9
5.2 ANNEX 2: PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT DE L'AMB	9



1. FINALITAT

El present Plec, que formarà part del Contracte, té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar i enumerar els conceptes que han d'ésser objecte d'estudi; definir les condicions, necessitats, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a realització dels treballs encarregats, i concretar la redacció i presentació dels diferents documents en la realització dels quals ha d'intervenir l'adjudicatari de l'encàrrec, perquè el contingut de l'encàrrec, un cop quedi garantida i assegurada la seva qualitat, coherència i homogeneïtat, pugui ser rebut i acceptat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona (d'ara endavant AMB).

2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC

L'objecte de l'encàrrec el constitueix la prestació de serveis d'assistència tècnica a l'AMB per a la direcció de les obres del projecte de la Passarel·la de vianants i bicicletes des de l'illa d'equipaments fins el parc Central a Sant Andreu de la Barca (no inclou la coordinació de seguretat i salut en la fase d'obra).

Es facilita als licitadors el Document Bàsic que servirà com a base de l'execució.

Aquest encàrrec comprèn la totalitat dels treballs i serveis necessaris a realitzar per l'adjudicatari, d'acord amb les prescripcions que s'estableixen en aquest Plec, per tal que s'assoleixi la correcta i completa execució de les obres definides al Projecte d'Execució.

3. TREBALLS DE DIRECCIÓ D'OBRA

3.1 Direcció de les obres

El/la director/a de l'obra haurà d'estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant.

Per tal de garantir una correcta execució de les obres esmentades cal dotar dels mitjans professionals necessaris per tal de vigilar, comprovar i actualitzar que les partides del Projecte aprovat i la seva realització són les adequades. S'efectuaran totes les accions, càlculs i assaigs necessaris per poder assessorar a l'AMB abans de prendre les decisions d'indole tècnica, econòmica i/o funcional que calguin per dur a terme aquests treballs.

Aquesta assistència anirà enfocada cap a totes les vessants del Projecte, és a dir, que l'equip adjudicatari haurà d'estar integrat per personal amb coneixements i experiència suficients en les matèries que integren el projecte.

El/la Director/a d'Obra haurà de garantir la presència dels tècnics especialistes que formaran part de l'equip de direcció de les obres. Els tècnics especialistes hauran d'estar disponibles sempre que les necessitats de l'obra ho justifiquin, o que els tècnics de l'AMB ho demanin.

Aquest personal, malgrat això, haurà d'actuar coordinadament i les seves instruccions i ordres hauran de ser donades al contractista sempre per la Direcció d'obra, i hauran d'estar disponibles sempre que les necessitats de l'obra ho justifiquin, o que els tècnics de l'AMB ho demanin.

El/la Director/a d'Obra haurà de i verificar els càlculs estructurals inclosos en el projecte. A tal efecte, redactarà un informe previ a l'inici de les obres conforme ha efectuat aquesta verificació.



De vital importància, també ha de ser el control econòmic del procés per tal d'evitar increments injustificats del cost total.

3.2 Tasques i funcions tècniques

L'equip tècnic que hagi resultat adjudicatari de la direcció de les obres que són objecte del present plec assumirà les següents funcions:

3.2.1. De manera genèrica:

- Les corresponents a les tasques de direcció de l'obra d'acord amb la legislació de contractació d'obra pública i relacionada.
- La direcció, organització i impuls de l'execució de les obres i instal·lacions, d'acord amb el projecte definit, amb les normes i regles de la bona construcció; aportant el seu coneixement i experiència a l'estudi de les solucions constructives més adients per garantir el millor resultat en allò referent a l'estabilitat de l'obra, a l'ús a que està destinada, a l'economia general i al termini d'execució.
- La coordinació d'altres professionals en quant a estructura, instal·lacions i altres especialitats que no fossin incloses a les responsabilitats contractades.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra.
- Assistir a totes les visites d'obra necessàries pel correcte desenvolupament de l'obra independentment de la visita setmanal a peu d'obra amb totes les parts implicades o de les que l'AMB consideri oportunes en cada moment. S'inclou l'assistència a les visites d'obra que sigui necessari realitzar en horari nocturn per compatibilitzar l'execució dels treballs amb el funcionament de la xarxa ferroviària i viària que transcorre per l'àmbit d'actuació.
- La redacció i elaboració de les actes d'obra o llibre d'ordres corresponents a les visites efectuades, a més d'actes de les reunions complementàries que es puguin efectuar.
- La preparació en el seu cas dels pressupostos de modificats, complementaris, preus contradictoris, incloent la definició tècnica pertinent, els càlculs que fossin necessaris i l'estimació de la seva repercussió temporal i econòmica, liquidació, etc.
- La verificació del càlcul estructural inclòs en el projecte.
- El recàlcul i la justificació del càlcul dels elements estructurals que s'hagin de modificar.

3.2.2. De manera concreta:

- Gestionar, si escau, els tràmits corresponents a l'ordre TIC amb Endesa fins a la seva signatura, previ a qualsevol treball d'excavació.
- La validació i aprovació del Pla de Gestió de Residus presentat pel contractista. En cas que la seva redacció depengui de dades només conegudes durant l'execució dels treballs que repercuteixin als amidaments finals o a la tipologia dels residus generats, aquest Pla pot ésser redactat i aprovat durant l'obra. En qualsevol altre cas s'haurà d'aprovar abans de començar.
- La supervisió i validació del pla d'obres presentat pel contractista així com les seves posteriors adequacions al desenvolupament dels treballs.



- La signatura de l'acta de comprovació de replanteig preparada per l'AMB o l'Ajuntament, en cas que aquest sigui el Promotor de l'obra.
- Direcció i control d'execució constructiva segons projecte aprovat.
- Incorporar la justificació del "Protocol de sostenibilitat. Criteris ambientals per als projectes i les obres de l'AMB i l'IMPSOL (versió 1.2)", donant compliment, en la mesura del possible, als criteris que hi siguin d'aplicació.
- Elaborar, validar i signar cada certificació d'obra mensual perquè el contractista pugui presentar la factura corresponent.
- Donar comptes periòdicament al Serveis Tècnics de l'AMB de l'estat de l'obra en quant a treballs previstos inicialment i executats realment, terminis i seguiment de pressupost. Com a mínim, es farà mitjançant el lliurament d'un informe conjuntament amb cada certificació mensual. L'informe exposarà el desenvolupament de l'obra a origen i mensual, explicant els diferents problemes trobats i les solucions adoptades, farà referència al compliment de terminis parcials i la seva afectació al termini final, explicant la possible recuperació o no d'endarreriments, i es faran les previsions de cost fruit de la pròpia dinàmica de l'obra. El lliurament d'aquesta documentació serà preceptiu per tal de poder presentar la factura del període corresponent.
- Si l'AMB ho cregués oportú, haurà de fer qualsevol altre informe tècnic o nota d'aclariment, ja sigui global o sobre un tema particular.
- Elaborar la documentació i els plànols de les modificacions del projecte durant l'obra.
- Efectuar els reconeixements i definicions necessaris per garantir la correcta execució del projecte. Verificació de les dades de control geomètric, replanteig de les obres i control del compliment de les toleràncies geomètriques previstes.
- Establiment d'adequacions i detalls al projecte.
- Durant l'obra, gestió de les peticions d'escomeses i afectacions necessàries a les diferents companyies de serveis, estiguin previstes o no a projecte. Aquesta gestió inclou la petició inicial, el seguiment de la tramitació i l'execució dels treballs necessaris, fins a la seva finalització.
- Elaboració i seguiment del programa de Control de Qualitat concret. Validar els certificats dels materials entregats per l'empresa constructora, i verificar que corresponen als definits en projecte i/o col·locats en obra. Verificació de qualitat d'obra executada.
- La revisió de l'obra per tal de possibilitar la recepció de les obres, incloent l'elaboració de la llista de repassos i / o de treballs pendents, així com el seguiment de la seva correcta execució.
- La validació dels projectes necessaris per a la legalització de les instal·lacions executades, així com el seguiment de les inspeccions reglamentàries necessàries.
- Elaboració del certificat final d'obra (CFO) i signatura juntament amb la resta de la direcció facultativa.
- Elaboració i signatura de l'acta de recepció, segons model de l'AMB o l'Ajuntament (en cas que aquest sigui el promotor de l'obra) juntament amb la resta de la direcció facultativa, el promotor i el contractista, i control dels documents contractuals de recepció provisional i definitiva
- La redacció del projecte d'obra executada, o *as built*, que ha de ser lliurat a l'AMB abans de l'aprovació de la Certificació Final de les Obres. Aquest document ha d'incorporar tota la informació de l'obra realment executada, fent especial èmfasi a les alteracions i/o modificacions de les determinacions del projecte constructiu, així com a les instruccions d'ús i manteniment de l'obra construïda i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que els sigui d'aplicació.



També haurà d'incloure la relació de proveïdors i característiques dels materials emprats i el control de qualitat dut a terme durant l'execució dels treballs.

- Elaborar l'informe de la Certificació Final d'Obra que ha de servir per fer el tancament econòmic final de la mateixa i així poder tramitar, si escau, una darrera factura d'obra.
- Tots aquells altres treballs que corresponen a la direcció facultativa fins a la liquidació de les obres al final del període de garantia (visites periòdiques si escau, visita final prèvia amb l'aixecament de l'acta corresponent i l'informe tècnic associat, i visites posteriors en cas d'haver-hi alguna actuació a fer-ne.
- Fer un seguiment durant el primer any de garantia, conjuntament amb la constructora.

3.3 Espai comú (carpeta compartida)

L'**Espai Comú** (EC) és una carpeta al núvol (OneDrive) a la que tenen accés el Responsable dels Treballs de l'AMB i l'equip director de les obres extern. És un espai compartit, d'intercanvi de la documentació per facilitar el seguiment dels treballs.

Tenen accés a la carpeta el Responsable dels Treballs de l'AMB que té assignada l'actuació i l'equip director de les obres extern. Ambdós tenen accés d'edició a la carpeta.

Lliurament de documents

Els documents resultants de la direcció de l'obra, principalment actes i informes mensuals de seguiment, seran lliurats als tècnics de l'AMB sempre a través de l'EC.

Permisos i accés

Tenen accés a la carpeta el Servei de Projectes i Obres que té assignada l'actuació i l'equip director de les obres extern. Ambdós tenen accés d'edició a la carpeta. Procediment:

- 1 **El Servei de Projectes i Obres crea la carpeta de l'EC.**
- 2 **El director/a de les obres facilitarà un correu electrònic al Servei perquè li doni accés d'edició a l'EC.** Únicament es donarà al correu del director/a de les obres.
- 3 **El Servei de Projectes i Obres facilitarà al director/a de les obres, a través d'un correu electrònic, un enllaç d'accés a l'EC.**
- 4 **L'accés a l'EC estarà actiu durant tota la vigència del contracte de l'assistència tècnica.**
- 5 **Un cop finalitzada l'assistència tècnica, l'AMB descarregarà tota la documentació pel seu arxivament i tancarà l'EC.**

Estructura de carpeta l'EC

AA_NNNNNN Títol Actuació, Municipi
<i>0 Documentació a lliurar per l'AMB</i>
<i>1 Direcció d'obra</i>
<i>1.1 Documentació inicial</i>



1.2 Actes oficials
1.3 Actes d'obra
1.4 Plànols d'obra
1.5 Planificació d'obra
1.6 Seguretat i Salut
1.7 Control de qualitat
1.8 Gestió de residus
1.9 Certificacions
1.10 Informes mensuals
1.11 Pressupost i preus contradictoris
1.12 As Built
1.13 Fotografies
1.14 Altres definicions d'obra

Aquesta estructura de carpetes pot ser modificada segons les necessitats de cada obra. En cas que sigui necessari, el servei determinarà l'estructura de les carpetes.

Avisos d'actualització

El director/a de les obres avisarà per correu electrònic al Servei cada vegada que actualitzi el contingut de l'EC. Al correu electrònic s'adjuntarà l'enllaç amb accés al document inserit.

3.4 Documentació a lliurar per part de l'adjudicatari a l'AMB

A la finalització de la Direcció de les obres

- Projecte d'obra executada (*as built*) en format PDF, signat digitalment, a través de l'EC.
Si el pes de l'arxiu ho permet, s'entregarà 1 únic arxiu en format PDF indexat + arxiu TCQ. Si l'arxiu pesa més de 20MB, caldrà dividir-lo segons s'especifica a l'apartat 3.7.1, prioritzant mantenir la següent estructura: Doc 1. Memòria i annexos, Doc 2. Plànols, Doc 3. Plecs i Doc 4. Pressupost.
- Arxius del projecte d'obra executada en formats editables degudament indexats, a través de l'EC.

3.4.1 Pes màxim dels arxius i signatura digital

El pes màxim dels arxius PDF a lliurar serà de 20MB. Caldrà dividir els arxius que superin aquest pes en diferents volums segons els següents criteris:



- Cada volum inclourà un índex de la resta de volums, els quals hi estaran annexats. Es seguiran les plantilles indicades per l'AMB.
- Nomenclatura dels volums: a continuació del títol caldrà identificar el volum actual respecte el total, seguint la tipologia: 1_10, 2_10, 3_10 (en cas d'existir 10 volums, per exemple).
- No hi haurà límit de volums.
- Si el pes dels arxius ho permet (màxim 20MB) es prioritzarà, en primer lloc, mantenir l'entrega en 1 únic arxiu. En segon lloc, mantenir la següent estructura: Doc 1. Memòria i annexos, Doc 2. Plànols, Doc 3. Plecs i Doc 4. Pressupost.
- Cada volum haurà d'estar signat digitalment amb certificat electrònic. La signatura no haurà de permetre la visualització del DNI, ni del nom i cognoms de l'autor/a.

3.5 Sostenibilitat

L'adjudicatari estarà obligat a incorporar la justificació del "Protocol de sostenibilitat. Criteris ambientals per als projectes i les obres de l'AMB i l'IMPSOL (versió 1.2)", amb darrera actualització el desembre de 2021 i restat assabentat el 21 desembre de 2021 pel Consell Metropolità. Serà necessari donar compliment, en la mesura del possible, als criteris que hi siguin d'aplicació. Aquest protocol va néixer de la responsabilitat professional i institucional davant la crisi climàtica, amb la voluntat de dotar els tècnics de projectes i obres de l'Àrea Metropolitana de Barcelona de recursos per donar resposta als objectius de desenvolupament sostenible (ODS) promoguts per les Nacions unides en el context internacional de l'Agenda 2030.

L'esmentat document és una eina transversal que permet avaluar l'impacte ambiental de les decisions que es prenen en la redacció dels projectes i l'execució de les obres, mitjançant dinou criteris que amb valors concrets i amb tres horitzons temporals, ens orienten cap a: millorar la gestió dels recursos, avançar en la reducció de les demandes hídrica i energètica, fomentar la biodiversitat, la mobilitat sostenible, les energies renovables i la renaturalització urbana. Aquests criteris estan desglossats en diversos requeriments que estableixen exigències diferents en funció de la tipologia de projecte, i es classifiquen en sis àmbits transversals: seguiment i anàlisi, energia, aigua, materials, confort i salut i sostenibilitat de l'emplaçament.

4. ALTRES TREBALLS A REALITZAR PER L'ADJUDICATARI

L'adjudicatari realitzarà la totalitat dels treballs complementaris que calgui per a l'execució del contracte com: comprovació de càlculs, memòries, annexos, etc., tant dels documents redactats durant el transcurs de l'obra com els sol·licitats per l'Administració, així com la d'elaborar i subscriure la documentació de l'obra executada amb els visats respectius, si són necessaris.

5. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA I ANNEXOS

Fase concurs

- Document Bàsic de la "Passarel·la de vianants i bicicletes des de l'illa d'equipaments fins el parc



Central a Sant Andreu de la Barca” en format PDF. (Annex 1)

- Protocol de Sostenibilitat de l'AMB (Annex 2).
 - També descarregable a: <https://www.amb.cat/web/territori/espai-public/documentacio>

Documentació a facilitar a l'adjudicatari

- Projecte d'Execució de la “Passarel·la de vianants i bicicletes des de l'illa d'equipaments fins el parc Central a Sant Andreu de la Barca” en format PDF i editable. Es disposarà d'aquesta informació a través de la plataforma OneDrive.
- Cales prèvies a l'inici de les obres, si s'escau.

5.1 ANNEX 1: DOCUMENT BÀSIC DE LA “PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS EL PARC CENTRAL A SANT ANDREU DE LA BARCA” EN FORMAT PDF

(Document Annex)

5.2 ANNEX 2: PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT DE L'AMB

(Document Annex)





PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES
DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC
CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA

PROJECTE BÀSIC



batlleiroig



PROJECTE BASIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
1.1 ANTECEDENTS	2
1.2 OBJECTIUS I CONDICIONANTS DE LA PROPOSTA	2
2. DOCUMENTACIÓ	3
3. NORMATIVA APLICABLE AL PROJECTE	3
4. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA	3
5. BARRERES ARQUITECTÒNIQUES	4
6. GEOTÈCNIA	4
7. MOVIMENTS DE TERRES I TOPOGRAFIA	6
8. SERVEIS EXISTENTS, AFECTATS I DE NOVA IMPLANTACIÓ	6
9. ESTRUCTURES	6
9.1 Geometria i esquema estructural de la passarel·la 1	6
9.1.1 Tauler	6
9.1.2 Piles	6
9.1.3 Estreps	7
9.1.4 Fonaments	7
9.1.5 Recolzaments neoprè i juntes longitudinals	8
9.2 Geometria i esquema estructural dels murs	8
9.3 Geometria i esquema estructural de la passarel·la	8
9.4 Acabats	8
9.5 Materials i Control	8
9.6 Durabilitat	8
9.7 Hipòtesis de Combinació d'Esforços	9
9.8 Accions considerades	11
9.9 Models de càlcul	13
9.7 Dimensionat	13
10. ENJARDINAMENT I REG	13
11. SANEJAMENT I DRENATGE	13
12. ENLLUMENAT	13
13. ESTIMACIÓ ECONÒMICA	13
14. EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE	14



1. INTRODUCCIÓ

El present document té com a promotor l'Ajuntament de Sant Andreu de la Barca. Totes les solucions aplicades s'han dut a terme seguint els criteris i requeriments indicats pels seus tècnics.

1.1 ANTECEDENTS

Els antecedents administratius del present document són els següents:

- Estudis previs variis des de l'AMB per millorar la connectivitat entre les dues bandes del ferrocarril.
- Avantprojecte d'una passarel·la per a vianants i bicicletes, des de l'illa d'equipaments fins al Parc Central, a Sant Andreu de la Barca.

En els estudis es plantejava l'ampliació del Parc Central, obra de SCOB arquitectes, i s'incloua un pas inferior per creuar a la banda oest del ferrocarril. Aquesta proposta, a banda dels problemes habituals que presenten els passos inferiors en relació a la perspectiva de gènere, també presentava una problemàtica d'ordenació, doncs una part del parc quedava deslligada del conjunt sense possibilitat de donar-li un valor específic més enllà de la funció d'aparcament.

Més endavant, l'any 2021, i també des de l'AMB es va realitzar un nou estudi per creuar el ferrocarril per sobre i integrant l'arrencada de la rampa oest amb un nou equipament (veure imatge 2). En aquest cas, es pot constatar la diferent dificultat que té salvar el desnivell entre totes dues bandes. La topografia existent fa que salvar el gàlib mínim des de la vessant oest sigui relativament senzill, mentre que pel costat est, donat que el terreny baixa, obliga a generar un desenvolupament de rampa accessible molt més llarg.

L'any 2017, es va realitzar una actuació de millora de l'accessibilitat a la zona sud de l'àmbit per tal d'adaptar el recorregut de pujada fins a la cubrió de les vies i en conseqüència, habilitar un recorregut accessible.

En la proposta del avantprojecte realitzat por Batlleiroig es la realització d'una passarel·la per a bicicletes i vianants que travessa el carrer Anoia i les vies d'FGC, treballant amb la topografia existent del lloc i integrant la vegetació en tot el recorregut a manera d'una barana-jardineria.

1.2 OBJECTIUS I CONDICIONANTS DE LA PROPOSTA

L'objectiu d'aquest projecte és la l'execució dels treballs de redacció d'avantprojecte i projecte executiu de la passarel·la per a vianants i bicicletes des de l'illa d'equipaments fins al Parc Central de Sant Andreu de la Barca.

El projecte consisteix en establir la connexió més directa possible mitjançant una passarel·la accessible en tot el seu recorregut facilitant als vianants i bicicletes la comunicació i accessibilitat directa entre les dos bandes de les vies de FGC. L'estat actual de les infraestructures no permet als usuaris creuar aquestes vies i a més, aquesta passarel·la connectarà en la part oest una nova zona d'infraestructures i en l'est amb el nou parc central.

Per tal d'establir aquesta connexió s'estableixen diversos condicionants que esdevenen claus i acaben configurar i definir el nou passatge de connectivitat.

- D'una banda, des del municipi de Sant Andreu de la Barca el projecte ha fer èmfasi la integració d'aquesta nova estructura en el seu context urbà mirant de generar un espai públic de qualitat.
- Com la passarel·la travessa les vies de FGC, s'han de complir les normatives aplicables de seguretat com el referent a les tancas de protecció o les viseres de protecció del cablejat.
- En l'àmbit del projecte es troba una de les línies d'impulsió d'aigua potable que subministra aigua a l'ajuntament de Sant Andreu. Aquesta línia d'impulsió de ATL té una arqueta existent en l'àmbit i ha de ser enregistrable, per la qual cosa s'ha de deixar accés de manteniment.

PROJECTE BASIC DE LA PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARCA



2. DOCUMENTACIÓ

El present document consta de dos volums amb els següents documents:

MEMÒRIA

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

RESUM DEL PRESSUPOST

3. NORMATIVA APLICABLE AL PROJECTE

La redacció del projecte de urbanització ha tingut en compte, a més de les que figuren al Plec de Prescripcions Tècniques, les disposicions i normes aconsellables per a obres de urbanització que es relacionen a continuació:

- Decret Legislatiu 1/2010 Text refós de la Llei d'urbanisme. (DOGC 5/8/2010)
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per obres de carreteres i ponts (PG-3) i posteriors modificacions.
- Decret 120/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl i modificacions Decret 196/1992.
- Ordre TIC/341/2003 de 22 de juliol pel qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- RD 140/2003 de 7 de febrer "Criterios Sanitarios de la Calidad del agua de consumo humano".
- RD 1890/2008 de 14 de novembre "Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior"
- Ordre 28/07/1974. Plec de Prescripcions Tècniques Generals per canonades de aprovisionament d'aigua.
- Decret 241/1994 "Condiciones urbanísticas y de protección contra incendios de los edificios, complementarios de la NBE-CPI-91".
- Ordre 15/09/1986 "Tuberías. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- RD 346/2011 de 11 de marzo, "Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el accesos los servicios en el interior de las edificaciones".

PROJECTE BÀSIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA

- Decret 172/1999 sobre canalitzacions i infraestructures
- Instrucción de Hormigón estructural 2008 (EHE-08).
- Instrucción de Acciones en Puentes de Carretera (IAP, 2003).
- Norma de Construcción Sismo-resistente: Puentes (NCSP-07, 2007).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Instrucció d'acer estructural EAE-2011
- Sétra Technical Guide (2006)– Assessment of vibrational behavior of footbridges under pedestrian loading

4. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA

Tal com s'ha descrit anteriorment, l'objectiu del projecte és millorar la connectivitat dels vianants i bicicletes del nucli urbà de Sant Andreu de la Barca travessant el carrer Anoia i les vies existents d'FGC. Amb aquesta nova passarel·la, es connectarà la nova zona d'equipaments situada en l'oest del projecte i el nou parc central, situat a l'est. El projecte preveu també com aquesta proposta donar continuïtat entre la serra de Ordal i el riu Llobregat, integrant al mig, el futur parc central de Sant Andreu de la Barca.

El nou passatge té una longitud de 247,80m i es defineix amb una amplària lliure de de 3m, en tota la seva longitud. Es compon d'una plataforma compartida per a vianants i bicicletes de formigó prefabricat amb un paviment de formigó amb acabat tintat a l'òxid.

El recorregut comença a la vorera sud del carrer Garraf creant un espai d'acolliment mitjançant la creació d'un eixamplament de la vorera delimitat pel mur de pedra existent que s'adapta a la nova geometria. Les pedres sobrants, a conseqüència de l'obertura del pas de la passarel·la, es col·locaran transversalment generant dos bancs d'accés.

El primer tram de la passarel·la, de 46,28m, se situa sobre un talús vegetal per a posteriorment convertir-se en un passarel·la sobre piles que travessa el carrer Anoia i les vies d'FGC.

Tot aquest tram compta amb un pendent màxim del 6%, sent per tant accessible. El tram sobre piles té una longitud de 67m, repartits en 3 obertures amb unes intermitències variables: primer tram de 22m amb arracada cap al carrer Garraf de 6%, segon tram de 25m amb pendent del 6% cap al carrer Barcelona i tercer tram de 20m amb pendent del 6% cap al carrer Barcelona. Tota l'estructura és de formigó prefabricat. Respecte al pendent general de la passarel·la, té un pendent continu del 6% (veure detalls en el perfil longitudinal) a excepció del tram final en el qual desemboca la passarel·la al carrer Barcelona que es redueix el pendent a un 5,5%.

A l'hora de projectar el nou traçat de la passarel·la, es tenen en compte la normativa de FFCC i els gèl·lids mínims que hem de complir al nostre pas per les vies del tren.



Per a realitzar la transició entre la passarel·la sobre terreny i elevada sobre piles, es col·loquen dos estreps de formigó que serveixen de suport de l'estructura.

El projecte incorpora al llarg de tot el passatge de tres tipus de baranes:

- Una barana metàl·lica amb una altura de 90cm situada sobre els estreps i amb mesures segons el pla 10.04 i 10.05. Aquesta barana compta amb una malla tipus "xtend".
- Una barana formada per llistons de fusta verticals de 2.20m d'altura amb passamans metàl·lic inclos i un llarg total de 67m per costat. (veure detall 10.01)
- A més, a causa de l'existència de les vies d'FGC, es proposa un tercer tipus de barana de protecció per als FGC. Aquesta barana amb una altura total de 2.20m formada per muntants metàl·lics amb un passamans a una altura de 90cm que dona continuïtat a la barana metàl·lica dels estreps i malla "xtend". La longitud és de 20m per costat

Acompanyant als tres tipus de baranes pel costat exterior, es planteja la incorporació d'una tira LED, amb una total de 77m de longitud. Això permet crear un efecte lumínic en el pla del paviment i una línia de llum contínua en tot el recorregut.

Pel qual fa referència la vegetació present al llarg de tot el projecte, es limita a plantejar una hidrosembra en els diferents talussos que es generen a l'hora de plantejar la passarel·la. Aquesta vegetació no necessita d'un sistema de reg. Amb la nova proposta del Parc central de Sant Andreu, situat a escassos metres de la passarel·la, es completarà el projecte de vegetació de la passarel·la.

5. BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

El projecte dóna compliment a la legislació d'accessibilitat següent:

- Llei Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- Llei 26/2011, del 1 d'agost, d'adaptació normativa a la Convenció Internacional sobre els Drets de les Persones amb Discapacitat.
- Llei 51/2003, de 2 de desembre, d'igualtat d'oportunitats, no discriminació i accessibilitat universal de les persones amb discapacitat.
- Reial Decret 505/2007, de 20 d'abril, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat, i no discriminació de les persones amb discapacitat per l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.
- Ordre VIV/561/2010, d'u de febrer, pel que es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats. Article 5, apartats 2h i 2b.
- Reial Decret 173/2010, de 19 de febrer, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

PROJECTE BASIC DE LA PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARCA

A mode de resum, el projecte contempla els següents aspectes:

Paviments

Són durs, no lliscants i sense reguixos diferents als propis del gravat de les peces. El passatge de connectivitat i els espais pavimentats de vorera disposen d'un pas lliure sense impediments igual o superior a 1.8m.

Els pendents dels recorreguts són del 6% màxim amb un pendent transversal màxim del 1.5%.

La instal·lació d'il·luminació, caixes de derivació i drivers es col·locaran entre la barana i el cant lateral del forjat.

Estructura

Respecte a l'estructura de la passarel·la, es realitza mitjançant lloses alveolars. La seva definició complex amb tots els requisits tant tècnics com de geometria i s'especificarà més detalladament en el capítol d'estructura.

Baranes

Comptem amb tres tipus de baranes segons la seva localització i cadascuna d'elles compleix amb les altures màximes permeses i les distàncies entre muntants. Especialment cal destacar la barana de protecció d'FGC que tant el seu disseny com geometria va ser consultada amb els responsables d'FGC.

Il·luminació

La il·luminació triada compleix amb els diferents requeriments de potència, lluminositat i color, comprovats en els estudis lumínics adjunts.

6. GEOTÈCNIA

S'ha realitzat un estudi geotècnic que s'utilitza per dimensionar les fonamentacions de la passarel·la.

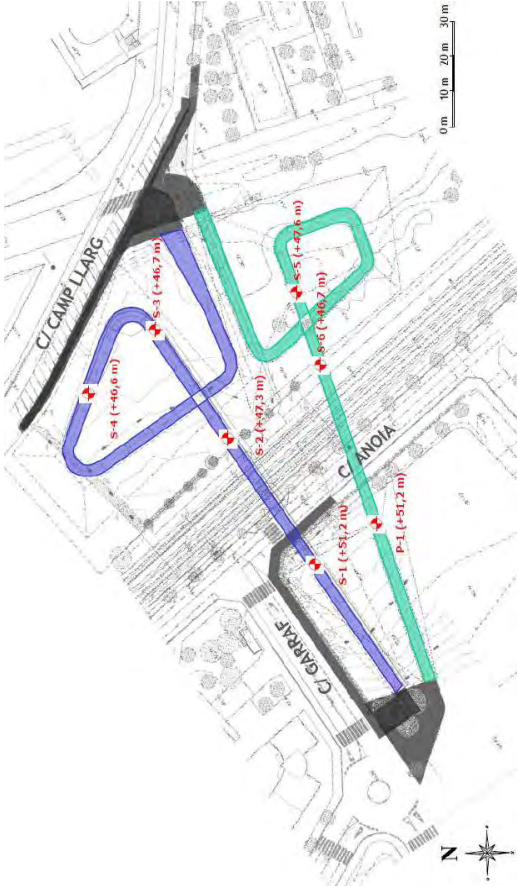
La campanya consta de sis sondejos, dos amb rotació helicoidal amb extracció de mostres dels diferents nivells travessats (S-1 i S-2) i els altres quatre amb el mètode de rotació amb bateria amb extracció de testimoni continu (S-3, S-4, S-5 i S-6).

Els sondejos realitzats són els següents:

SONDEIG	COTA D'INICI	PROFUNDITAT
S-1	+51.2	18.0 m
S-2	+47.3	15.0 m
S-3	+46.7	15.0 m
S-4	+46.6	12.0 m
S-5	+47.6	15.0 m
S-6	+46.7	15.0 m



Les diferents capes que s'han detectat s'han assajat mitjançant S.P.T. (Standard Penetration Test). En total s'han realitzat 20 assajos S.P.T.



Planta de sondejos realitzats

Als sondejos s'han pres mostres per tal d'analitzar-les a laboratori. S'han extret 12 mostres representatives i 2 mostres inalterades, que corresponen als assajos SPT tipus B i assajos tipus A segons l'apartat 3.4.2 del CTE SE-C. Les mostres que s'han analitzat són les següents:

- M-1: M1 al sondeig S-2 a 4,0 metres: Argila llimosa sorrenca marró amb poca cohesió. Lleugerament humida.
- M-2: M1 al sondeig S-3 a 13,8 metres: Argila marró vermellenc amb aspecte plàstic. Humida.
- M-3: SPT al sondeig S-2 a 4,6 metres: Argila llimosa marrona i vermellenc, amb sorra i algun índex de graveta.
- M-4: SPT al sondeig S-3 a 3,6 metres: Argila marró amb índex de graveta i sorra. Humitat alta.
- M-5: SPT al sondeig S-4 a 6,0 metres: Grava i sorra amb una mica de matriu de fins no plàstics. Humitat baixa.
- M-6: SPT al sondeig S-4 a 9,0 metres: Argila (lutita) de color vermell amb decoloracions grises. Humitat mitja.
- M-7: M1 al sondeig S-6 a 3,0 metres: Llim argilós de color marró i ataronjat, humit. Té tendència a fragmentar-se.
- M-8: M1 al sondeig S-6 a 10,0 metres: Argila de color marró i vermellós amb decoloracions blaves i verdoses i superfícies brillants. Humit.
- M-9: SPT al sondeig S-6 a 3,6 metres: Argila llimosa marrona amb índex de sorra i graveta.
- M-10: SPT al sondeig S-6 a 7,0 metres: Grava amb sorra i matriu llimosa.
- M-11: SPT al sondeig S-6 a 10,4 metres: Argila de color marró vermellenc amb índex de sorra i graveta.

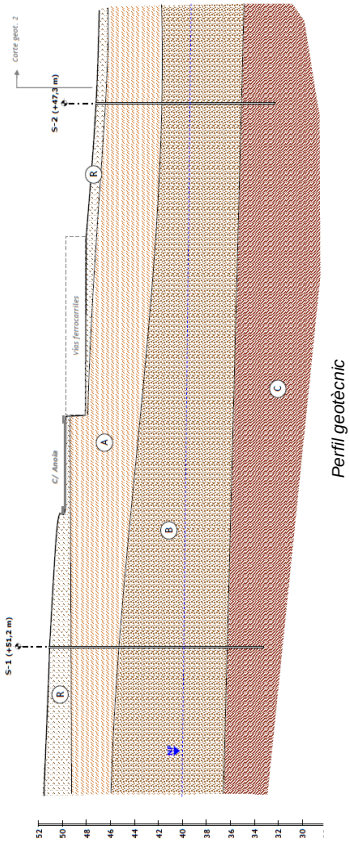
Els assajos de laboratori realitzats són els descrits a la següent taula:

GRUP D'ASSAJOS	ASSAIG	NORMA	NÚM. ASSAJOS
Estat natural	Humitat	UNE 103300/93	8
	Densitat	UNE 103301/94	4
Identificació	Granulometria	UNE 103101/95	7
	Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 130104/94	7
Químics	Sulfats Solubles	UNE 103201/96	7
	pH del Sòl	-----	7
Mecànics de resistència	Tall directe	UNE 103401/98	2
	Compressió Simple	UNE 103400/93	2

Les característiques geotècniques de l'emplaçament consten dels següents estrats:

- **Capa R.** Espessor entre 1.50 i 2.00 metres. Correspon a terres de reblert formades per graves gruixudes amb poca matriu en superfície, que passen a llims marronosos amb graveta i fragment de ceràmica a més profunditat.
- **Capa A.** Espessor força homogeni d'entre 3.20 i 4.40 metres, que augmenta lleugerament cap al sud-est. Format per argila llimosa amb traces de sorra i graveta i amb ramificacions carbonatades, de color marró vermellós i ataronjat. A partir dels 3 metres de profunditat aquesta capa es troba humida i la seva resistència disminueix.
- **Capa B.** Espessor en forma de falca d'entre 2.20 i 9.30 metres que s'obre cap a l'oest. Correspon a graves heteromètriques majoritàriament de calcària i sub-arrodonides a arrodonides. Té molt poca matriu de fins i cohesió de baixa a molt baixa, que passa a ser nul·la per sota el nivell freàtic. Al voltant de les cotes +39 i +40 aquests materials presenten una humitat alta a saturats.
- **Capa C.** Espessor superior als 5 metres, no s'ha travessat la seva base en cap dels sondejos. Es tracta de substrat de la zona format per argiles compactes (lutites) de color granatós amb decoloracions grises.

El nivell freàtic en el moment de realització de l'estudi es troba entre 6.4 i 10.8 metres de profunditat respecte a la superfície. Els assajos indiquen nul·la agressivitat de l'aigua freàtica pel formigó.



PROJECTE BASIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA



Donades les característiques dels estrats més superficials, es fa necessari projectar fonamentació profunda.

7. MOVIMENTS DE TERRES I TOPOGRAFIA

Els moviments de terra plantejats en el projecte són en la seva majoria per a la construcció dels talussos. Per la resta, no es preveuen grans moviments de terres, llevat dels propis d'excavació per les fonamentacions i murs i de les rases dels serveis urbans.

Els encepats de piles properes a vies s'excavaran amb palplanxes per minimitzar l'afectació de paviments i de trànsit. S'han considerat talussos 3:2 per les excavacions.

8. SERVEIS EXISTENTS, AFECTATS I DE NOVA IMPLANTACIÓ

S'han analitzat els plànols dels serveis existents sol·licitats per l'Estudi Informatiu a través de la plataforma ACEFAT/EWISE, que s'han complementat amb la informació de serveis aportada per l'Ajuntament de Barberà.

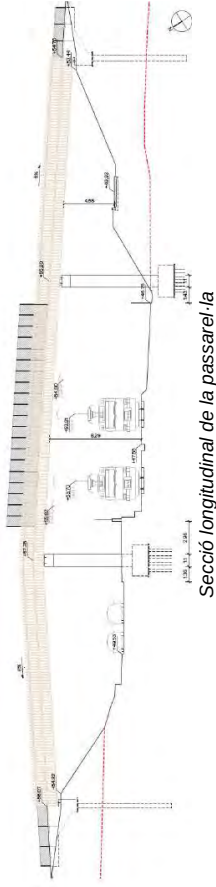
A l'annex de serveis es presenten els plànols dels serveis existents d'aigua potable, clavegueram, baixa tensió i mitja tensió.

En l'àmbit de projecte travessa una de les xarxes principals d'impulsió d'aigua potable de ATL amb una de les arquetes de registre. Com a mesures de protecció a aquesta xarxa, es revisen els gruixos màxims de recobriments de terres i el correcte accés a l'arqueta existent des del C/Ctra Barcelona.

9. ESTRUCTURES

9.1 Geometria i esquema estructural de la passarel·la

La passarel·la consta de 3 llums de 22.0, 25.0 i 20.0 metres. L'objectiu de la passarel·la és connectar els dos costats de la línia de ferrocarril FGC. La seva amplada és de 3 metres.



Els accessos sobre terraplè amb una pendent del 6.0% es mantenen a les llums laterals de la passarel·la i permeten assolir la cota per superar el gàlib del ferrocarril.

El tauler està format per un calaix prefabricat. El prefabricat permetrà el muntatge del tauler sobre la via de ferrocarril en horari nocturn evitant afectar el servei, així com agilitzar la construcció de les llums adjacents.

El calaix és pretensat i té dues ànimes laterals de 20 cm i dues ànimes centrals de 15 cm. L'ala superior té espessor 15 cm i la inferior 12 cm.

El formigó del calaix prefabricat és HP-50/AC/12/XC2 amb un tipus de ciment CEM-I. El recolzament en piles i estreps es resol amb quatre aparells de neoprè per peça prefabricada.

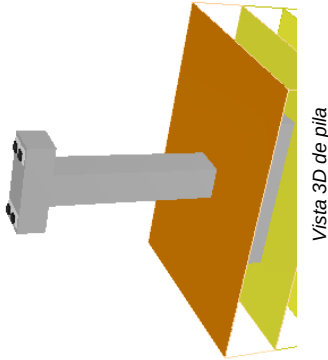
9.1.1 Piles

Les piles són de formigó armat, amb alçat en forma de martell. El fust té una secció de 1.00 x 1.10 metres. El capitel·l té una amplada de 2.70 metres i una amplada de 1.10 metres per allotjar els neoprens. El cantell dels capitells és de 80 cm.

9.1.3 Fonaments

Es projecta una fonamentació profunda d'acord amb les recomanacions de l'estudi geotècnic.

Els encepss de les piles consten de pilons de diàmetre 45 cm. Es plantegen centrats al fust, excepte en el cas de la segona pila que s'adapta al límit de la tanca de ferrocarrils per tal que es mantingui completament fora de l'àmbit ferroviari.



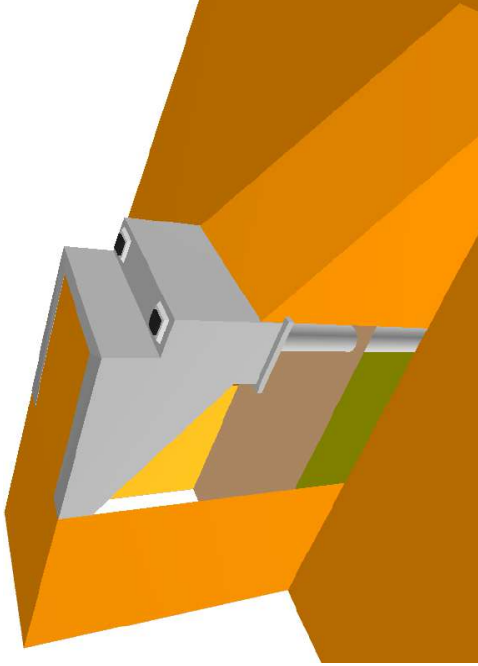
Vista 3D de pila

El formigó a utilitzar a les piles serà HA-30/F/20/XC2.

9.1.2 Estreps

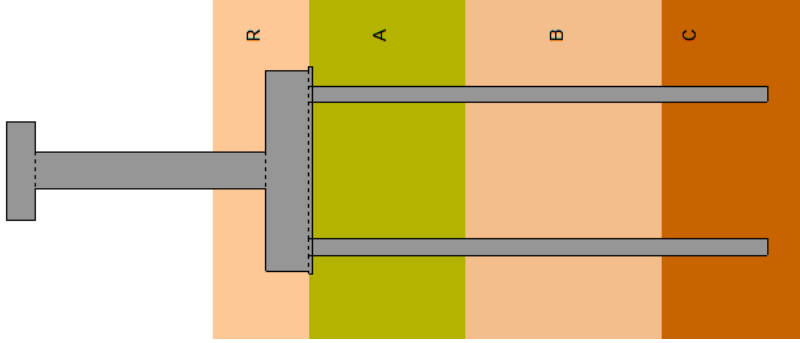
Els estreps són del tipus carregador flotant sobre pilons. Tenen aletes en volta, treballant en voladiu. A l'estrep del costat oest es prolonguen les aletes amb un tram de mur a ambdós costats.

L'amplada dels estreps és la mateixa que al tauler. L'estrep del costat est es projecta amb un carregador d'amplada 2,70 metres per tal de donar-li un aspecte coherent amb els capitells de les piles.



Vista d'estrep flotant

El formigó dels estreps és HA-30/F/20/XC2.



Secció de fonamentació de pila

Els estreps es recolzen en tres pilons de diàmetre 45 cm, executats des del terraplè i recolzats al substrat. S'ha tingut en compte el possible fregament negatiu que l'assentament del terraplè amb el temps pot provocar en els pilons.

PROJECTE BASIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARCA



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació : T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificador/Document/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 18/191.

APROVAT

9.1.1.4 **Recolzaments neoprè i juntes transversals**

Els recolzaments del tauler prefabricat consisteixen en aparells de neoprè armat de 250x250x48 mm.

 Els junts de dilatació entre trams prefabricats són de perfil elastomèric inserit en perfils d'acer inoxidable per a la seva fixació.

9.2 *Materials i Control*

9.2.1 **Formigons**

L'estructura es situa al municipi de Sant Andreu de la Barca. La precipitació mitja anual en aquesta zona correspon a una Classe General d'Exposició XC2 per "exterior en absència de clorurs, sotmesos a l'acció de l'aigua de pluja, en zones amb precipitació mitja anual superior a 600mm".

 Als pilons es considera una Classe General d'Exposició XC2 perquè es tracta d'elements soterrats. Per altra banda, els assajos realitzats a l'estudi geotècnic no han detectat agressivitat del terreny ni del freàtic.

En base al tipus d'ambient i de les necessitats resistents dels diferents elements estructurals, s'han adoptat els següents tipus de formigons:

ELEMENT ESTRUCTURAL	TIPUS DE FORMIGÓ
Tauler prefabricat	HP-50 / AC / 12 / XC2
Estreps	HA-30 / F / 20 / XC2
Piles (Alçats)	HA-30 / F / 10 / XC2
Sabates i enceps	HA-30 / F / 20 / XC2
Pilons	HA-30 / F / 20 / XC2
Formigó de Neteja	HL-150 / B / 20

S'utilitzarà un ciment tipus CEM I per tots els elements.

9.2.2 **Acers**

L'acer de l'armadura passiva és del tipus B 500 S:

- $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
- $f_{t,k} \geq 550 \text{ N/mm}^2$

L'acer de l'armadura activa és del tipus Y1860S7 i Y1860C:

- $f_{p,k} > 1680 \text{ N/mm}^2$
- $f_{p,max} > 1860 \text{ N/mm}^2$

9.2.3 **Control d'execució**

El control d'execució serà INTENS. El nivell de control per a la resistència del formigó serà ESTADÍSTIC.

 La vida útil de l'estructura s'estableix en 100 anys.

9.3 *Durabilitat*

La durabilitat de l'estructura s'aconseguirà amb l'aplicació de l'article 11 del Código Estructural mitjançant la definició de criteris de projecte, execució i qualitat dels materials que garanteixen una resposta adequada dels elements estructurals davant de l'agressivitat de l'ambient.

S'adopten els recobriments nominals fixats per l'EN 1992, segons la següent Taula. Els recobriments nominals s'obtenen segons la fórmula:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

on r_{min} és el recobriments mínim i s'obté de la Taula 4.4N de la EN 1992 a partir de la classe de l'estructura (que té en compte la vida útil, la resistència del formigó i el nivell de control de qualitat) i el tipus d'ambient. Aquest recobriments s'incrementa en un valor Δr que és funció del nivell de control de l'execució (Article 4.4.1.3 de la EN 1992).

ELEMENT ESTRUCTURAL	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)
Tauler prefabricat	25	0	25
Estreps	25	5	30
Piles (Alçats)	25	5	30
Sabates i enceps	25	5	50 (*)
Pilons	25	5	70 (*)

(*) S'adopten majors recobriments en elements formigonats contra el terreny o que hi estan en contacte.

Les obertures de fissura es limiten als valors establerts segons l'ambient d'exposició a la taula 7.1N de l'EN 1992, els quals es resumeixen a continuació:

ELEMENT ESTRUCTURAL	$w_{m\grave{a}x}$ (mm)
Tauler prefabricat	Descomp.
Estreps	0.3

Piles (Alçats)	0.3
Sabates i enceps	0.3
Pilons	0.3

9.4 Hipòtesis de Combinació d'Esforços

Pel càlculs dels elements estructurals, s'ha seguit el disposat al Código Estructural i l'EN 1990.

9.4.1 Estats Límits Últims

- Situació Persistent o Transitària

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} Y_{G,m} G_{k,m}^* + Y_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situació Accidental sense Sisme

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} + A_d$$

- Situació Accidental de Sisme

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{Ed}$$

on:

- $G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant
- $G_{k,m}^*$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant
- $Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables
- A_d : valor característic de l'acció accidental no sísmica
- A_{Ed} : valor característic de l'acció sísmica
- ψ_0, ψ_1, ψ_2 : factors de simultaneïtat

9.4.2 Estats Límits de Servei

- Combinació Característica (poc probable o rara)

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} Y_{G,m} G_{k,m}^* + Y_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Frequent

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} Y_{G,m} G_{k,m}^* + Y_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinació Quasi-permanent

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} Y_{G,m} G_{k,m}^* + \sum_{i \geq 1} Y_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

on:

- $G_{k,j}$: valor representatiu de cada acció permanent de valor constant
- $G_{k,m}^*$: valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant
- $Q_{k,i}$: valor representatiu de les accions variables
- ψ_0, ψ_1, ψ_2 : factors de simultaneïtat

9.4.3 Factors de simultaneïtat

Els factors de simultaneïtat considerats són els indicats a les Taules A2.1 i A2.2 de l'EN 1990:

ACCIÓ		ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Sobrecàrrega d'Ús	gr1, Càrregues Verticals	Vehicles Pesants	0.75	0.75	0
		Sobrecàrrega Uniforme	0.4	0.4	0 / 0.2 ⁽¹⁾
		Càrrega en Voreres	0.4	0.4	0
	gr2, Forces Horitzontals	-	0	0	0
Vent	gr3, Vianants	-	0	0.4	0
	gr4, Aglomeracions	-	0	0	0
	Passarel·les	-	0.4	0.4	0
	F _{wk}	Situació Persistent	0.6	0.2	0
Construcció		0.8	0	0	
Passarel·les		0.3	0.2	0	
Acció Tèrmica	T _k	-	0.6	0.6	0.5
Neu	Q _{sh,k}	Construcció	0.8	0	0
Acció de l'Aigua	W _k	Empenta Hidrostàtica	1.0	1.0	1.0
		Empenta Hidrodinàmica	1.0	1.0	1.0
Sobrecàrrega de Construcció	Q _c	-	1.0	0	1.0

(1) El factor de simultaneïtat ψ_2 corresponent a la sobrecàrrega uniforme es pren igual a 0 excepte en el cas de la combinació d'accions en situació sísmica, en el qual es pren igual a 0.2.

9.4.4 Coeficients de seguretat en Estat Límit Últim

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit últims de resistència són els indicats a la Taula A2.4 de l'EN 1990:

ACCIÓ		EFECTE	
Permanent de valor constant (G)	Pes propi	Favorable	Desfavorable
	Càrrega morta	1.0	1.35
Permanent de valor no constant (G*)	Pretensat P ₁	1.0	1.0 / 1.2 ⁽¹⁾ / 1.3 ⁽²⁾
	Pretensat P ₂	1.0	1.35
	Altres presol·licitacions	1.0	1.0
	Reològiques	1.0	1.35
	Empenta del terreny	1.0	1.5
Variable (Q)	Assentaments	0	1.2 / 1.35 ⁽³⁾
	Fregaments recolzaments lliscants	1.0	1.35
	Sobrecàrrega d'ús	0	1.35
	Sobrecàrrega d'ús en terraplens	0	1.5
	Accions climàtiques	0	1.5
Variable (Q)	Empenta hidrostàtica	0	1.5
	Empenta hidrodinàmica	0	1.5
	Sobrecàrrega de construcció	0	1.35

(1) El coeficient $\gamma_G = 1.2$ és aplicable al pretensat P_1 en el cas de verificacions locals com ara la transmissió de la força de pretensat al formigó en zones d'ancoratges, quan es pren com a valor de l'acció el que correspongui a la càrrega màxima (tensió de trencament) de l'element a resar.

(2) El coeficient $\gamma_G = 1.3$ s'aplicarà al pretensat P_1 en casos d'instabilitat (vinclament) quan aquesta pugui ser induïda pel axil causat per un pretensat exterior.

(3) El coeficient $\gamma_G = 1.35$ correspon a una avaluació dels efectes dels assentaments mitjançant un càlcul elàstic, mentre que el valor $\gamma_G = 1.2$ correspon a un càlcul elàstic d'esforços.

9.4.5 Coeficients de seguretat en Estat Límit de Servei

Els coeficients de seguretat de les accions adoptats en les comprovacions dels estats límit de servei són els indicats a la Taula A2.6 de la EN 1990:

ACCIÓ		EFECTE	
Permanent de valor constant (G)	Pes propi	Favorable	Desfavorable
	Càrrega morta	1.0	1.0
	Pretensat P ₁	0.9 ⁽¹⁾	1.1 ⁽¹⁾
	Pretensat P ₂	1.0	1.0
Permanent de valor no constant (G*)	Altres presol·licitacions	1.0	1.0
	Reològiques	1.0	1.0
	Empenta del terreny	1.0	1.0
	Assentaments	0	1.0
Variable (Q)	Fregaments recolzaments lliscants	1.0	1.0
	Sobrecàrrega d'ús	0	1.0
	Sobrecàrrega d'ús en terraplens	0	1.0
	Accions climàtiques	0	1.0
	Empenta hidrostàtica	0	1.0
	Empenta hidrodinàmica	0	1.0
	Sobrecàrrega de construcció	0	1.0

(1) Per a l'acció del pretensat s'adoptaran els coeficients que indiqui el Código Estructural o normativa que la substitueixi. A la taula figuren els valors per al cas d'estructures postesades. En el cas d'estructures preteses, els coeficients parcials són 0.95 i 1.05 per efecte favorable i desfavorable, respectivament.

9.4.6 Coeficients de seguretat dels materials

Els coeficients de seguretat dels materials utilitzats han estat els fixats per la taula 2.1 de l'EN 1992, els quals es resumeixen a continuació:

Situació de Projecte	Formigó (f _{td})	Armadura Passiva (f _{sd})	Armadura Activa (f _{sd})
Persistent o transitòria	1.50	1.15	1.15
Accidental	1.30	1.00	1.00

9.5 Accions considerades

9.5.1 Accions permanents de valor constant

Pes Propi:

Les càrregues de pes propi són les corresponents al pes de l'estructura. S'obté aplicant als volums de formigó una densitat de $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents:

Les càrregues mortes constitueixen els pesos de tots els elements no estructurals. Està formada pel pes del paviment sobre l'estructura, els elements de contenció i el pes de terres sobre les estructures.

a) Paviment. El paviment de formigó es considera amb una densitat de $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$. S'adopta un gruix de 10 cm que suposa una càrrega de $2,3 \text{ kN/m}^2$.

b) Barana. Es considera una càrrega de $2,0 \text{ kN/m}$ corresponent a la barana.

c) Reblert de terres. S'adopta una densitat del material de reblert de $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.

9.5.2 Accions permanents de valor no constant

Accions reològiques

S'apliquen les accions degudes a fluència i retracció considerant una humitat relativa del 70%.

Empentes del terreny

Les empentes del terreny s'han realitzat tenint en compte un material de reblert compactat amb les següents característiques: una densitat del material de $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, un angle de fregament intern de $\phi = 30^\circ$ i una cohesió nul·la.

9.5.3 Accions variables

Sobrecàrregues verticals:

Sobrecàrrega uniforme de 5 kN/m^2 a tot el tauler, en les posicions més desfavorables.

Component horitzontal de la sobrecàrrega:

Es té en compte una component horitzontal corresponent al 10% de la sobrecàrrega uniforme d'acord amb l'apartat 5.4 de l'Eurocodi EN 1991-2.

Empentes sobre baranes:

Es considera una càrrega horitzontal de $1,5 \text{ kN/m}$ actuant a la part superior de les baranes, simultàniament amb la sobrecàrrega de 5 kN/m^2 .

Sobrecàrrega en Coronació de Terraplens:

Es considera una sobrecàrrega uniforme de 10 kN/m^2 al terraplè a efectes de càlcul de les empentes del terreny a murs, estreps i aletes.

Aquesta sobrecàrrega es tindrà en compte únicament en els casos en què les càrregues produïdes pel trànsit actuïn a una distància, mesurada en horitzontal, menor o igual a la meitat de l'alçada de l'element de l'estructura sobre el qual actui l'empenta.

Vent:

S'aplica el vent per un període de retorn de 100 anys:

Zona de projecte		Zona C
Període de retorn	T	100 anys
Altura sobre el terreny	z	7,00 m
Grau d'asperesa de l'entorn		Grau III

PRESSIÓ DINÀMICA		
Velocitat bàsica	v_b	30 m/s
Pressió bàsica	q_b	0,55 kN/m ²

COEFICIENT D'EXPOSICIÓ		
Paràmetre característic	k	0,19
Longitud característica	L	0,05 m
Altura característica	Z	2,0 m
Coefficient d'exposició	c_e	2,13

Neu:

La càrrega de neu és de $0,32 \text{ kN/m}^2$ i es considera que no serà concomitant amb la sobrecàrrega d'ús per no tractar-se d'un pont a alta muntanya.



Temperatura:

Les accions tèrmiques sobre l'estructura serien les següents:

TIPUS DE TAULER		
Tauler		Tipus 3
		Tauler de formigó
Coefficient de dilatació	α_T	10 ·10 ⁻⁶ °C ⁻¹

COMPONENT UNIFORME DE LA TEMPERATURA DEL TAULER

Temperatura màxima (50)	T _{max}	42 °C
Temperatura mínima (50)	T _{min}	-11 °C
Període de retorn	T	100 anys
Temperatura inicial	T ₀	18 °C
Temperatura màxima (T)	T _{max,p}	44 °C
Temperatura mínima (T)	T _{min,p}	-12 °C
Increment efect. màx.	ΔT _{e,max}	2 °C
Increment efect. mín.	ΔT _{e,min}	8 °C
Temp. efectiva màxima	T _{e,max}	46 °C
Temp. efectiva mínima	T _{e,min}	-4 °C
Variació de contracció	ΔT _{N,con}	22 °C
Variació de dilatació	ΔT _{N,dil}	28 °C

COMPONENT DE LA DIFERÈNCIA DE TEMPERATURA

Fibra superior més calenta	ΔT _{M,heat}	15 °C
Fibra superior més freda	ΔT _{M,cool}	8 °C
Factor corrector paviment	k _{sur,heat}	0,6
Factor corrector paviment	k _{sur,cool}	1,0
Diferència d'escalfament	ΔT _{heat}	9 °C
Diferència de refredament	ΔT _{cool}	8 °C

9.5.4 Accions Accidentals:

Accions sísmiques

L'acceleració sísmica de càlcul segons l'EN 1998 s'obté a partir de la següent expressió:

on:

a_b és l'acceleració sísmica bàsica

PROJECTE BASIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA

ρ és el coeficient adimensional de risc
 S és el coeficient d'amplificació del terreny
 L'acceleració sísmica bàsica a la ubicació de la passarel·la és a_b = 0.079g, segons l'annex nacional de l'EN 1998.
 El coeficient adimensional del risc, considerant un període de retorn de 500 anys, pren un valor de ρ = 1.30.

Shape of the response spectrum
 =
 Type 2 (low seismicity)

Direction of the seismic component
 =
 Horizontal

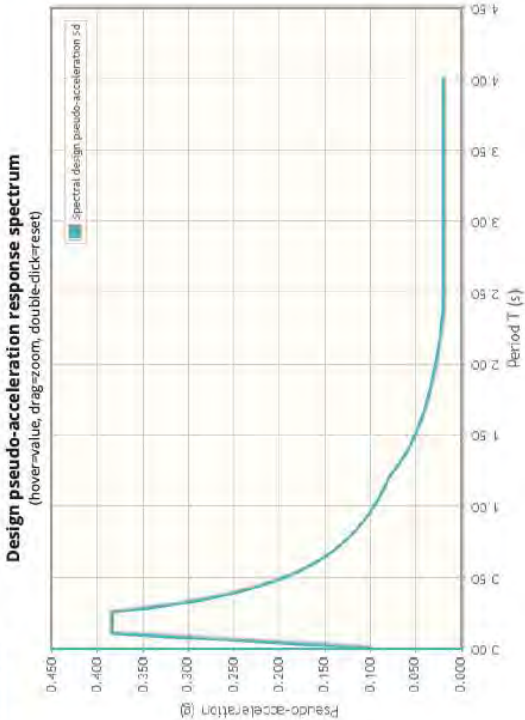
Reference peak ground acceleration on type A ground (rock)
 a_{gR} = 0.079
 g

Importance factor
 γ_i = 1.3

Behavior factor in the examined direction
 q = 1

Ground type
 =
 C

Charts



9.6 Models de càlcul

Pels càlculs de la passarel·la s’han utilitzat modelitzacions mitjançant els següents programes informàtics:

- **CivilEstudio** (piles i estreps)
- **Fules de càlcul pròpies d’Alvipre** (tauler prefabricat)

Els resultats es mostren a l'annex d'estructures.

10. ENJARDINAMENT I REG

El projecte de jardineria és basa a plantejar una hidrosembra de tots els talussos generats per a la creació de la passarel·la. Aquesta hidrosembra no contarà amb ningun sistema de reg. La proposta d'aquest tipus de vegetació, es deu al fet que en les proximitats el projecte es desenvoluparà el projecte del nou parc central, i amb aquesta actuació s'inclouran millores en la vegetació del projecte de la passarel·la.

Vegetació existent

El projecte planteja la protecció de la vegetació existent, excepte un *Populus alba* del carrer de l'Anoia que interfereix amb el traçat de la passarel·la. Aquesta mesura equilibra la preservació de l'entorn natural amb els requisits d'infraestructura, garantint un desenvolupament sostenible i harmoniós del projecte.

Pròxims a l'àmbit de projecte, hi ha varis grups d'arbres existents. El projecte conservarà els arbres existents i els protegirà a través de diferents mètodes en funció de si es tracta d'arbres existents en alineació, en agrupacions o aïllats.

Vegetació de proposta

Tal com es va comentar amb anterioritat, la vegetació proposada es limita a plantejar una hidrosembra en tots els talussos que es generen per la creació dels talussos de la passarel·la. Aquesta hidrosembra no necessitarà de cap sistema de reg.

Aquesta vegetació es complementarà amb la proposta del nou parc central, on de manera complementària, es plantejaran noves espècies vegetals per al projecte de la passarel·la.

Sistema de reg

No hi ha sistema de reg

11. SANEJAMENT I DRENATGE

El sistema de drenatge projectat consisteix en transportar la gran majoria de les aigües pluvials d'esccorrentia generades pels talussos a un pou de graves situat en el final de la passarel·la en el costat de la carretera Barcelona.

En el cas dels talussos, l'aigua de pluja s'infiltrarà en el terreny o bé es dirigirà a aquest punt.

En el cas del tram elevat de la passarel·la en el seu pas sobre les vies d'FGC la recollida d'aigües es realitzarà mitjançant un canal ocult central d'acer galvanitzat. Això permet, juntament amb el pendent transversal cap a l'interior, recollir l'aigua i evitar que caigui directament sobre les vies. Aquesta aigua pluvial s'evacua directament al terreny mitjançant un orifici en la passarel·la una vegada passat el límit d'afectació dels FGC.

12. ENLLUMENAT

La proposta d'il·luminació optimitza l'ús de les lluminàries existents i reubica una lluminària del carrer Anoia desplaçant-la 5 metres de distància. Per a complementar la il·luminació i satisfer els requisits lumínics, es planteja:

- Instal·lar una tira LED en la vora exterior de la barana existent, fixada amb un cordó de silicona i accessoris necessaris, alimentada per drivers i caixes de derivació.
- Incorporar una lluminària de 12 metres d'altura amb tres projectors en el punt més elevat de la passarel·la.
- Col·locar un projector sota la passarel·la en el costat dret per a il·luminar el carrer Anoia i evitar zones fosques.
- Instal·lar nou fanals de 5 metres amb projectors al llarg de la passarel·la en trans sobre el talús, distribuïdes equitativament a banda i banda (cinc a la dreta i cinc a l'esquerra).

13. ESTIMACIÓ ECONÒMICA

01.01	Treballs previs	4.280,64€
01.02	Enderrocs	5.060,52€
01.03	Moviment de terres	134.888,90€
01.04	Estructura	297.578,98€
01.05	Paviments	43.846,50€
01.06	Serralleria	121.644,28€
01.07	Enllumenat	43.381,01€
01.08	Jardineria	27.816,81€
01.09	Seguretat i salut	14.501,04€

El pressupost d'execució material (PEM) del Passarel·la de vianants i bicicletes des de l'illa d'equipaments fins al parc central projecte del és de:

PROJECTE BASIC DE LA PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARCA



Pressupost d'execució material (PEM)	692.998,68 €
1% Control de Qualitat	6.929,99 €
Pressupost d'execució per contracte (PEC)	699.928,67 €
13% Despeses generals	90.990,73€
6% Benefici Industrial	41.995,72€
Pressupost d'execució per contracte (PEC) sense IVA	832.915,12 €
21% IVA	174.912,17€
Pressupost d'execució per contracte amb IVA inclòs	1.007.827,29€
TOTAL PRESSUPPOST PER CONTRACTE	1.007.827,29€

El pressupost per contracte total és de un milió set mil vuit-cents vint-i-set euros i vint-nou cèntims.

14. EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE

Els autors del projecte són els arquitectes Enric Batlle i Durany, Joan Roig i Duran, i Ivan Sánchez Fabra, Mario Suñer Díaz, de Batlle i Roig Arquitectura SLP., el enginyer de Camins Canals i Ports, Jordi Valls Manubens de Valls Consultors.

Barcelona, Maig de 2023.

Enric Batlle i Durany, Arquitecte	Joan Roig i Duran, arquitecte	Ivan Sánchez Fabra, arquitecte	Mario Suñer Díaz arquitecte
--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

Jordi Valls Manubens
Enginyer de Camins, Canals i Ports

PROJECTE BASIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació :https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 25/191.

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

PROJECTE BASIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació : T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 26/191.

APROVAT

PROJECTE BASIC DE LA PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES
DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARÇA

MARÇ 2024

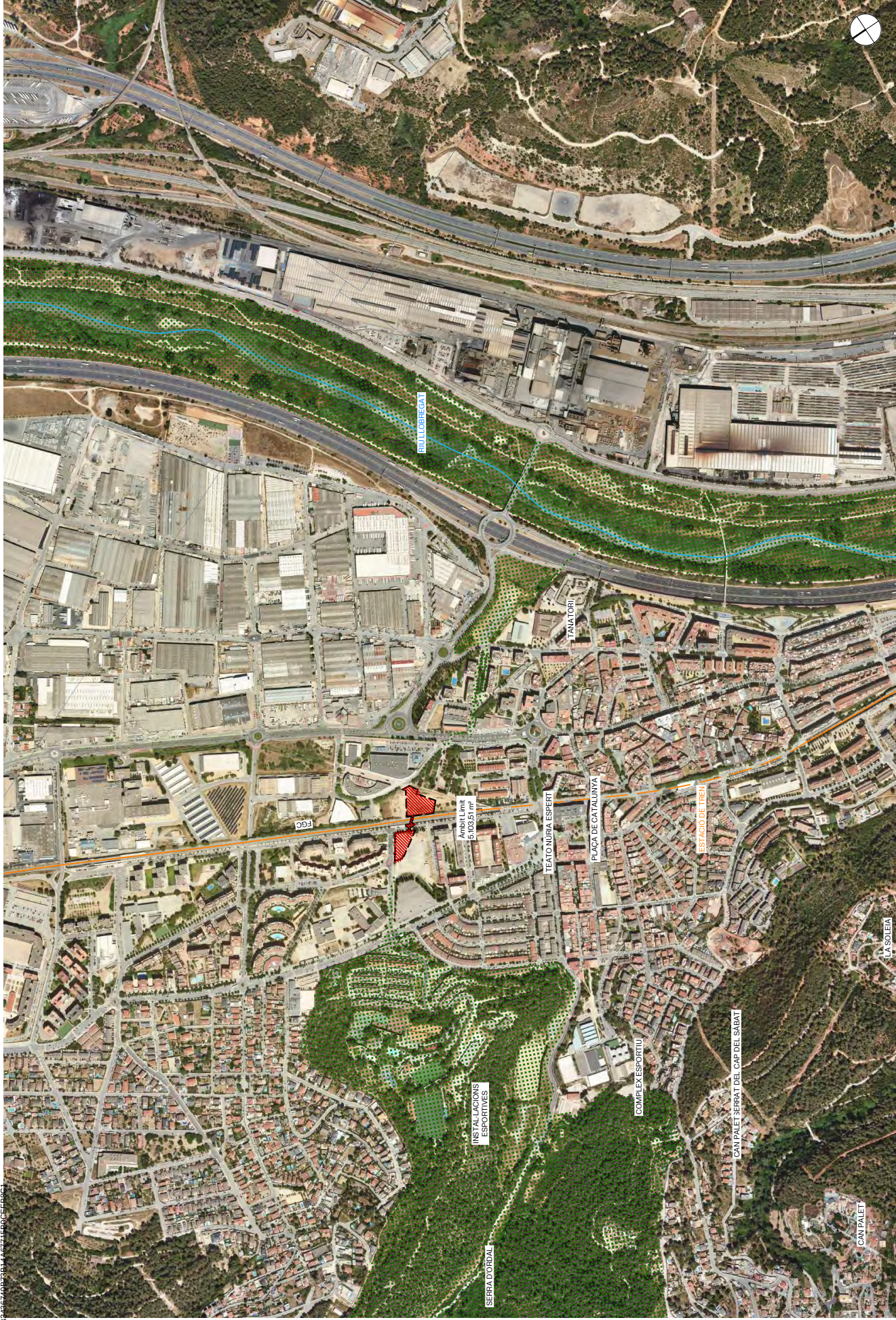
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA - ÍNDEX

1. SITUACIÓ	
1.01 - PLÀNOL DE SITUACIÓ	
1.02 - EMPLAÇAMENT	
1.03 - EMPLAÇAMENT - ORTOFOTO	
1.04 - PLANEJAMENT VIGENT	
2. ESTAT ACTUAL	
2.01 - ESTUDI FOTOGRÀFIC	
2.02 - PLANTA ACTUAL	
2.03 - SECCIONS ACTUALS	
2.04 - SUPERPOSICIÓ - TOPOGRÀFIC	
2.05 - TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	
3. PROPOSTA	
3.01 - PLANTA PROPOSTA	
3.02 - SECCIONS PROPOSTES	
4. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	
4.01 - DEFINICIÓ D'EIXOS	
4.02 - ALTIMETRIA I DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	
4.03 - PERFIL TRANSVERSAL	
4.04 - PERFIL TRANSVERSAL	
4.05 - PERFIL TRANSVERSAL	
4.06 - PERFIL TRANSVERSAL	
5. ESTRUCTURA	
6. VEGETACIÓ I REG	
6.01 - PLANTA DE VEGETACIÓ	
7. SERVEIS EXISTENTS	
07.01 - SERVEIS EXISTENTS: AIGUA POTABLE	
07.02 - SERVEIS EXISTENTS: IMPULSIÓ AIGÜES ATL	
07.03 - SERVEIS EXISTENTS: CLAVEGUERAM	
07.04 - SERVEIS EXISTENTS: MITJA TENSIO	
07.05 - SERVEIS EXISTENTS: BAIXA TENSIO	
8. SERVEIS PROPOSATS	
8.01 - ENLLUMENAT	
8.02 - DRENATGE	
9. PAVIMENTS I MOBILIARI	
9.01 - PLANTA DE MATERIALS	
9.02 - BARANES I PROTECCIONS	
10. DETALLS	
10.01 - BARANA TIPUS B1A I B1C	
10.02 - BARANA TIPUS B2A	
10.03 - BARANA DE PROTECCIÓ FGC - TIPUS B3	
10.04 - DETALL ESTREP 01	
10.05 - DETALL ESTREP 02	
10.06 - DETALL PROTECCIÓ CATENÀRIA FGC	

1. SITUACIÓ

- 1.01 PLÀNOL DE SITUACIÓ
- 1.02 EMPLAÇAMENT
- 1.03 EMPLAÇAMENT - ORTOFOTO
- 1.04 PLANEJAMENT VIGENT





batlleiroig
arquitectes

AUTORS
Eric Batlle
Joan Rog
BALLE / ROIG ARQUITECTURA SLP

PROMOTOR

Ajuntament
Sant Andreu de la Barca

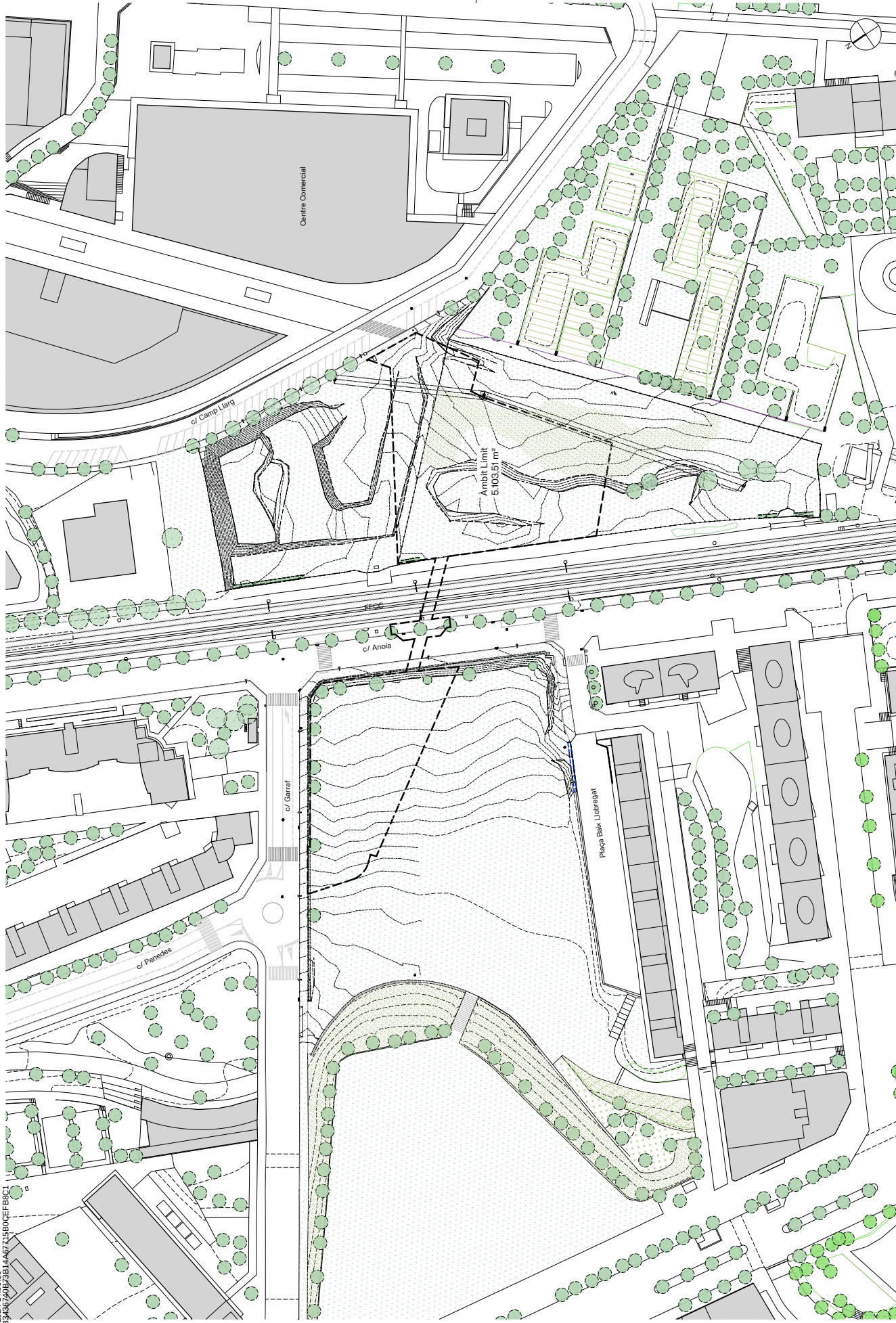
PROJECTE
PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARÇA

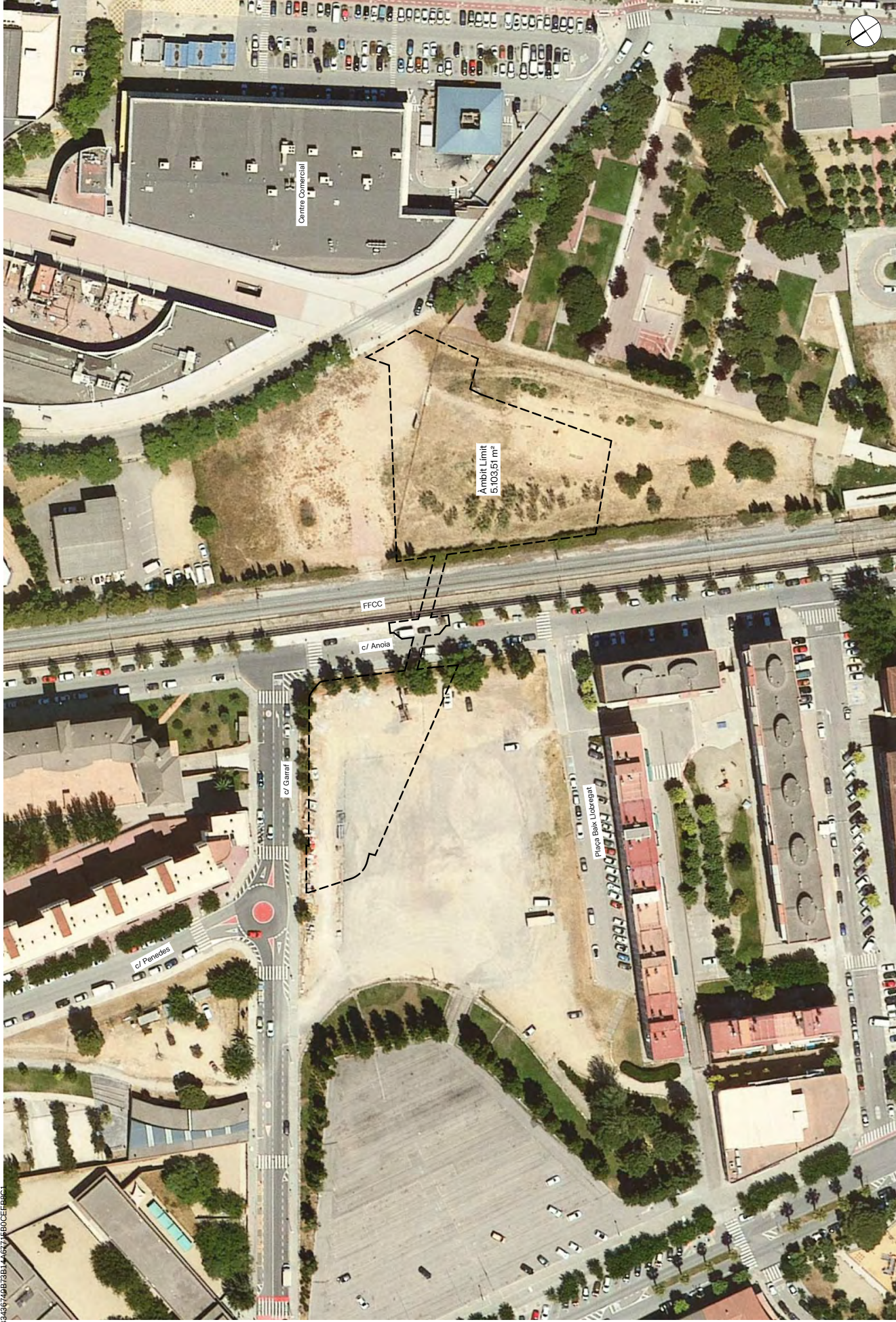
DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

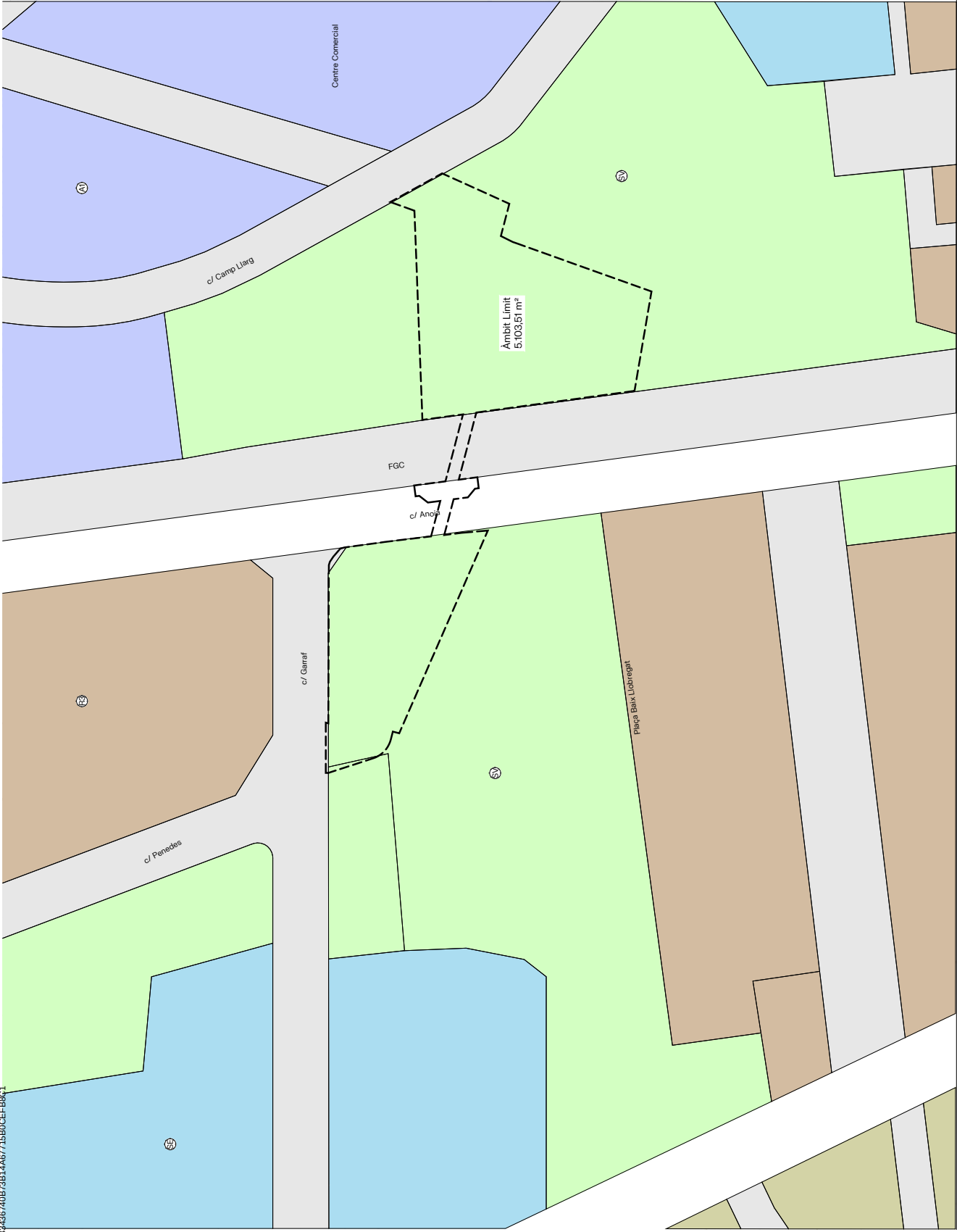
TÍTOL
1. SITUACIÓ
PLANOL SITUACIÓ

CODI
MARÇ 2024
A3 E: 17590
A1 E: 13750

ESCALA
1.01







LEGENDA	
IMC SINTÈTIC	
QUALIFICACIONS	
SINERGIES	
S1	Vivienda
S2	Edifici d'habitatge
S3	Edifici d'habitatge
S4	Edifici d'habitatge
S5	Edifici d'habitatge
S6	Edifici d'habitatge
S7	Edifici d'habitatge
S8	Edifici d'habitatge
S9	Edifici d'habitatge
S10	Edifici d'habitatge
S11	Edifici d'habitatge
S12	Edifici d'habitatge
S13	Edifici d'habitatge
S14	Edifici d'habitatge
S15	Edifici d'habitatge
S16	Edifici d'habitatge
S17	Edifici d'habitatge
S18	Edifici d'habitatge
S19	Edifici d'habitatge
S20	Edifici d'habitatge
S21	Edifici d'habitatge
S22	Edifici d'habitatge
S23	Edifici d'habitatge
S24	Edifici d'habitatge
S25	Edifici d'habitatge
S26	Edifici d'habitatge
S27	Edifici d'habitatge
S28	Edifici d'habitatge
S29	Edifici d'habitatge
S30	Edifici d'habitatge
S31	Edifici d'habitatge
S32	Edifici d'habitatge
S33	Edifici d'habitatge
S34	Edifici d'habitatge
S35	Edifici d'habitatge
S36	Edifici d'habitatge
S37	Edifici d'habitatge
S38	Edifici d'habitatge
S39	Edifici d'habitatge
S40	Edifici d'habitatge
S41	Edifici d'habitatge
S42	Edifici d'habitatge
S43	Edifici d'habitatge
S44	Edifici d'habitatge
S45	Edifici d'habitatge
S46	Edifici d'habitatge
S47	Edifici d'habitatge
S48	Edifici d'habitatge
S49	Edifici d'habitatge
S50	Edifici d'habitatge
S51	Edifici d'habitatge
S52	Edifici d'habitatge
S53	Edifici d'habitatge
S54	Edifici d'habitatge
S55	Edifici d'habitatge
S56	Edifici d'habitatge
S57	Edifici d'habitatge
S58	Edifici d'habitatge
S59	Edifici d'habitatge
S60	Edifici d'habitatge
S61	Edifici d'habitatge
S62	Edifici d'habitatge
S63	Edifici d'habitatge
S64	Edifici d'habitatge
S65	Edifici d'habitatge
S66	Edifici d'habitatge
S67	Edifici d'habitatge
S68	Edifici d'habitatge
S69	Edifici d'habitatge
S70	Edifici d'habitatge
S71	Edifici d'habitatge
S72	Edifici d'habitatge
S73	Edifici d'habitatge
S74	Edifici d'habitatge
S75	Edifici d'habitatge
S76	Edifici d'habitatge
S77	Edifici d'habitatge
S78	Edifici d'habitatge
S79	Edifici d'habitatge
S80	Edifici d'habitatge
S81	Edifici d'habitatge
S82	Edifici d'habitatge
S83	Edifici d'habitatge
S84	Edifici d'habitatge
S85	Edifici d'habitatge
S86	Edifici d'habitatge
S87	Edifici d'habitatge
S88	Edifici d'habitatge
S89	Edifici d'habitatge
S90	Edifici d'habitatge
S91	Edifici d'habitatge
S92	Edifici d'habitatge
S93	Edifici d'habitatge
S94	Edifici d'habitatge
S95	Edifici d'habitatge
S96	Edifici d'habitatge
S97	Edifici d'habitatge
S98	Edifici d'habitatge
S99	Edifici d'habitatge
S100	Edifici d'habitatge



CODI
MARÇ 2024
A3 E: 11000
A1 E: 1500
1.04

TÍTOL
1. SITUACIÓ
PLANEJAMENT VIGENT

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINIS AL PARC CENTRAL.
SANT ANDREU DE LA BARÇA



PROMOTOR
AUTORS
Eric Batlle
Joan Rog
Batlle i Rog Arquitectura SLP



Jordi Valls
Mário Suñer
Valls Consultors

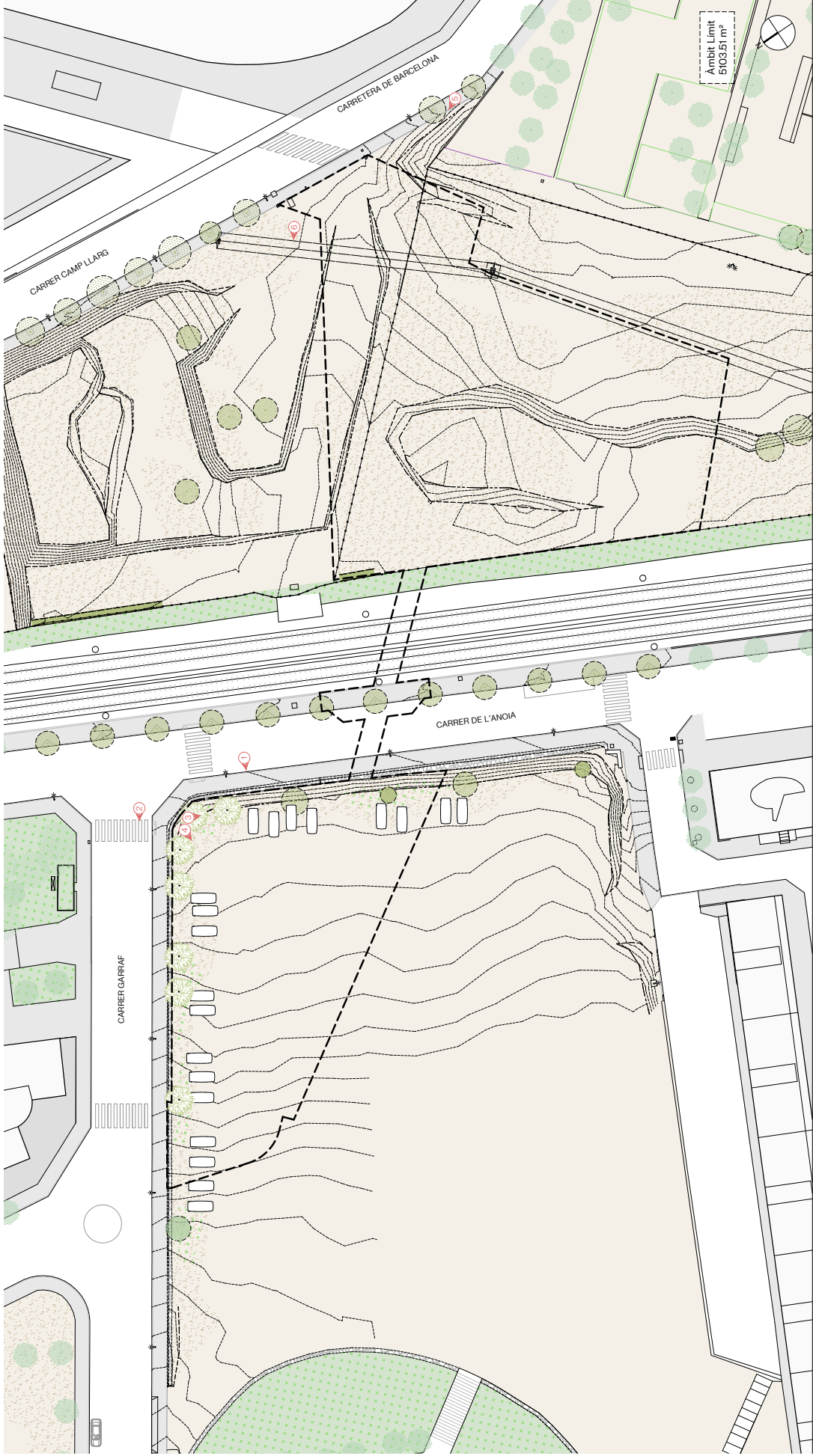
APROVAT

2. ESTAT ACTUAL

- 2.01 ESTUDI FOTOGRÀFIC
- 2.02 PLANTA ACTUAL
- 2.03 SECCIONS ACTUALS
- 2.04 SUPERPOSICIÓ - TOPOGRÀFIC
- 2.05 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS

LEGENDA ESTAT ACTUAL:

- 1- Mur existent de pedra
- 2- Mur existent de pedra
- 3- Pàrquing
- 4- Pàrquing
- 5- Àrea per a gossos
- 6- Àrea per a gossos



AUTORS		PROMOTOR		PROJECTE		DOCUMENT		TÍTOL		Codi	
Eric Batlle	Joan Rog	María Sánchez	Mario Suñer	Jordi Valls	PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINIS AL PARC CENTRAL	PROJECTE EXECUTIU	2. ESTAT ACTUAL	2. ESTAT ACTUAL	2.01.01	MARÇ 2024	AS E: 1/800 AT E: 1/300
BATLLE I ROG ARQUITECTURA S.L.P.		VALLS CONSULTORS		Ajuntament de Sant Andreu de la Barca		PROJECTE EXECUTIU		ESTUDI FOTOGRÀFIC		Codi	





① Mur existent de pedra



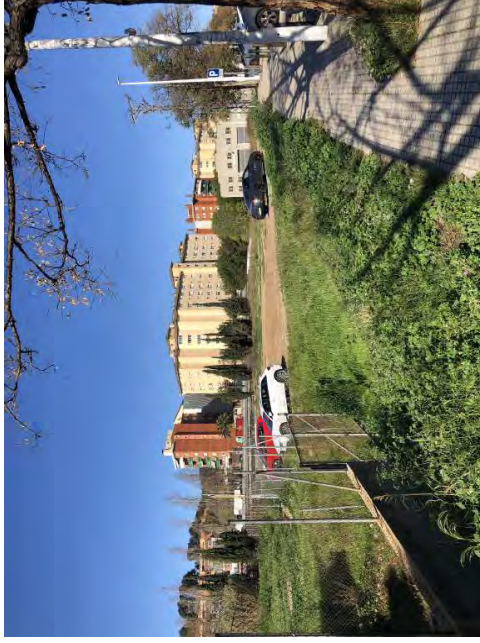
② Mur existent de pedra



③ Pàrquing



④ Pàrquing



⑤ Àrea per a gossos



⑥ Àrea per a gossos



batlleiroig BATLLEIROIG		AUTORS Eric Batlle Joan Rog Iván Sánchez BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP	PROMOTOR Ajuntament Sant Andreu de la Barca	PROJECTE PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINIS AL PARC CENTRAL SANT ANDREU DE LA BARÇA	DOCUMENT PROJECTE EXECUTIU	TÍTOL 2. ESTAT ACTUAL ESTUDI FOTOGRÀFIC	MAI 2024 A3 E. A1 E.	CODI 2.01.02
-----------------------------------	--	---	--	--	--------------------------------------	--	-----------------------------------	-------------------------------



LLEENDA ESTAT ACTUAL:

- 1 Populus alba existent
- 2 Mur existent de pedra
- 3 Tanca de ferrocarils
- 4 Via de ferrocarils
- 5 Àrea de gossos
- 6 Torre metàl·lica

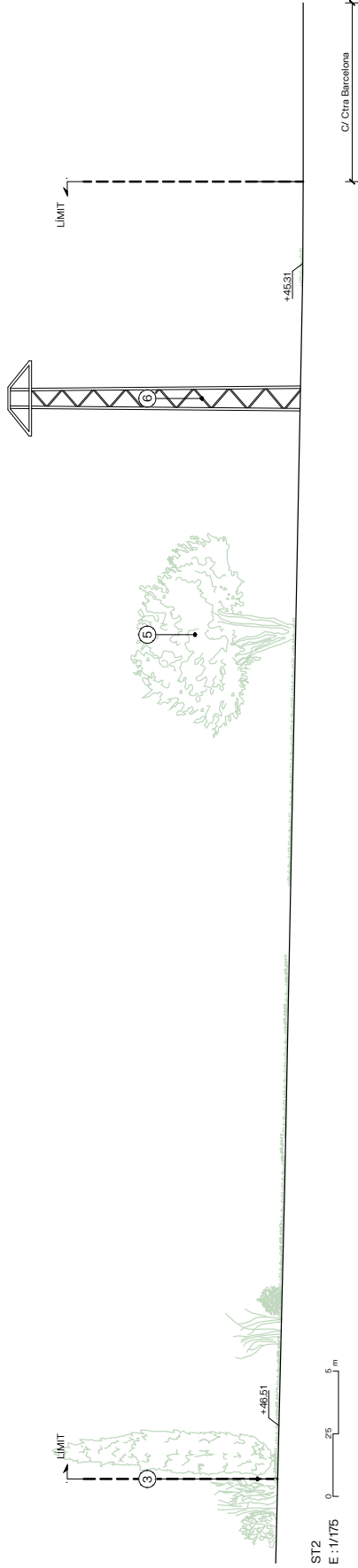
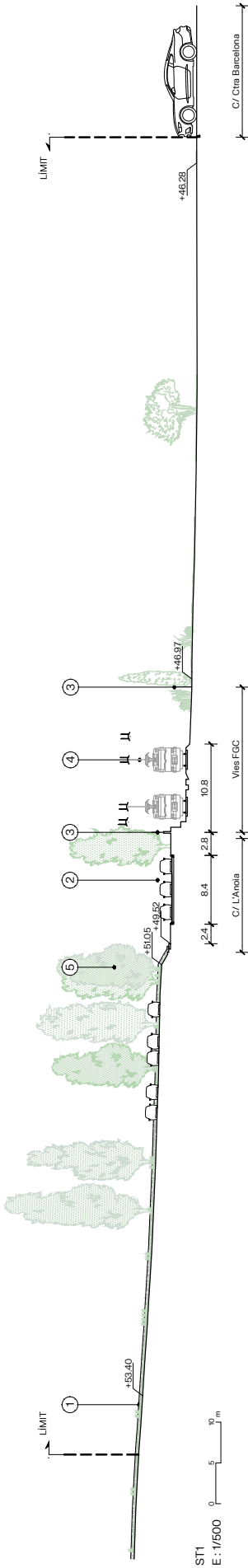
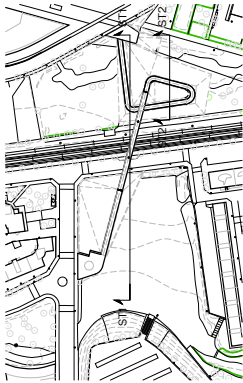


AUTORS		PROMOTOR		DOCUMENT		TÍTOL		CODI	
Eric Batlle	Joan Rog	María Sánchez	Mario Suñer	PROJECTE	PROJEKTE EXECUTIU	2. ESTAT ACTUAL	2.02	MARÇ 2024	
BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP				PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINIS AL PARC CENTRAL		PLANTA ACTUAL		A3 E: 1600	
				SANT ANDREU DE LA BARÇA				A1 E: 1300	



LLEGENDA:

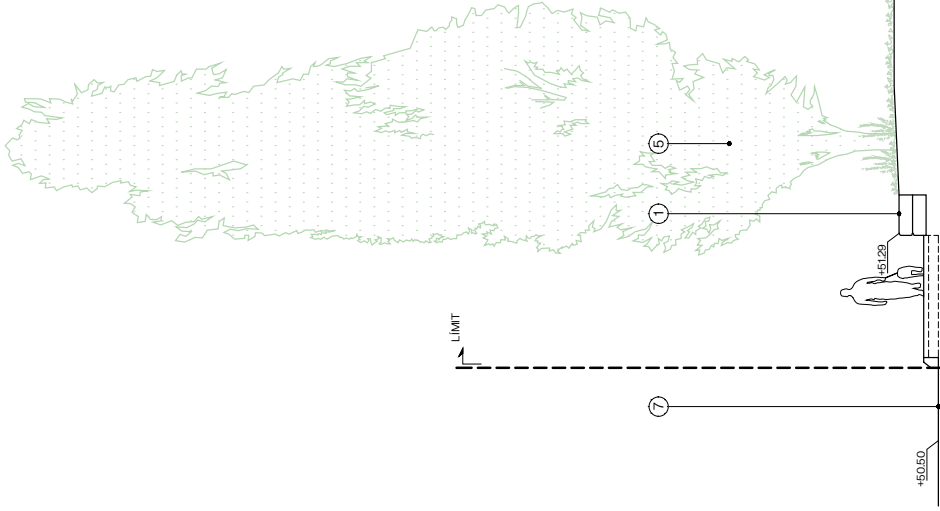
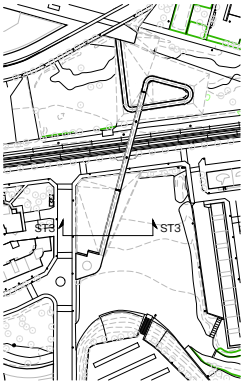
- 1 Mur existent de pedra
- 2 Vialí un carril i dos aparcaments
- 3 Tanca existent
- 4 Via de ferrocarril
- 5 Arbre existent
- 6 Torre metàl·lica



AUTORS	batlleiroig		PROMOTOR	PROJECTE		DOCUMENT	TÍTOL	CODI
	Eric Batlle BATLLE I ROIG ARQUITECTURA SLP	Joan Rog BATLLE I ROIG ARQUITECTURA SLP		Ajuntament Sant Andreu de la Barca	PROJECTE EXECUTIU			



- ① Mur existent de pedra
- ③ Arbre existent
- ⑦ Vall carrer Garraf



LIMIT

LIMIT

C/ Garraf



CODI
2.03.02
0 1 2 m

TITOL
2. ESTAT ACTUAL
SECCIO ACTUAL ST3

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL.
SANT ANDREU DE LA BARÇA



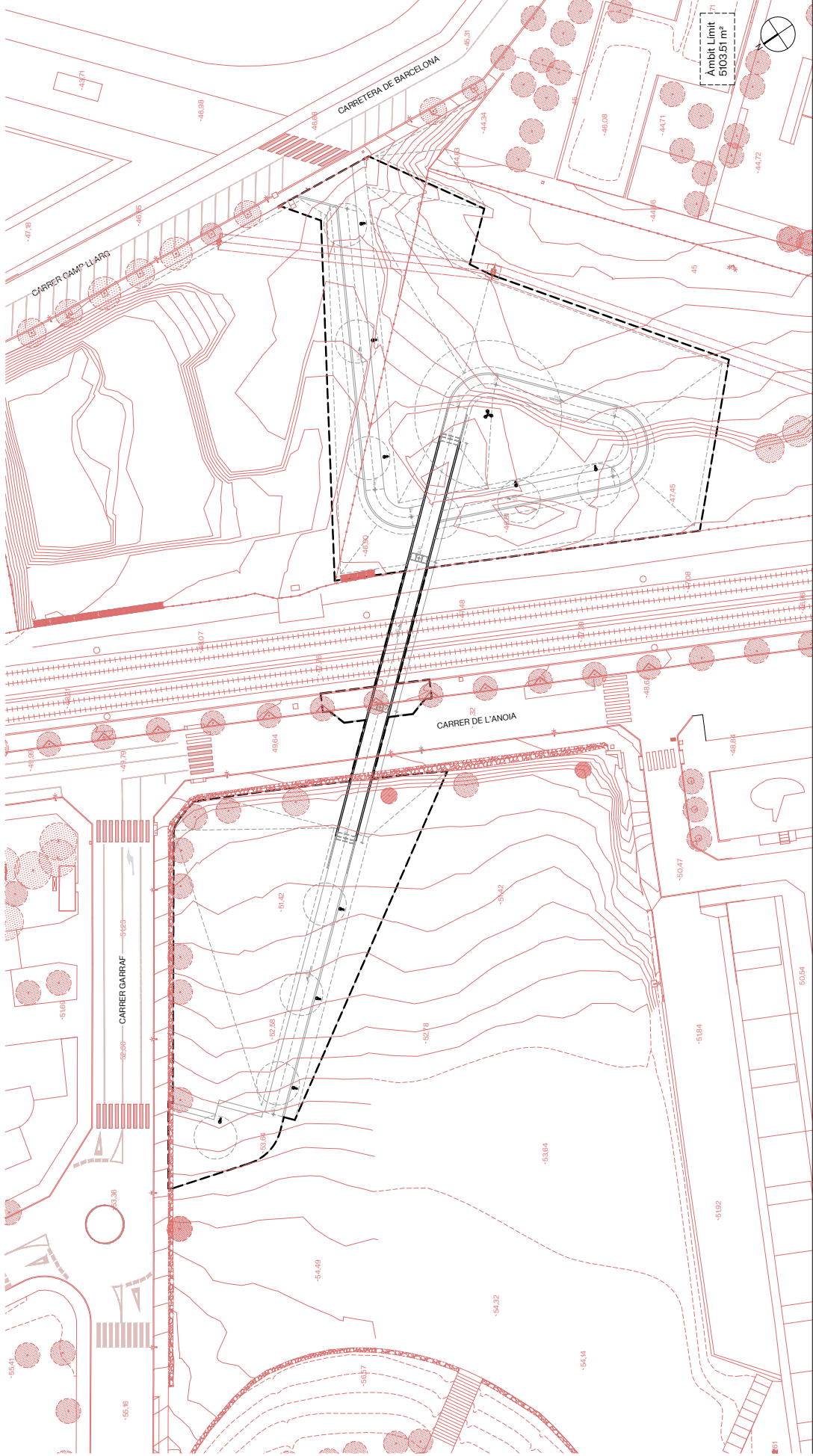
PROMOTOR
Jordi Valls
VALLS CONSULTORS

AUTORS
Eric Batlle
Joan Rog
Vall Sanchez
BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP



LLEGGENDA:

- Estat actual
- Proposta

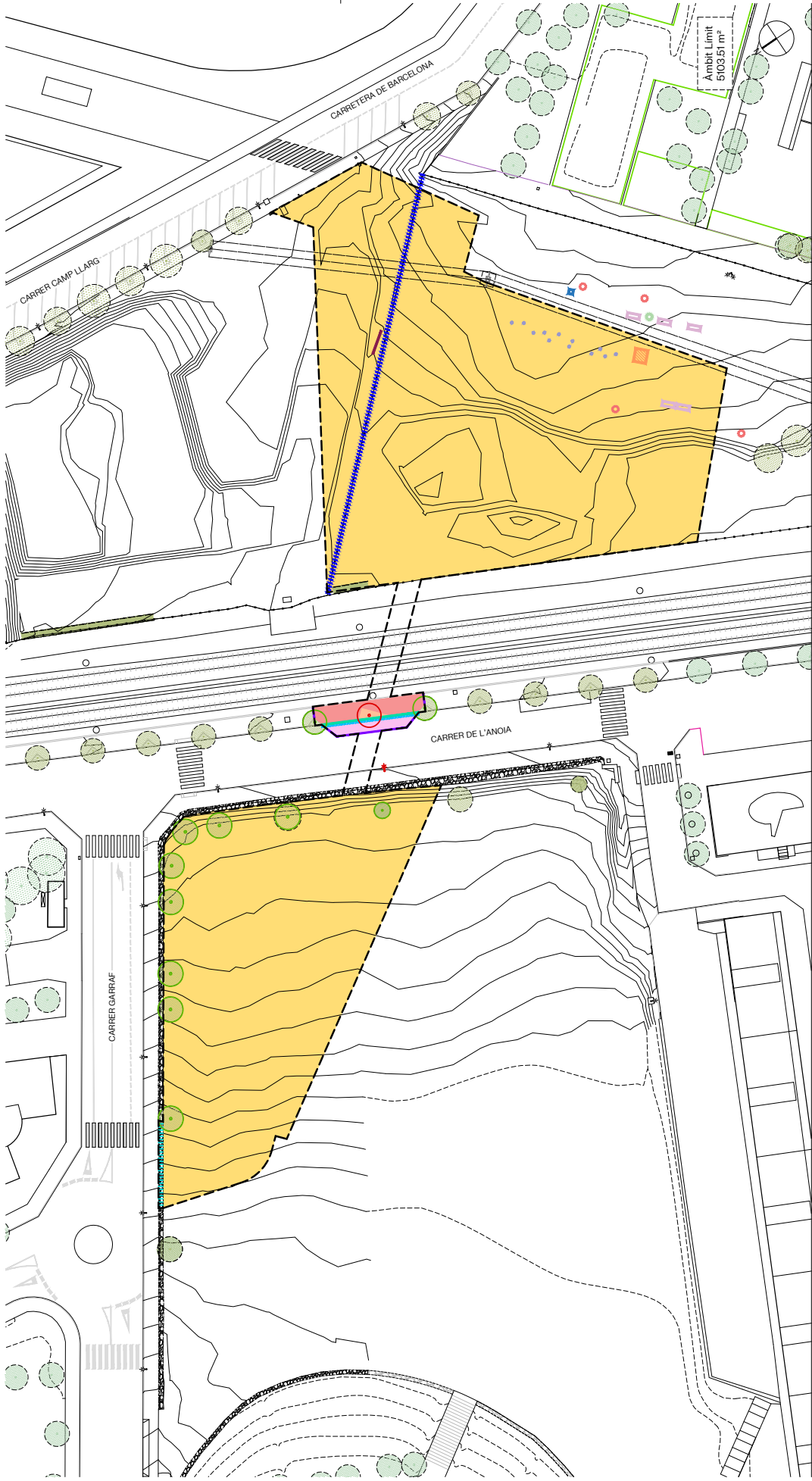


AUTORS		PROMOTOR		PROJECTE		DOCUMENT		TÍTOL		CODI	
batlleiroig		Ajuntament de Sant Andreu de la Barca		PASSARELLA DE VARIANTS I BICICLES DES DE LLIL·LA D'EQUIPAMENT'S FINIS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA		PROJECTE EXECUTIU		2. ESTAT ACTUAL		MARÇ 2024	
Eric Batlle Joan Rog BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP		Mati Sanchez Marti Suñer VALLS CONSULTORS								A3 E: 1600 A1 E: 1300	
										2.04	



LEGENDA DEMOLICIONS I ENDERROCS

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------------|
| E1. NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY | E7. TALL AMB DISC | E13. RECOL·LOCACIÓ FITES DE FUSTA | E18. RECOL·LOCACIÓ DE FANALS |
| E2. ENDERROC ASFALT + BASE | E8. RECOL·LOCACIÓ MUR DE PEDRES | E14. RECOL·LOCACIÓ DE PAPERERES | E19. RECOL·LOCACIÓ D'EXISTENTS |
| E3. ENDERROC PAVIMENT PANOT + BASE | E9. RETIRADA TANCA METÀL·LICA | E15. RECOL·LOCACIÓ DE BANCOS | |
| E4. ENDERROC PAVIMENT PANOT | E10. RETIRADA CARTELL | E16. RECOL·LOCACIÓ DE LA SENYALÈTICA | |
| E5. ENDERROC VORADA | E11. ARBRE A PROTEGIR | E17. RECOL·LOCACIÓ DELS JOCS PER A GOSSOS | |
| E6. ENDERROC RIGOLA | E12. ARBRE A RETIRAR | E18. RECOL·LOCACIÓ DE LA FONT | |



batlleiroig		PROMOTOR	PROJECTE	DOCUMENT	TÍTOL	CODI
AUTORS Eric Batlle Joan Rog Mati Sanchez BATLLE I ROIG ARQUITECTURA S.L.P.		Jerri Valls Mano Suñer VALLS CONSULTORS	PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINIS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA	PROJECTE EXECUTIU	2. ESTAT ACTUAL TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	MARÇ 2024 A3 E: 1/600 A1 E: 1/300
						2.05

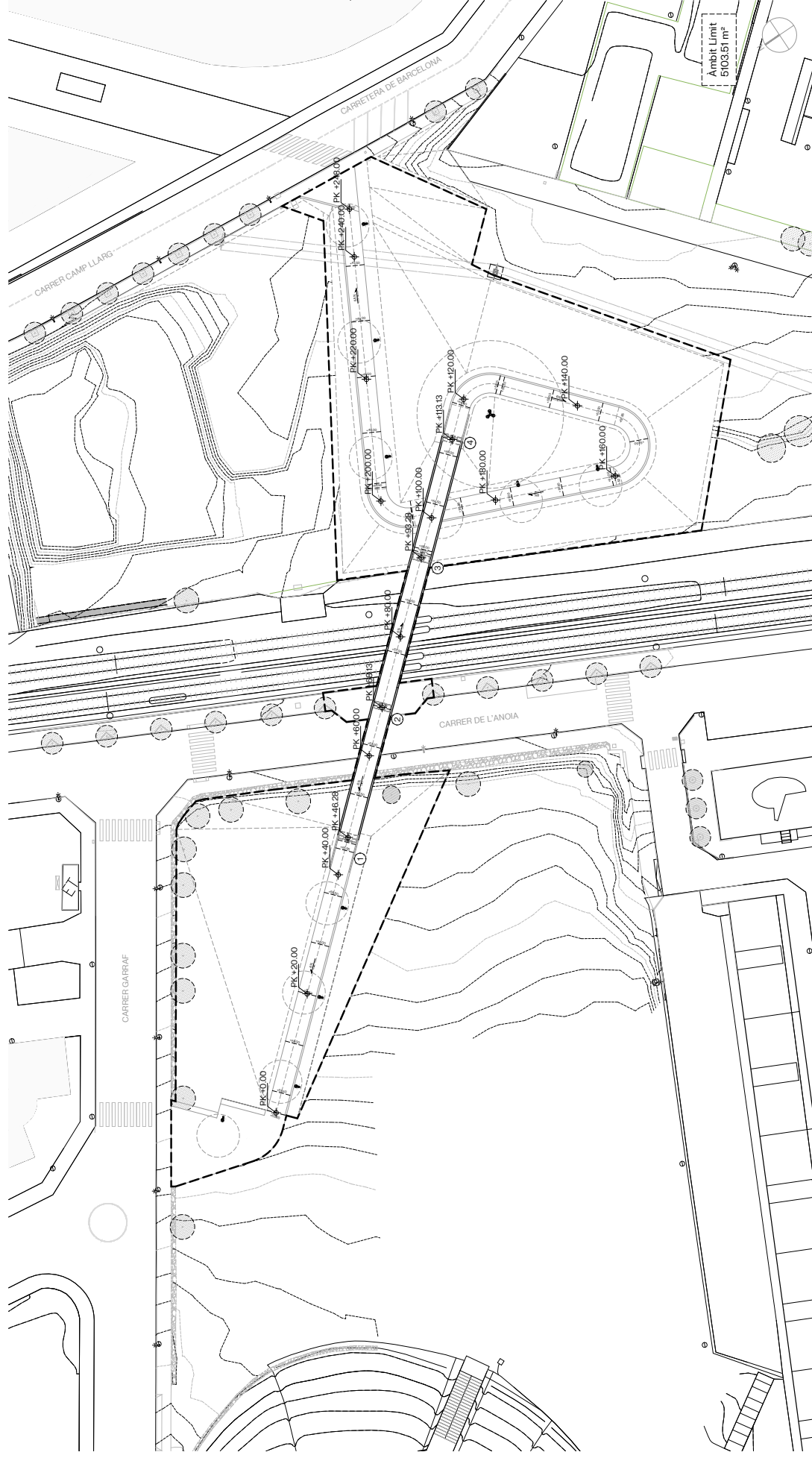
3. PROPOSTA

3.01 PLANTA PROPOSTA

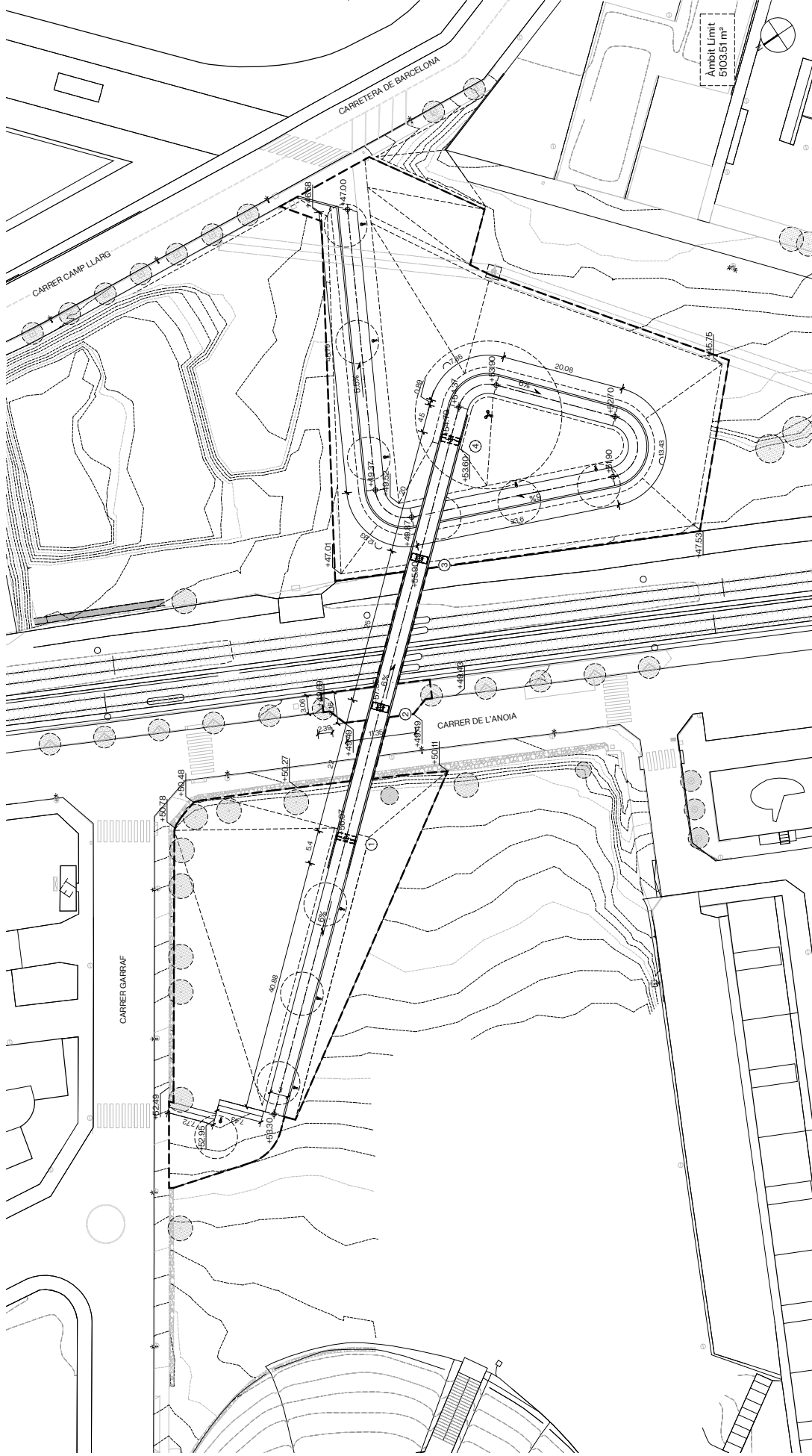
3.02 SECCIONS PROPOSTES



4. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
4.01 DEFINICIÓ D'EIXOS
4.02 ALTIMETRIA I DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
4.03 PERFILS TRANSVERSALS
4.04 PERFILS TRANSVERSALS
4.05 PERFILS TRANSVERSALS
4.06 PERFILS TRANSVERSALS



- ① ESTREP 1
② PILA ESTRUCTURAL 1
③ PILA ESTRUCTURAL 2
④ ESTREP 2



batlleiroig

AUTORS
Enric Batlle
Joan Rog
Vicenç Sánchez
Mariano Soler
BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP
Jordi Vall
VALLS CONSULTORS

PROMOTOR
Ajuntament de Sant Andreu de la Barca

PROJECTE
PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARÇA

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

TÍTOL
4. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ALTIMETRIA I DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

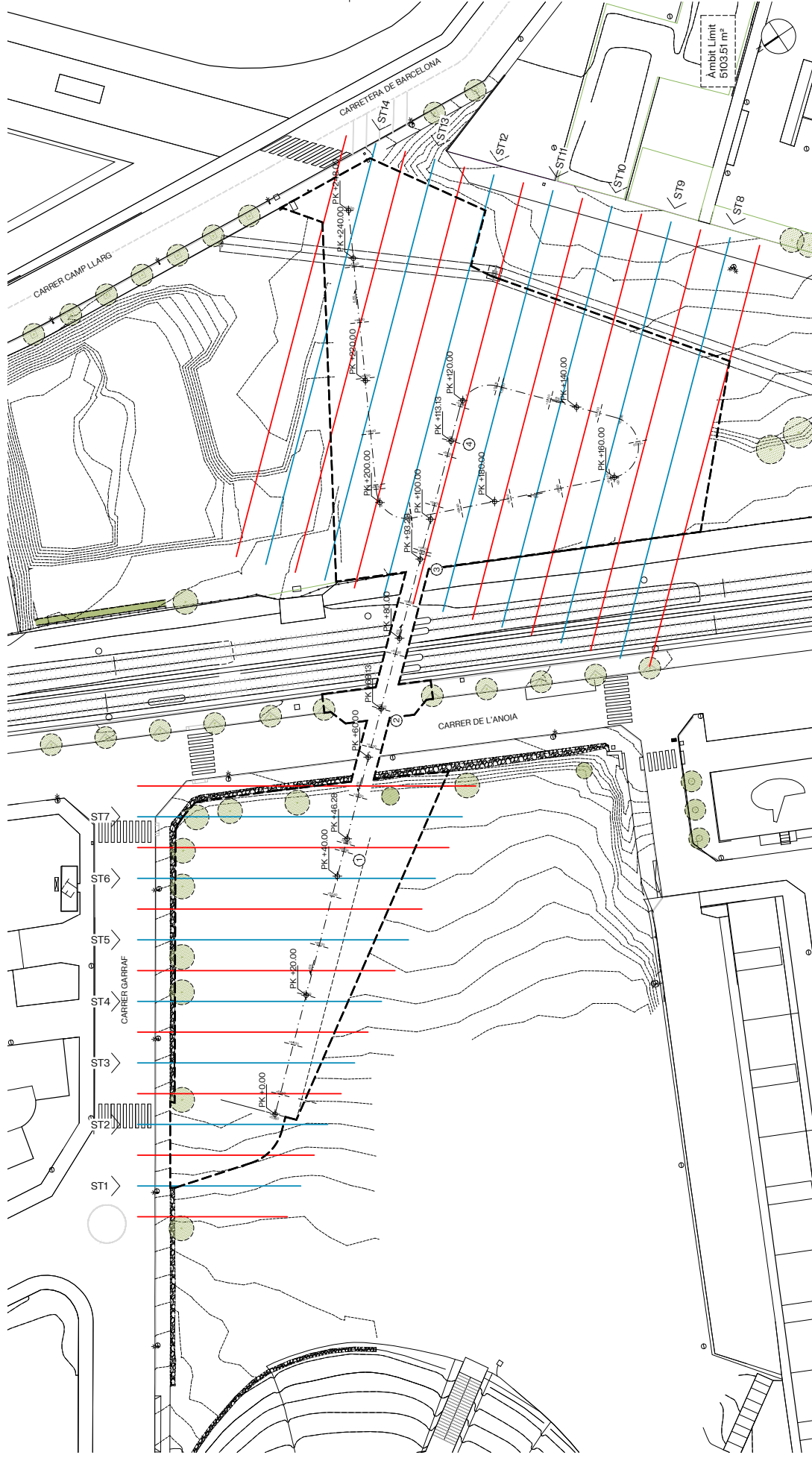
CODI
MARC 2024
A3 E: 1/800
A1 E: 1/300

4.02
0 5 10 m



LLEGGENDA ELEMENTS ESTRUCTURALS

- ① ESTREP 1
- ② PILA ESTRUCTURAL 1
- ③ PILA ESTRUCTURAL 2
- ④ ESTREP 2



batlleiroig

AUTORS

Enric Batlle BATLLE I ROIG ARQUITECTURA SLP	Joan Roig JOAN ROIG ARQUITECTURA SLP	Iván Sánchez IVÁN SÁNCHEZ ARQUITECTURA SLP	Mario Suñer MARIO SUÑER ARQUITECTURA SLP	Jordi Vallis JORDI VALLS ARQUITECTURA SLP
--	---	---	---	--

 Ajuntament
Sant Andreu de la Barca

PROJECTE
PASSAREL·LA DE VANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL.
SANT ANDREU DE LA BARCA

DOCUMENT
PROJETE EXECUTIU

TÍTOL
4. DEFINICIÓ GEOMETRICA

ALS

MARÇ 2024
A3 E: 1/600
A1 E: 1/300

4.03 CODI

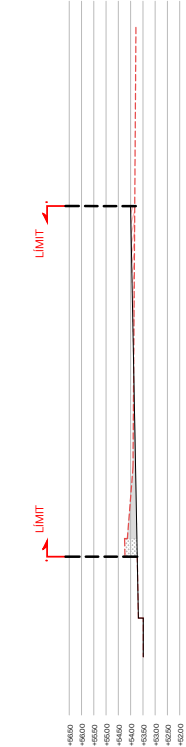
AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLE

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

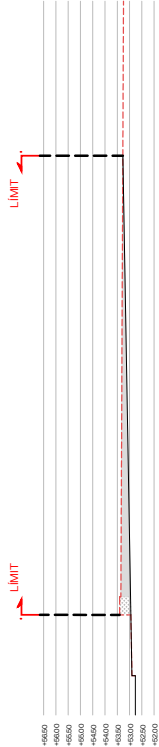
Codi per a validació :T4CDM-MGO7M-9U2CM

Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocument/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 47/191.

APROVAT



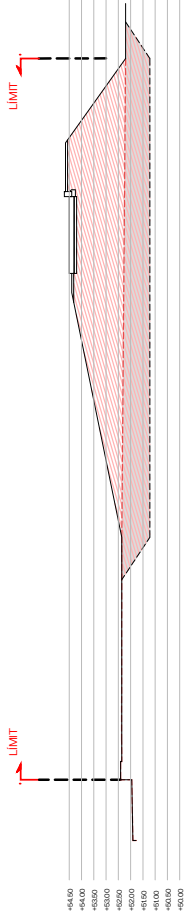
TERRAPLÉ	0.55 m²	x10 mil	5.50 m³
DESMUNT	0.91 m²		9.10 m³



TERRAPLÉ	0.00 m²	x10 mil	0.00 m³
DESMUNT	3.51 m²		35.10 m³



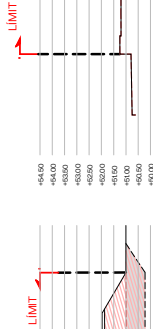
TERRAPLÉ	15.27 m²	x10 mil	152.70 m³
DESMUNT	9.92 m²		99.20 m³



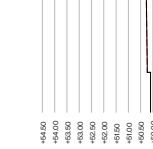
TERRAPLÉ	49.41 m²	x10 mil	494.10 m³
DESMUNT	22.26 m²		222.60 m³



TERRAPLÉ	79.10 m²	x10 mil	791.00 m³
DESMUNT	22.53 m²		225.30 m³



TERRAPLÉ	97.58 m²	x10 mil	975.80 m³
DESMUNT	10.56 m²		105.60 m³

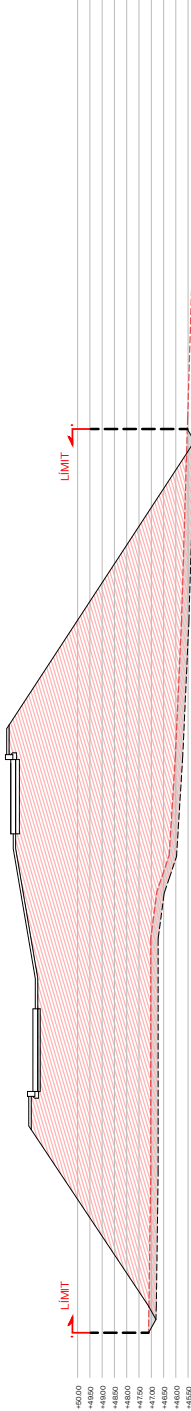


TERRAPLÉ	98.67 m²	x10 mil	986.70 m³
DESMUNT	41.39 m²		413.90 m³

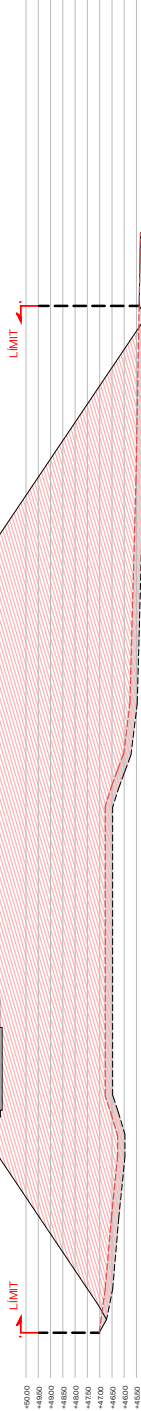




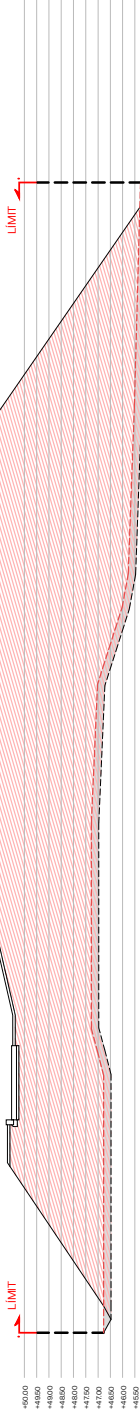
ST8	
TERRAPLÉ	55.19 m²
DESMUNT	9.37 m²
x10 ml	
551.90 m³	
93.70 m³	



ST9	
TERRAPLÉ	153.35 m²
DESMUNT	10.83 m²
x10 ml	
1533.50 m³	
108.30 m³	



ST10	
TERRAPLÉ	195.11 m²
DESMUNT	12.31 m²
x10 ml	
1951.10 m³	
123.10 m³	



ST11	
TERRAPLÉ	212.03 m²
DESMUNT	13.87 m²
x10 ml	
2120.30 m³	
138.70 m³	



CODI
4.05

MARÇ 2024
A3 E: 1:500
A1 E: 1:250

TÍTOL
4. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
PERFILS TRANSVERSALS

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINS AL PARC CENTRAL.
SANT ANDREU DE LA BARÇA



PROMOTOR
Ajuntament
Sant Andreu de la Barca

AUTORS
Eric Batlle
Joan Rog
Iván Sánchez
BATTLE I ROIG ARQUITECTURA S.L.P.



batlleiroig

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

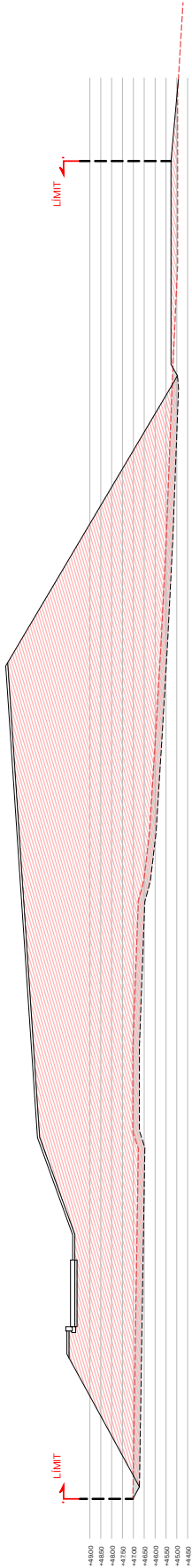
Codi per a validació : T4CDM-MG07M-9U2CM

Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

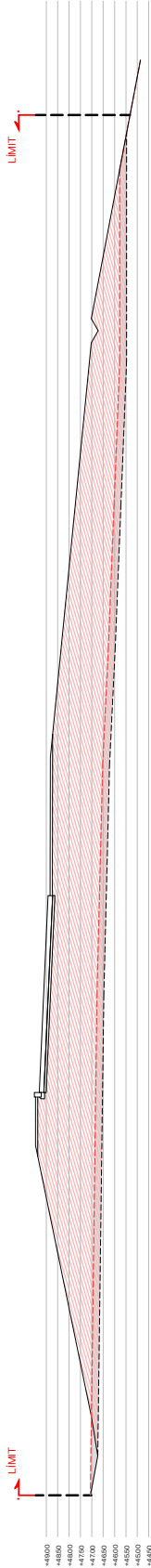
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 49/191.



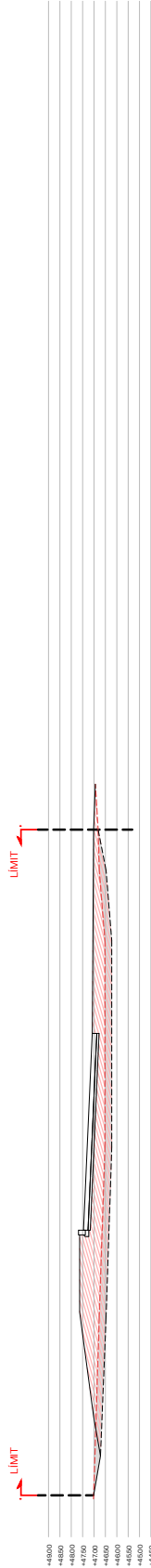
APROVAT



ST12	
TERRAPLÉ	222,79 m²
DESUNT	15,32 m²
	x10 ml
	2227,90 m³
	153,20 m³



ST13	
TERRAPLÉ	106,28 m²
DESUNT	17,16 m²
	x10 ml
	1062,80 m³
	171,60 m³



ST14	
TERRAPLÉ	20,72 m²
DESUNT	7,96 m²
	x10 ml
	207,20 m³
	79,60 m³



CODI
 4.05

MARÇ 2024
 A3 E: 1:500
 A1 E: 1:250

TITOL
 4. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
 PERFILES TRANSVERSAIS

DOCUMENT
 PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
 PASSARELLA DE VANANTS I BICICLES DES DE
 L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINS AL PARC CENTRAL.
 SANT ANDREU DE LA BARÇA



PROMOTOR
 AUTORS
 Eric Batlle, Joan Rog, Iván Sánchez, Mario Suñer, Jordi Valls
 BATLLE I ROIG ARQUITECTURA SLP VALLS CONSULTORS



6. VEGETACIÓ I REG

6.01 PLANTA JARDINERIA

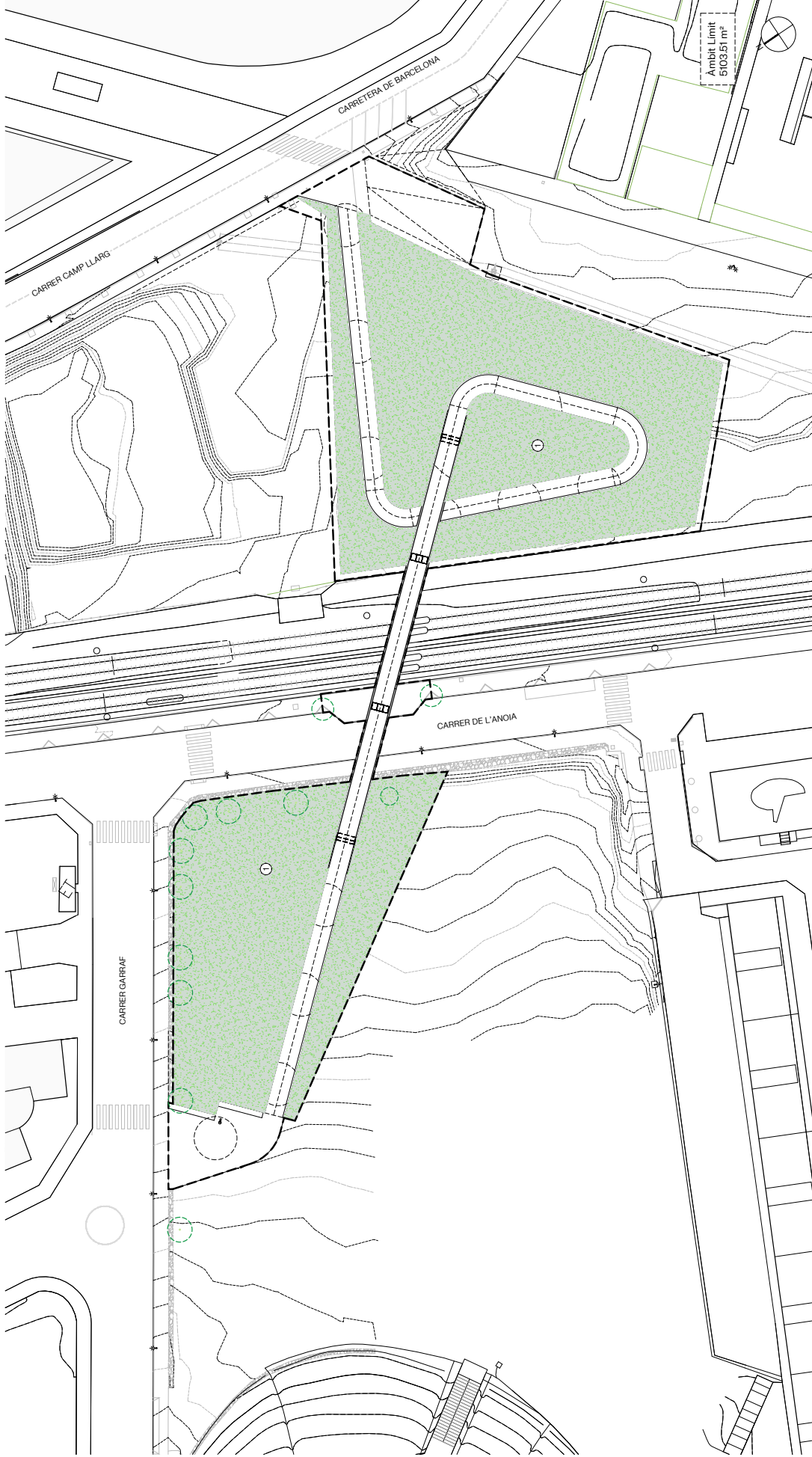


AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació : T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 51/191.

LLEGENDA VEGETACIÓ

- ARBHAT
- Arbrat existent (*Populus alba*)
- HERBACEAS / ARBUTIVAS
- Hidrosembra



AUTORS		PROMOTOR		PROJECTE		DOCUMENT		TÍTOL		CODI	
Eric Batlle	Joan Rog	Víctor Sánchez	Mario Suñer	Jordi Valls	WALLS CONSULTORS	PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL.	PROJECTE EXECUTIU	6. VEGETACIÓ I REG	6.01	MARÇ 2024	06.01
BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP		Ajuntament de Sant Andreu de la Barca		SANT ANDREU DE LA BARÇA		PLANTA VEGETACIÓ		A3 E: 1600		A1 E: 1200	



7. SERVEIS EXISTENTS

- 7.01 SERVEIS EXISTENTS: AIGUA POTABLE
- 7.02 SERVEIS EXISTENTS: IMPULSIÓ AIGÜES ATL
- 7.03 SERVEIS EXISTENTS: CLAVEGUERAM
- 7.04 SERVEIS EXISTENTS: MITJA TENSÍO
- 7.05 SERVEIS EXISTENTS: BAIXA TENSÍO



Enric Batlle **Joan Roig** **Iván Sánchez** **Jordi Vallis**
BATLLE I ROIG ARQUITECTURA SLP **Mario Sùñer** **VALLS CONSULTORS**

Enric Batlle **Joan Roig** **Iván Sánchez** **Jordi Vallis**
BATLLE I ROIG ARQUITECTURA SLP **Mario Sùñer** **VALLS CONSULTORS**

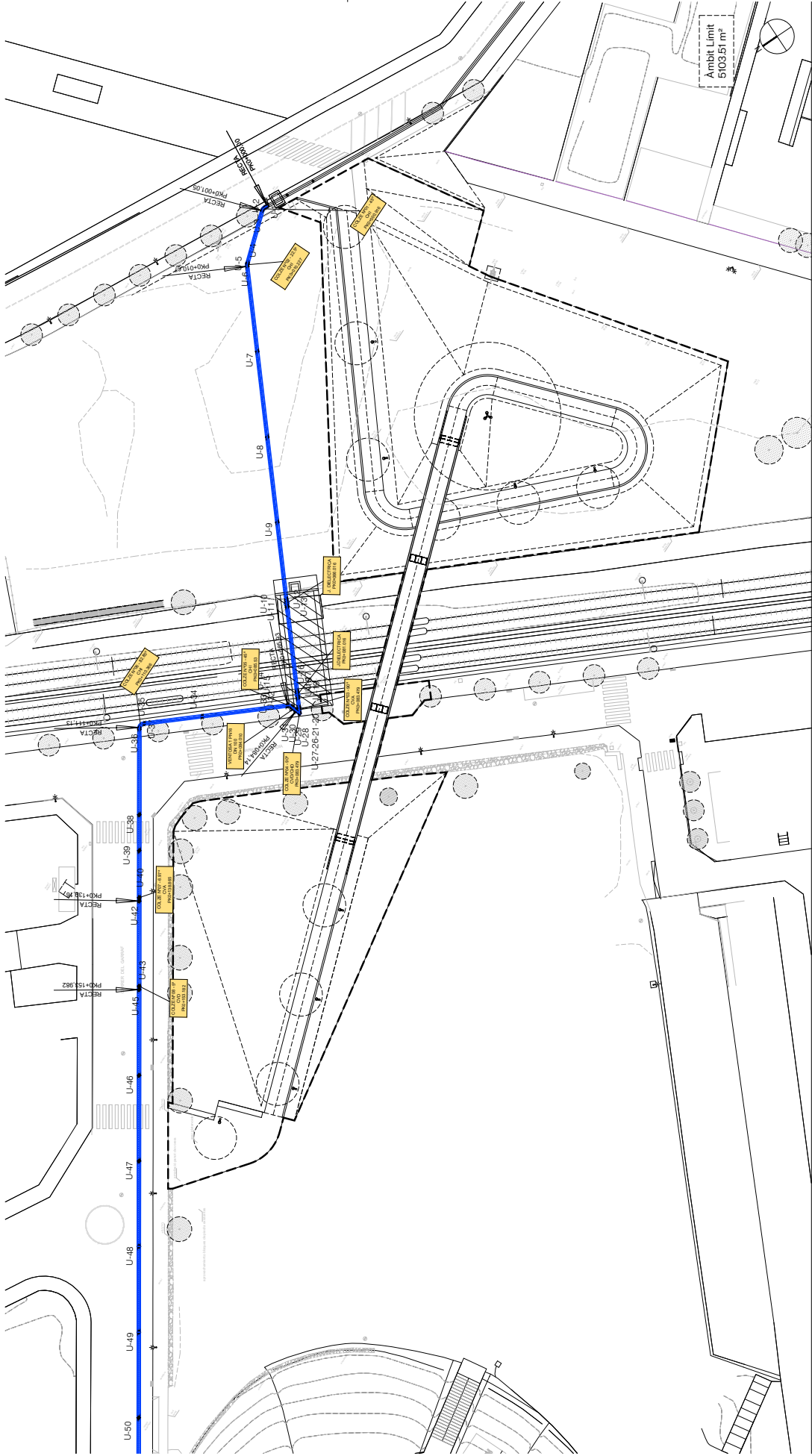
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 54/191.



APROVAT

LLEGGENDA IMPULSIÓ AIGUA ATL

— Circuit d'impulsió

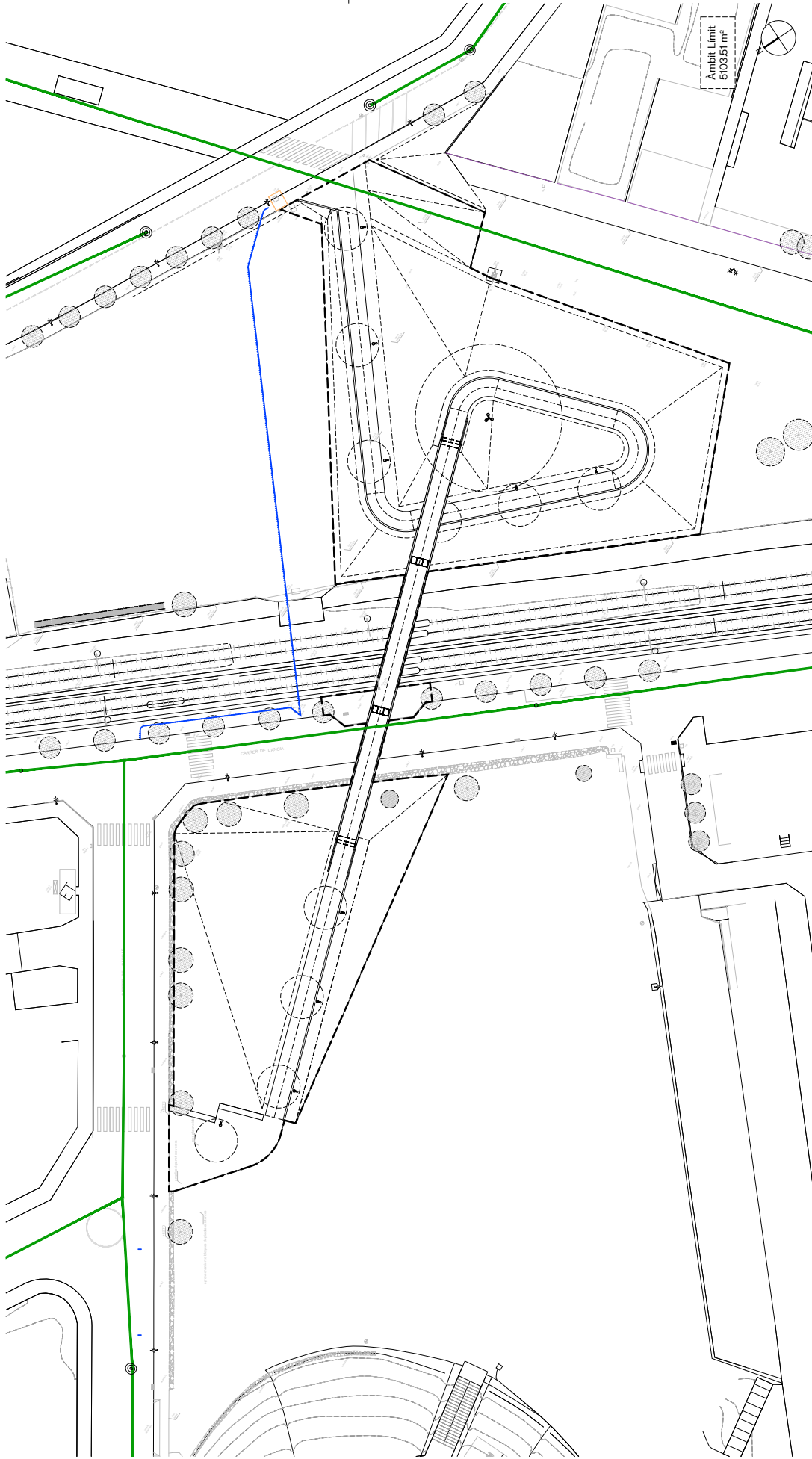


AUTORS		PROMOTOR		DOCUMENT		TÍTOL		CODI	
batlleiroig	BATLLE I ROIG ARQUITECTURA S.L.P.	Jordi Valls VALLS CONSULTORS	Mário Suñer VALLS CONSULTORS	PROJECTE EXECUTIU	7. SERVEIS EXISTENTS IMPULSIÓ AIGUA ATL	7.02	MARC 2024	A3 E: 1/800 A1 E: 1/300	7.02



LLEGENDA CLAVEGUERAM

- Tram clavegueram
- ⊙ Arqueta clavegueram





AUTORS

Eric Batlle Joan Rog Iván Sánchez Mario Suñer Jordi Valls
BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP VALLS CONSULTORS

PROMOTOR

 Ajuntament de Sant Andreu de la Barca

PROJECTE

PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA

DOCUMENT

PROJECTE EXECUTIU

TÍTOL

7. SERVEIS EXISTENTS
CLAVEGUERAM

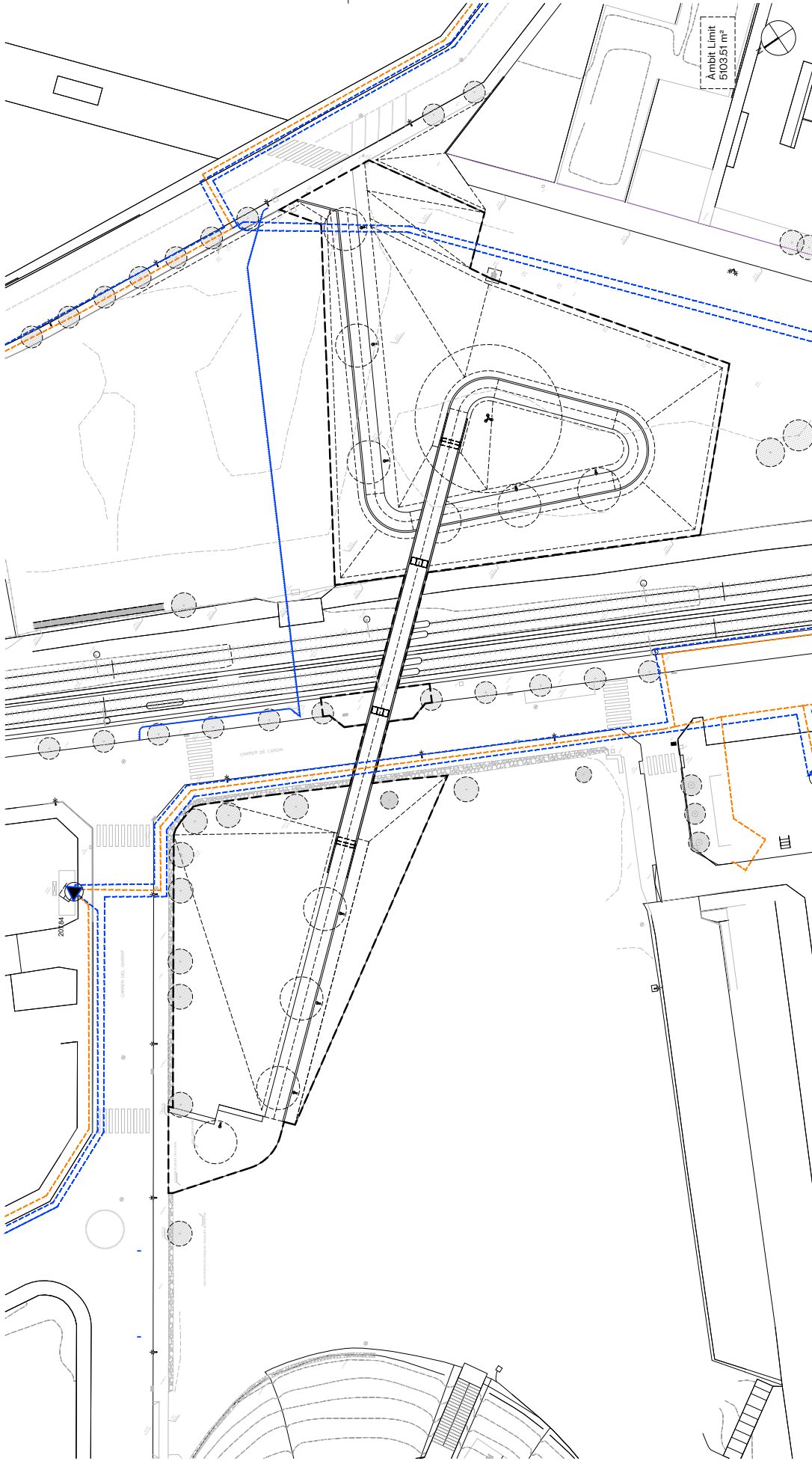
CODI

MARÇ 2024
A3 E: 1600
A1 E: 1300

7.03

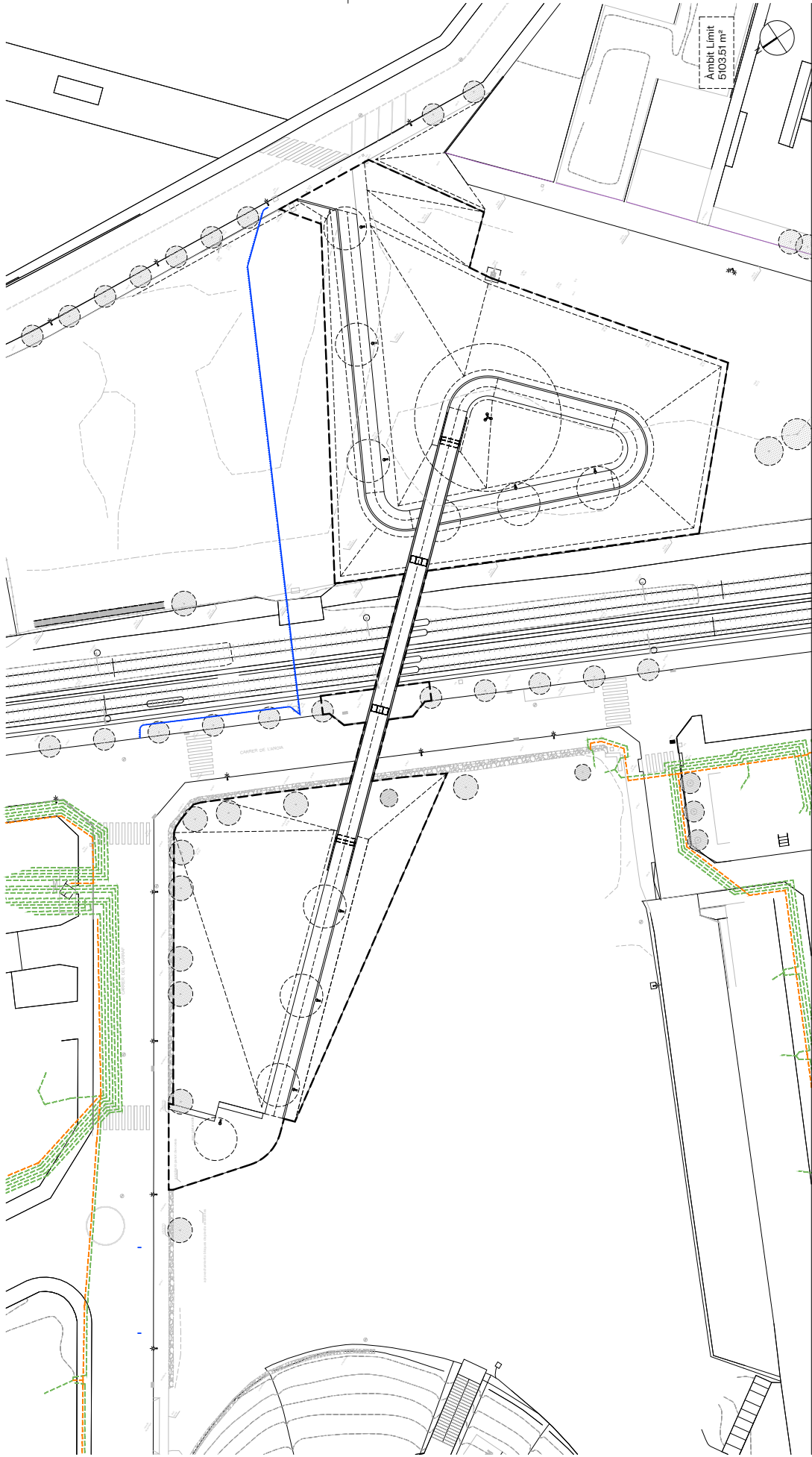
LLEGGENDA M.T.

- Tram MT soterrat
- Traces MT soterrat
- Centre de distribució



LLEGGENDA B.T.

- Tram BT soterrat
- Traces BT soterrat
- Centre de distribució



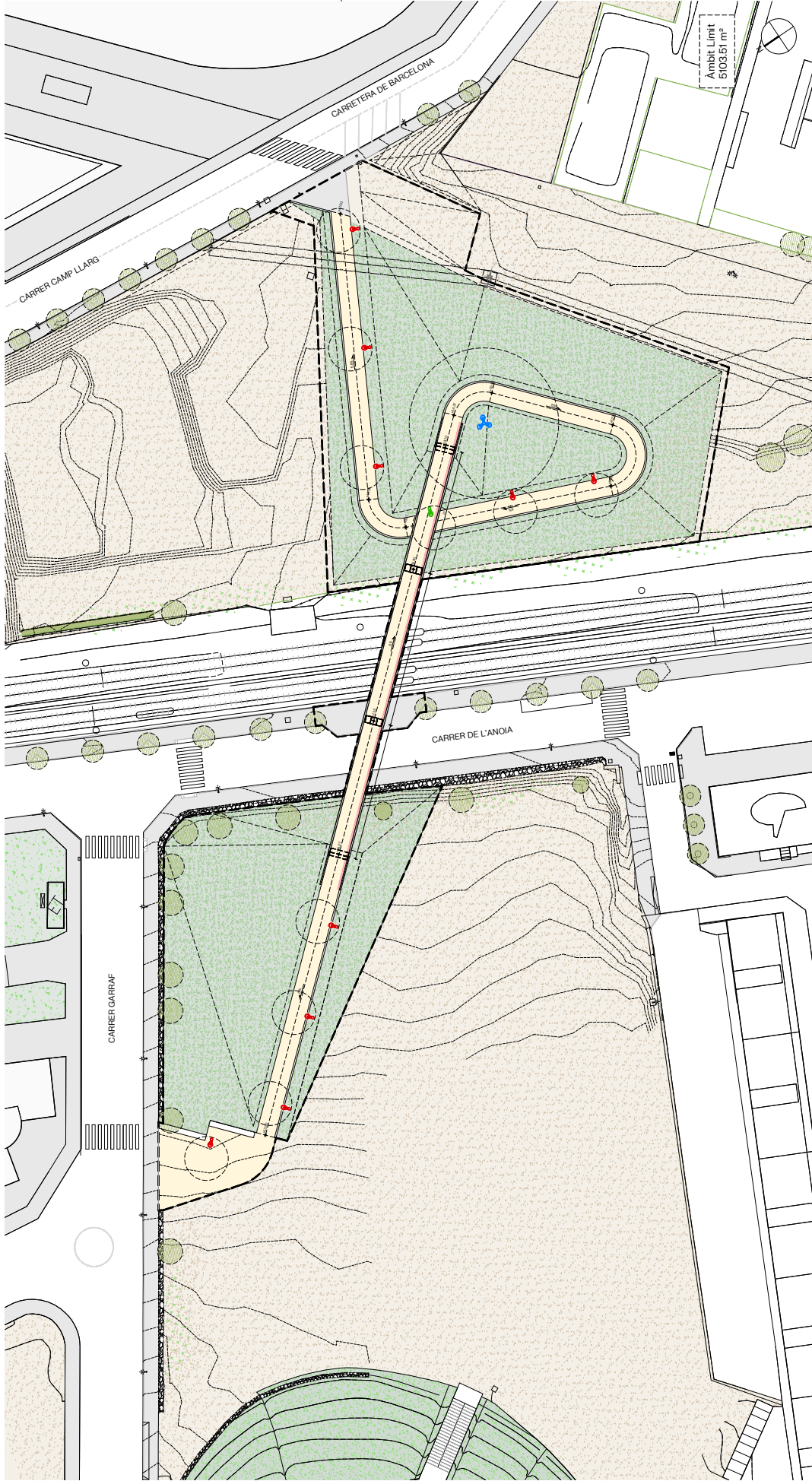
CODI		MARÇ 2024	7.05
A3 E: 1600		A1 E: 1300	
TITOL		7. SERVEIS EXISTENTS	BAIXA TENSIO
DOCUMENT		PROJECTE EXECUTIU	
PROJECTE		PASSARELLA DE VANANTS I BICICLES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL	SANT ANDREU DE LA BARÇA
PROMOTOR		Ajuntament de Sant Andreu de la Barca	
AUTORS		Eric Batlle BATTLE I ROIG ARQUITECTURA S.L.P.	Joan Rog Vall Sanchez Mans Suñer VALLS CONSULTORS



8. SERVEIS PROPOSATS

- 8.01 ENLLUMENAT
- 8.02 DRENATGE

- LLUMINÀRIA 5M AMB 1 PROJECTOR LED
- LLUMINÀRIA 12M AMB 3 PROJECTORS LED
- PROJECTOR LED SOSTINGUT A LA PART INFERIOR DE LA PASSERA
- TIRA LED



CODI
MARC 2024
A3 E 1:500
A1 E 1:200

TÍTOL
8. SERVEIS PROPOSATS
ENLLUMENAT

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARCA

PROMOTOR
Ajuntament
Sant Andreu de la Barca

AUTORS
Eric Batlle
Joan Raga
Iván Sánchez
BATTLE I RAGA ARQUITECTURA SLP

AUTORS
Jordi Valls
Mare Soler
VALLS CONSULTORS

AUTORS
batlleiroig

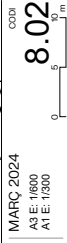
AUTORS
batlleiroig

AUTORS
batlleiroig



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC
Codi per a validació : T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 60/191.

APROVAT



TÍTOL	8. SERVEIS PROPOSATS	DRENATGE

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARÇA

PROMOTOR

Eric Batlle	Joan Rog	Iván Sánchez	Mario Suñer	Jordi Vallès
-------------	----------	--------------	-------------	--------------

batlleiroig

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC
Codi per a validació: T4CDM-MGO7M-912CM

Codi per a validació :T4CDM-MGO7M-9U2CM
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Verificació: <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 61/191.



APROVAT

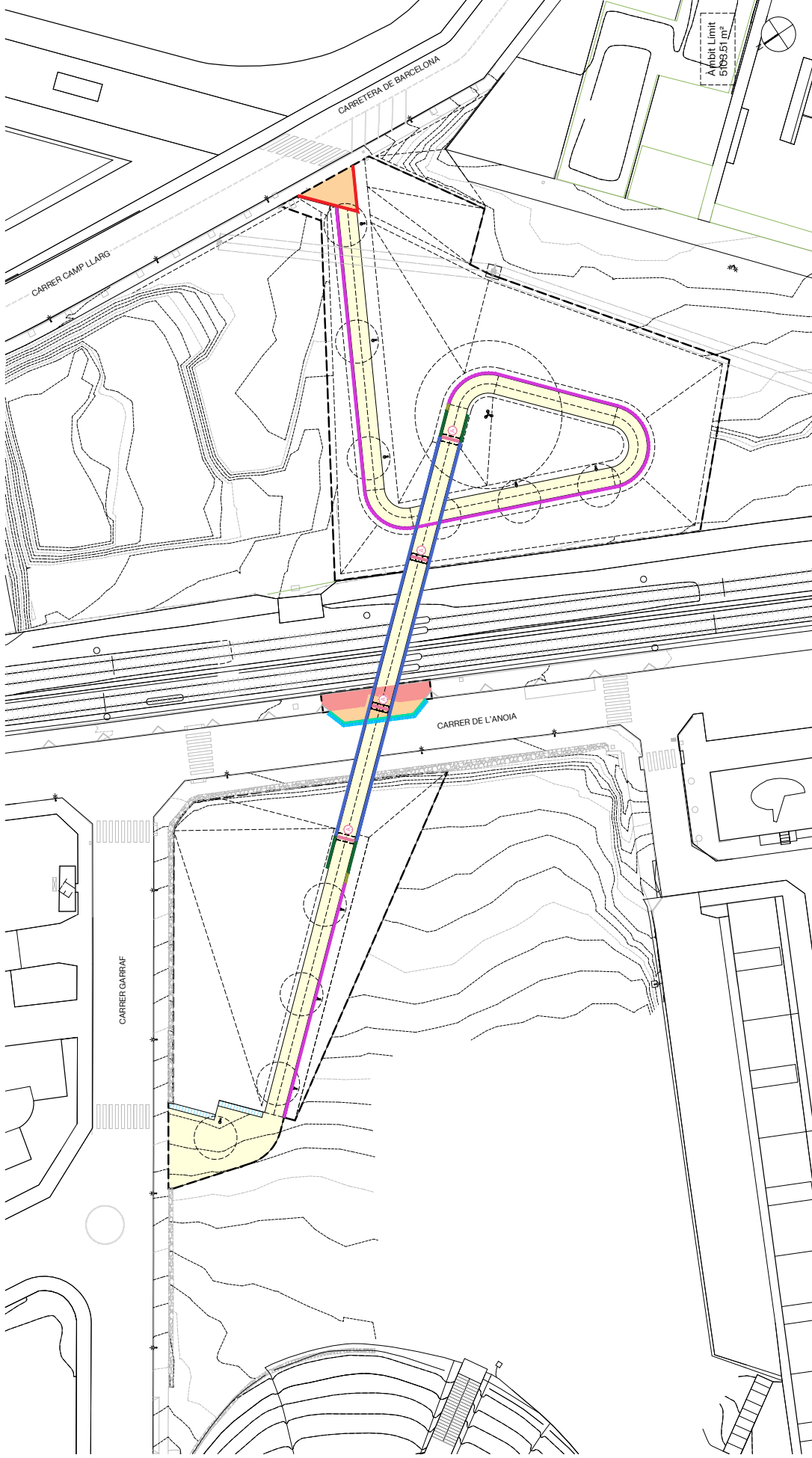
9. PAVIMENTS I MOBILIARI

- 9.01 PLANTA DE MATERIALS
- 9.02 BARANES I PROTECCIONS



LLEGGENDA PAVIMENTS I MOBILIARI

- PAVIMENTS
- P6. VORADA
 - P1. PAVIMENT PANOT
 - P2. PAVIMENT PANOT + BASE
 - P3. PAVIMENT FORMIGÓ GROC TINTAT
 - P4. RECOL·LOCACIÓ PEDRES MUR EXISTENT
 - P5. PLETINA ACER CORTEH H30cm | E8mm
 - P6. VORADA
 - P7. RIGOLA
 - P8. JUNTA DE DILATACIÓ
 - P9. VORADA DE GRANIT 30x20m
 - P10. VORADA DE GRANIT 40x20m
- MOBILIARI
- P11. PLETINA ACER CORTEH H20cm | E8mm
 - P12. REMAT DE PAVIMENT DE FORMIGÓ
FORMAT PER UNA PLETINA DE H10cm I
LLENGUATGE D'ACER TALLAT DE
L'ESTRUCTURA



CODI
9.01

MARÇ 2024
A3 E: 1600
A1 E: 1300

TÍTOL
9. PAVIMENTS I MOBILIARI
PLANTA PAVIMENTS

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARÇA

PROMOTOR
Ajuntament
Sant Andreu de la Barca

AUTORS
Eric Balle
Joan Rog
BALLE I ROG ARQUITECTURA SLP

MANEJO
Joan Rog
BALLE I ROG ARQUITECTURA SLP

VERIFICACIÓ
Joan Rog
BALLE I ROG ARQUITECTURA SLP

batlleiroig

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació: T4CDM-MG07M-9U2CM

Verificació: <https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home>

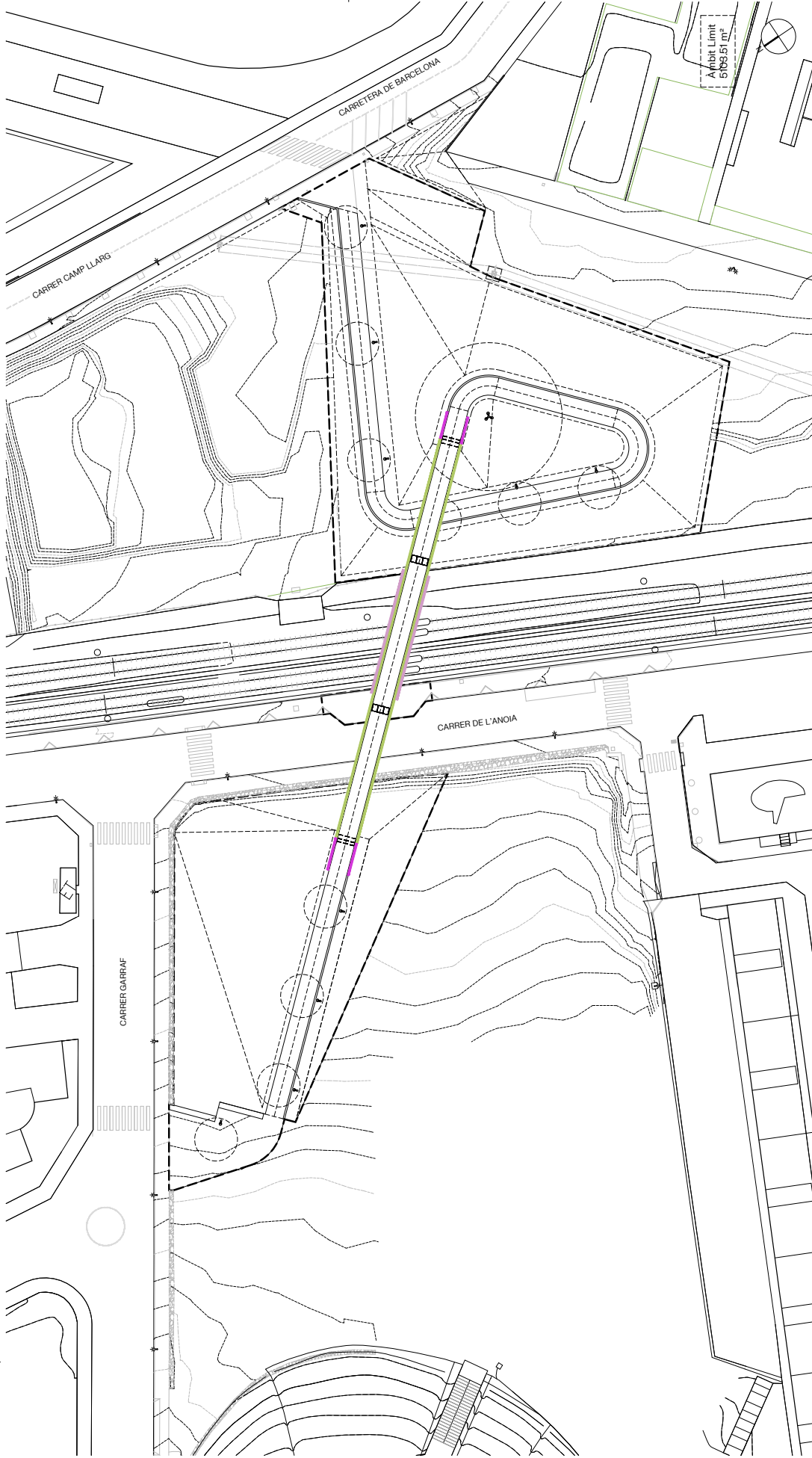
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 63/191.



APROVAT

LLEGGENDA BARANAS

- B1. BARANA LLISTONS DE FUSTA (134 ml)**
Barana de fusta de pi laminat col·locada total
2.1m amb subestructura d'acer corten.
- B2. BARANA DE PROTECCIÓ FERROCARRILS
(40.0 m)**
Tanca metàl·lica antipèdagament de protecció
sobre el pas de FGC muntada in situ a partir de
passamans d'acer corten i una malla d'acer
inoxidable. Soldada mitjançant soldadura al
perfil lateral del paviment. Inclosa malla d'acer
inoxidable tipus "extend".
- B3. PASSANÀ METÀLIC (19.80 ml)**
Barana metàl·lica muntada in situ a partir de
passamans d'acer corten i fusta mitjançant
soldadura al perfil lateral del camí.
Inclosa malla d'acer inoxidable tipus "extend".

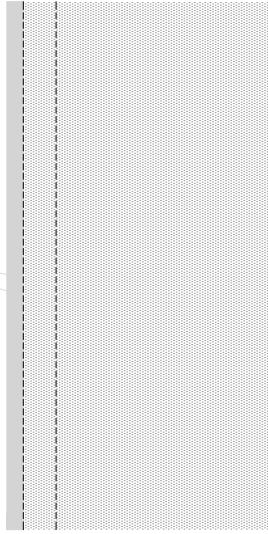
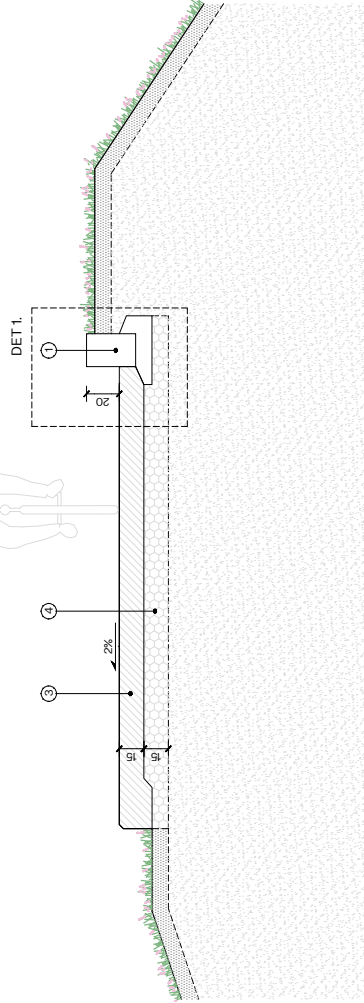
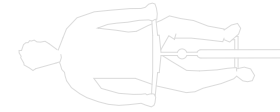
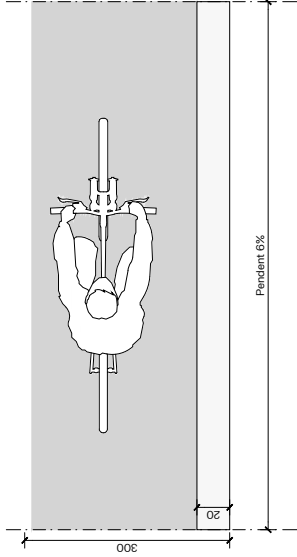
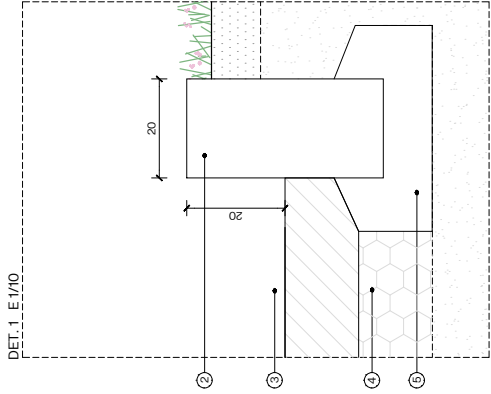
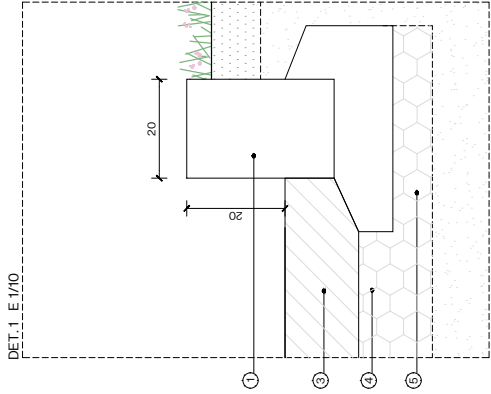


AUTORS		PROMOTOR		PROJECTE		DOCUMENT		TÍTOL		CODI	
Enric Batlle	Joan Rog	Víctor Sánchez	Mario Suñer	Jordi Valls	WALLS CONSULTORS	PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE LLIL·LA D'EQUIPAMENT'S FINS AL PARC CENTRAL	PROJECTE EXECUTIU	9. PAVIMENTS I MOBILIARI	9.02	MARÇ 2024	
BATLLE I ROIG ARQUITECTURA S.L.P.		Ajuntament de Sant Andreu de la Barca		SANT ANDREU DE LA BARÇA				PLANTA BARANAS		A3 E: 1600 A1 E: 1300	



10. DETALLS

- 10.01 BARANA TIPUS B1A i B1C
- 10.02 BARANA TIPUS B2A
- 10.03 BARANA DE PROTECCIÓ FGC - TIPUS B3
- 10.04 DETALL ESTREP 01
- 10.05 DETALL ESTREP 02
- 10.06 DETALL DE PROTECCIÓ CATENÀRIA FGC



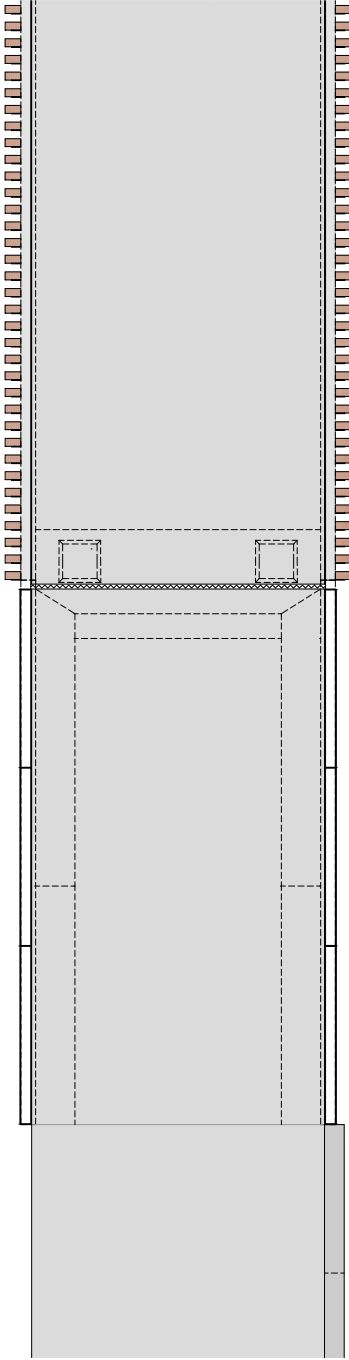
LLEENDA

- ① Guardarri de granit 30x20cm fixat amb morter al paviment de formigó.
- ② Guardarri de granit 40x20cm fixat amb morter al paviment de formigó.
- ③ Paviment de formigó tintat en òxid e=10cm.
- ④ Sub-Base de Tot-u e=15cm.
- ⑤ Base de formigó per al l'ancoratge del guardarri de granit

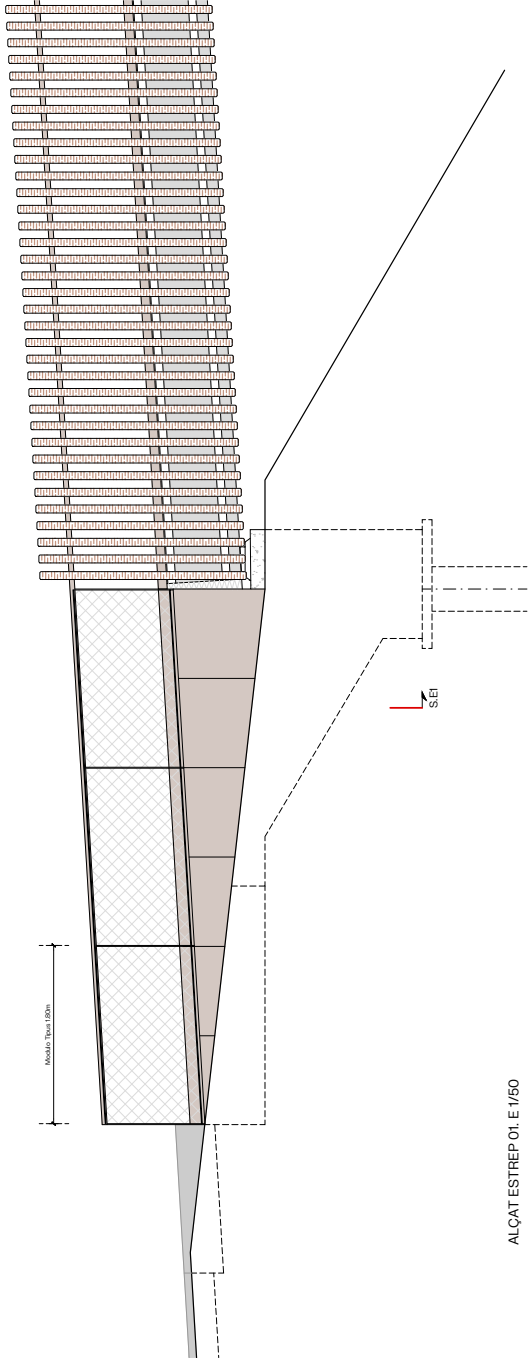


- ① Barana metàlica d'alçada total de 90cm.
② Malla x tend d'alçada total 100cm subjecta als
muntants de la barana mitjançant tirants d'acer
③ Remat de paviment de formigó mitjançant
platinas soldades d'acer corten configurant
un perfil en "L" de 15x15cm x1cm
④ Fixació metàlica soldada al muntant
⑤ Revestiment d'acer corten (inclouent
subestructura necessària) h variable
segons alçada de detall 150mm
⑥ Paviment de formigó armat i tintat e 15cm
⑦ Subbase de tot-i-e 15cm

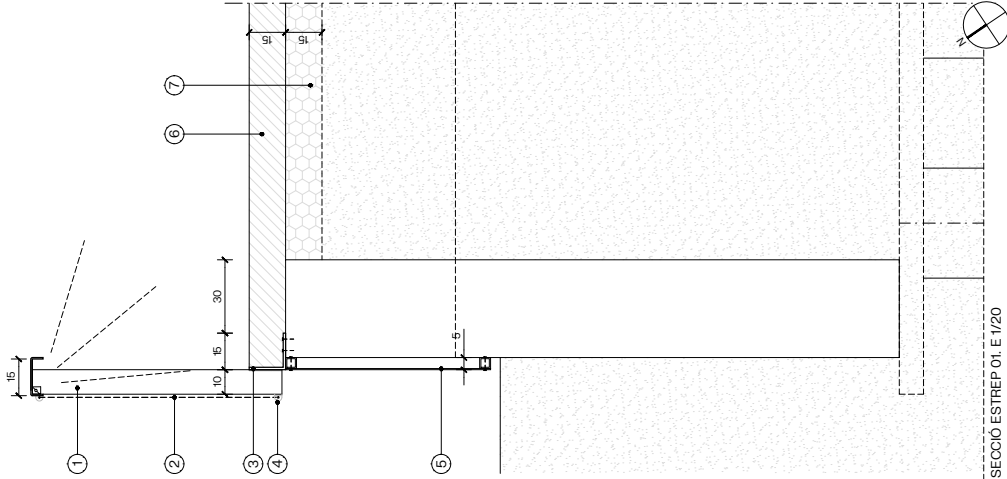
S.EI



PLANTA ESTREP 01. E 1/50



ALÇAT ESTREP 01. E 1/50



SECCIÓ ESTREP 01. E 1/20

batlleiroig

AUTORS



Enric Batlle Joan Rog Iván Sánchez Mario Suñer Jordà Vall
BATLLE I ROG ARQUITECTURA SLP VALLS CONSULTORS

PROMOTOR



PROJECTE
PASSARELLA DE VANANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARÇA

DOCUMENT

TÍTOL
10. DETALLS
DETALL ESTREP 01

MARÇ 2024
A3 E: 1/50
A1 E: 1/25

CODI

10.04



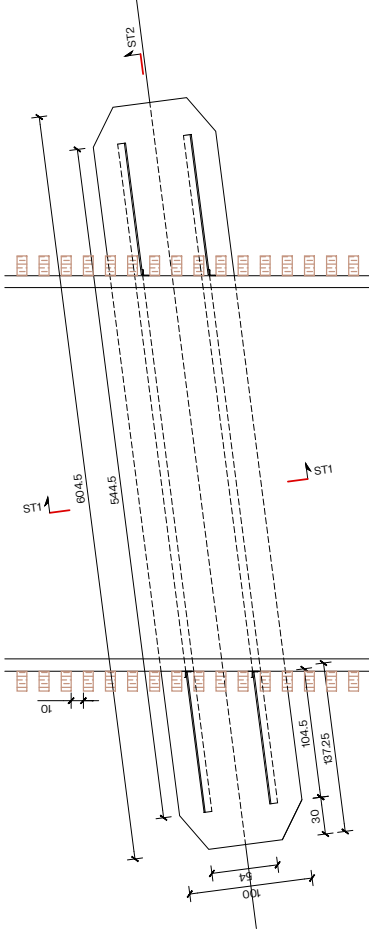
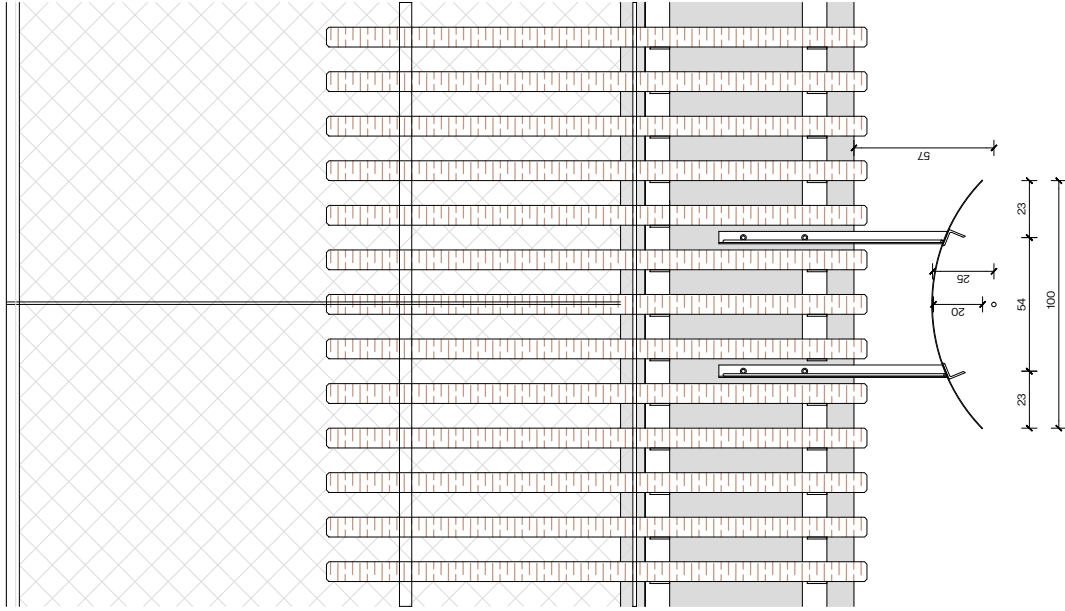
AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació : T4CDM-MG07M-9U2CM

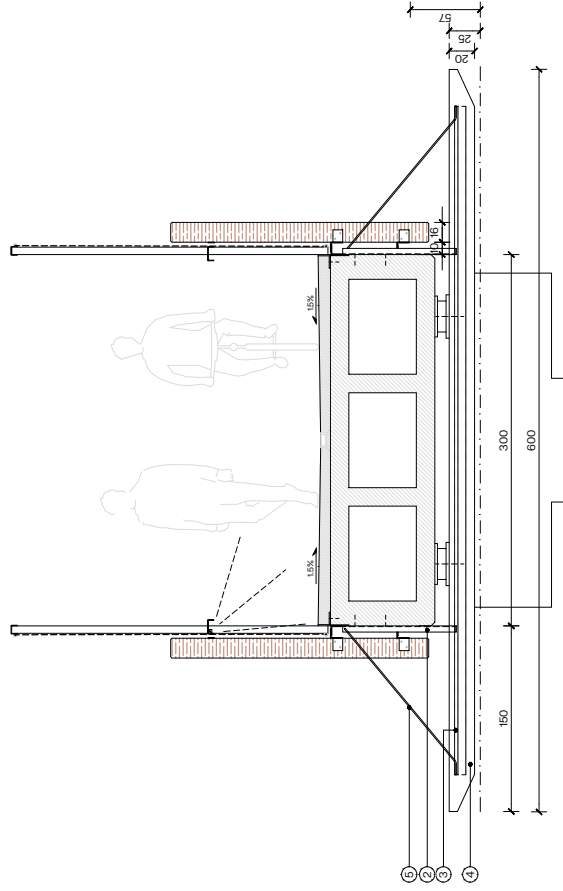
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 69/191.

APROVAT



PLANTA e 1/40



ST1. SECCIÓ TRANSVERSAL e 1/40

ST2. SECCIÓ LONGITUDINAL e 1/40

- LLEENDA VISERES
- ① Trepant per a tirant
 - ② Perfil en L de 50x50mm i E5mm
 - ③ Perfil en L de 70x70mm i E5mm
 - ④ Planes d'acer galvanitzat curva i E3mm
 - ⑤ Tirant d'acer de 14mm de diàmetre



CODI
10.06

MARÇ 2024
A3 E: 140
A1 E: 120

TÍTOL
10. DETALLS
DETALL PROTECCIÓ CATENÀRIA FGC

DOCUMENT
PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE
PASSARELLA DE VARIANTS I BICICLETES DES DE
L'ILLA D'EQUIPAMENT'S FINIS AL PARC CENTRAL
SANT ANDREU DE LA BARÇA



PROMOTOR
AUTORS

Eric Batlle
BATLLE I ROIG ARQUITECTURA SLP



Jordi Valls
VALLS CONSULTORS

MANEJO

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació: T4CDM-MG07M-9U2CM

Verificació: https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 71/191.



APROVAT

ESTIMACIÓ ECONÒMICA

PROJECTE BASIC DE LA PASSARELLA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació : T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 72/191.

APROVAT

1. ESTIMACIÓ ECONÒMICA

01.01	Treballs previs	4.280,64€
01.02	Enderrocs	5.060,52€
01.03	Moviment de terres	134.888,90€
01.04	Estructura	297.578,98€
01.05	Paviments	43.846,50€
01.06	Serralleria	121.644,28€
01.07	Enllumenat	43.381,01€
01.08	Jardineria	27.816,81€
01.09	Seguretat i salut	14.501,04€

El pressupost d'execució material (PEM) del Passarel·la de vianants i bicicletes des de l'illa d'equipaments fins al parc central projecte del és de:

Pressupost d'execució material (PEM)	692.998,68 €
1% Control de Qualitat	6.929,99 €
Pressupost d'execució per contracte (PEC)	699.928,67 €
13% Despeses generals	90.990,73€
6% Benefici industrial	41.995,72€
Pressupost d'execució per contracte (PEC) sense IVA	832.915,12 €
21% IVA	174.912,17€
Pressupost d'execució per contracte amb IVA inclòs	1.007.827,29€
TOTAL PRESSUPPOST PER CONTRACTE	1.007.827,29€

El pressupost per contracte total és de un milió set mil vuit-cents vint-i-set euros i vint-nou cèntims.

PROJECTE BASIC DE LA PASSAREL·LA DE VIANANTS I BICICLETES DES DE L'ILLA D'EQUIPAMENTS FINS AL PARC CENTRAL. SANT ANDREU DE LA BARÇA



Protocol de sostenibilitat

APROVAT



Criteris ambientals per als projectes
i les obres de l'AMB i l'IMPSOL





Direcció de Serveis de l'Espai Públic
IMPSOL

www.amb.cat
espaipublic@amb.cat
impsol@amb.cat

El Protocol de sostenibilitat el va aprovar la Junta de Govern de l'AMB el 13 de febrer del 2024.
© de l'edició, Àrea Metropolitana de Barcelona

Versió 1.3 - Març 2024



ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TÈCNIC
Codi per a validació: T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació: <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 75/191.

APROVAT

Sumari

Introducció	5
Consideracions prèvies	7
Relació d'àmbits i criteris	14

Seguiment i anàlisi transversal 16

01. Anàlisi d'alternatives i optimització del programa	18
02. Seguiment ambiental integrat	21
03. Manteniment i explotació eficients	23

Energia 28

04. Minimització de la demanda i del consum energètics	30
05. Generació d'energia renovable per a autoconsum	38

Aigua 42

06. Minimització del consum d'aigua potable	44
---	----

Materials 50

07. Minimització de la petjada de CO ₂ -eq	52
08. Ús de materials amb ecoetiquetes I i III	58

Confort i salut 62

09. Confort higròtermic	64
10. Confort lumínic	69
11. Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones	71
12. Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient	77

Sostenibilitat de l'emplaçament 80

13. Increment de la infraestructura verda	82
14. Contribució a la biodiversitat	86
15. Gestió activa de l'aigua de pluja	89
16. Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització	93
17. Reducció de l'efecte illa de calor als edificis	96
18. Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles	100
19. Infraestructura per al vehicle elèctric	104

Documents per lliurar	107
Contingut de les eines	111
Bibliografia	116





Introducció

El Protocol de sostenibilitat per als projectes i les obres de l'AMB i l'IMPSOL va néixer per responsabilitat professional i institucional davant la crisi climàtica amb la voluntat de promoure la contractació pública verda dels projectes i obres que es liciten, i per dotar els tècnics amb recursos per donar resposta als objectius de desenvolupament sostenible (ODS) promoguts per les Nacions Unides en el context internacional de l'Agenda 2030.

Es tracta d'una eina transversal amb una visió integral que permet avaluar l'impacte ambiental de les decisions que es prenen en tot el procés de concepció i execució de qualsevol actuació arquitectònica o d'enginyeria. Per això, el Protocol ja és imprescindible abans de començar a projectar –ja que hi ha decisions vitals que són prèvies al disseny– i ja no l'hem d'abandonar en cap moment. És una guia que, amb valors concrets, ens orienta cap a millorar la gestió dels recursos, avançar en la reducció de les demandes hídrica i energètica, limitar la petjada del carboni embegut i fomentar la biodiversitat, la mobilitat sostenible, les energies renovables i la renaturalització urbana; tot plegat per mitigar el canvi climàtic i adaptar-nos-hi.

La primera versió del Protocol la va elaborar l'Estudi Ramon Folch (ERF) en col·laboració amb un equip de tècnics de l'AMB i l'IMPSOL, i la participació de Green Building Council España (GBCe).

L'experiència que hem anat adquirint en els darrers anys, a través de l'aplicació del Protocol en els projectes de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB i de l'IMPSOL, ha donat lloc a dues revisions. Aquesta darrera, que correspon a la versió 1.3, elimina els horitzons temporals i ajusta alguns paràmetres i criteris. Com sempre, els objectius són ambiciosos, però són assolibles i realistes, sobretot si integrem el Protocol en la nostra manera de treballar i el tenim present en totes i cada una de les decisions que prenem.

Aquest protocol és un pas endavant per afrontar els reptes del canvi climàtic des de la realitat del territori. Un pas en un camí incert en què no ens podem aturar si volem continuar treballant per contribuir, més i millor, al desenvolupament sostenible. Per tot això, es tracta d'un document viu, en constant revisió, que s'anirà modificant a mesura que assolim determinats objectius, que apareguin noves oportunitats o que les circumstàncies ens ho demanin.

Albert Gassull

Director de Serveis de l'Espai Públic

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació: T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació: <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 78/191.



Consideracions prèvies



Característiques

Aquest protocol és una eina transdisciplinària i multicriteri que, com altres metodologies d'aplicació de criteris ambientals (DGNB System, LEED, BREEAM, VERDE o SITES), va més enllà dels aspectes que exigeix la normativa vigent. A diferència d'aquestes, el "Protocol de sostenibilitat. Criteris ambientals per als projectes i les obres de l'AMB i l'IMPSOL" no és una metodologia puntuable, sinó que recull **dinou criteris d'obligat compliment** que inclouen aspectes associats a sis àmbits transversals:

- Seguiment i anàlisi transversal
- Energia
- Aigua
- Materials
- Confort i salut
- Sostenibilitat de l'emplaçament

Els dinou criteris es valoren qualitativament i quantitativament, de manera objectiva en termes de sostenibilitat. Es proposa un protocol ambiciós, però que reconeix el punt de partida i estableix objectius assolibles d'entrada.

La intenció és facilitar la incorporació de criteris de sostenibilitat des de les primeres fases de plantejament del projecte. Els criteris fixen uns **objectius finals** amb la intenció que s'assoleixin, en la mesura que es pugui, des d'estratègies d'optimització del programa i del disseny, per minimitzar la necessitat d'incorporar elements o tecnologies addicionals.

Atès que el Protocol és d'obligat compliment en totes les actuacions, en cas que algun dels criteris d'aplicació no es pugui complir per força major, se n'haurà de validar la justificació amb la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB o amb l'IMPSOL. En actuacions de poca entitat, s'hauran de complir els criteris que afectin a aquell tipus d'intervenció en concret.

Tipus de projectes

Els criteris estan desglossats en diversos requisits que estableixen **exigències diferents en funció del tipus de projecte** al qual fan referència:





Equipament

Quan l'edifici tingui espai exterior, si té una superfície de menys de 200 m², es tractarà com un únic àmbit d'actuació. Si la seva superfície és igual o superior a 200 m², se segregarà en dos subàmbits: l'edificació i la urbanització d'edificació. En aquest cas, la urbanització d'edificació haurà de complir els requisits de plaça per als criteris 13 i 16.



Habitatge

Quan l'edifici tingui espai exterior, si té una superfície de menys de 200 m², es tractarà com un únic àmbit d'actuació. Si la seva superfície és igual o superior a 200 m², se segregarà en dos subàmbits: l'edificació i la urbanització d'edificació. En aquest cas, la urbanització d'edificació haurà de complir els requisits de plaça per als criteris 13 i 16.



Urbanització

- **Carrer:** es refereix a les infraestructures lineals, entre les quals s'inclouen carrers, vies pedalables, carreteres i altres espais destinats a la mobilitat.
- **Plaça:** s'hi inclouen les places públiques i els espais exteriors d'edificis amb una superfície igual o superior a 200 m².
- **Parc:** s'hi inclouen els parcs urbans i periurbans on predominen les superfícies verdes.

Quan un àmbit d'actuació engloba dues o més subcategories d'urbanització, s'haurà d'acordar amb la Direcció de Serveis de l'Espai Públic la definició dels subàmbits i donar compliment als criteris 13 i 16 per a cada subàmbit.

A més a més, en alguns casos **les exigències també varien segons l'ús dels edificis d'equipament, o segons el tipus d'actuació** del projecte d'edificació o d'urbanització.

Tipus d'actuacions

Els projectes d'edificació es classifiquen en actuacions d'obra nova o de rehabilitació.

En els projectes d'espai públic les actuacions es consideraran sempre de reurbanització, excepte en casos molt concrets de rehabilitació, com per exemple el fresat de l'asfalt d'un carrer o la rehabilitació interior d'una claveguera, i sempre que aquestes unitats siguin les majoritàries del projecte.

Documents per lliurar

Eines complementàries

El compliment de tots els requisits es recull a través de les eines informàtiques següents (fulls de càlcul Excel):

- Eina **AMB Sostenibilitat**. Recull, en fitxes resum per a cada tipus de projecte i per a cadascun dels 19 criteris, els indicadors clau que permeten verificar el compliment dels requisits exigits en cada cas.
- Eina **AMB Aigua**. Recull valors de referència per a la justificació dels consums d'aigua i de la recuperació d'aigües (càlcul vinculat al criteri 6).



- Eina **AMB Manteniment**. Permet fer una anàlisi per partides del grau de manteniment del projecte per poder prendre decisions per optimitzar el projecte i el seu manteniment (anàlisi vinculada al criteri 3).

El Protocol de sostenibilitat és un document que s'ha d'utilitzar per projectar des de l'inici de l'encàrrec i les eines complementàries s'han d'utilitzar durant tot el procés de redacció del projecte i durant l'execució de l'obra per tal d'anar justificant els requisits que corresponen segons la fase en què es troba el projecte.

Així doncs, s'estableixen els següents lliuraments:

- **Lliuraments parcials:** s'entregaran les eines i justificacions corresponents completades fins a on s'hagi acordat amb la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB o amb l'IMPSOL.
 - Fase d'encaix
 - Fase de document bàsic
- **Lliuraments finals:** s'entregaran les eines i les justificacions corresponents completades en la seva totalitat.
 - Fase de projecte executiu
 - Fase de final d'obra: s'actualitzaran les eines segons els resultats de l'execució de l'obra, d'acord amb el procediment que s'adjunta a continuació.

www.amb.cat/web/amb/administracio-metropolitana/gestio-de-la-qualitat-i-del-medi-ambient/sigqma/requisits-per-a-projectes-publics-de-construccio-i-documents-urbanistics

Documentació (tècnica) justificativa

La documentació tècnica de detall que justifica el compliment dels criteris s'entregarà juntament amb la resta de documentació del projecte, d'acord amb els requisits SIGQMA de l'AMB.

La correspondència entre la documentació justificativa dels criteris del Protocol i els capítols i annexos SIGQMA de la *Guia per a la redacció de projectes d'edificació i la Guia per a la redacció de projectes d'obra civil i espais verds* s'especifica a l'apartat de documentació justificativa de cada criteri.



Actualitzacions v. 1.3

General	S'ha actualitzat la "Documentació de referència" de cada criteri. S'han eliminat els horitzons temporals.
Criteri 4	S'ha creat una plantilla per justificar els càlculs del requisit 4.1. S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'exigeix fer les simulacions energètiques amb el programa <i>CYPETHERM HE Plus</i> . Es matisa el contingut del criteri i es concreta la informació per lliurar. S'introdueix el concepte de resiliència al canvi climàtic valorant positivament les simulacions energètiques d'escenaris locals futurs.
Criteri 5	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 6	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'ha limitat el cabal en cas d'haver-hi fluxor. S'ha suprimit la taula de valors de consum d'aigua potable recomanats en edificis. S'ha suprimit l'obligació de recuperar les aigües grises en edificis d'equipament a partir de 400 m ³ d'aigua produïda. S'ha afegit l'obligació de recuperar les aigües grises en tots els pavellons esportius amb piscina.
Criteri 7	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'ha creat una plantilla per justificar els càlculs del requisit 7.2. S'ha afegit el requisit 7.3 sobre contingut mínim de productes reciclats.
Criteri 8	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 13	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 14	S'han afegit especificacions.
Criteri 15	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'han afegit especificacions.
Criteri 16	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'han afegit especificacions.
Criteri 17	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'han afegit especificacions. S'ha redefinit l'indicador a "Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol" de coberta i façanes, en coherència amb el criteri 16.
Criteri 18	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 19	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.



Descripció del contingut dels criteris

Número i títol del criteri			
Objectiu Motivació del criteri i objectius que es persegueixen amb la seva aplicació.	01 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa		
Tipus de projecte Identificació del tipus de projecte en què s'ha d'aplicar el criteri.  Urbanització  Equipament  Habitatge	Tipus de projecte  Urbanització  Equipament  Habitatge Objectiu Valorar la idoneïtat de la proposta de programa inicial i analitzar possibles alternatives, amb la finalitat de reduir al màxim la petjada ecològica. Requisits  1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament Anàlisi comparativa d'emplaçaments alternatius que justifiqui la selecció de la millor opció en relació amb els aspectes següents: a. Existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció, on es pugui implantar el projecte. Per a la rehabilitació d'edificis, s'ha de fer una auditoria energètica. b. Mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants. c. Preexistències rellevants. 1.2 Optimització del programa funcional Anàlisi del programa funcional i optimització del projecte valorant els aspectes següents: a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents. b. En edificis: anàlisi dels usos interi ors i optimització de la seva distribució. Implantació Cal completar la pestanya "criteri 1" de l'eina AMB Sostenibilitat per justificar el requisit. 1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament En la selecció de la parcel·la, l'ajuntament ha de tenir en compte els aspectes següents:		
Requisits Explicació de com es concreta l'aplicació del criteri en el projecte i l'obra. En el cas de requisits que es valorin quantitativament, s'especifica quin és l'indicador llindar que s'utilitza per avaluar-lo, llindar que evolucionarà al llarg del temps. Es formulen requisits segons el tipus de projectes.			
 El requisit s'aplica en projectes d'urbanització, obra civil i espais verds.	 El requisit s'aplica en projectes d'equipament. En certs casos també s'estableix una diferenciació per tipus d'equipament.	 El requisit s'aplica en projectes d'edificis d'habitatge.	Implantació Metodologia per facilitar i quantificar el compliment dels requisits i informació rellevant que cal tenir en compte.



Documents per lliurar

Informació imprescindible per justificar el compliment del criteri.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 1).

Documentació (tècnica) justificativa



Anàlisi d'alternatives d'emplaçament, incloent-hi un informe justificatiu i plànols de situació que justifiquin la decisió.



Estudi d'optimització del programa funcional del projecte, incloent-hi un informe justificatiu i plànols comparatius entre els dos programes on s'indiquin les millores d'un respecte a l'altre.

Criteris relacionats

Llista de criteris

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3 Manteniment i explotació eficients
- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5 Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 7 Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 18 Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

Documentació de referència

Referències emprades per definir els criteris, els requisits i els indicadors.

Documentació de referència

- SITES, Section 2: Pre-design assessment + Planning.
- AMB. Direcció de Serveis de l'Espai Públic (2018). *Metodologia. Treball en equip en la redacció de projectes*.



Relació d'àmbits i criteris



Seguiment i anàlisi transversal

01

Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

02

Seguiment ambiental integrat

03

Manteniment i explotació eficients



Energia

04

Minimització de la demanda i del consum energètics

05

Generació d'energia renovable per a autoconsum



Aigua

06

Minimització del consum d'aigua potable





Materials

07

Minimització de la petjada de CO₂-eq

08

Ús de materials amb ecoetiquetes I i III



Confort i salut

09

Confort higrotèrmic

10

Confort lumínic

11

Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

12

Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient



Sostenibilitat de l'emplaçament

13

Increment de la infraestructura verda

14

Contribució a la biodiversitat

15

Gestió activa de l'aigua de pluja

16

Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

17

Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

18

Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

19

Infraestructura per al vehicle elèctric



Seguiment i anàlisi transversal

Criteris

01

Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

02

Seguiment ambiental integrat

03

Manteniment i explotació eficients





La petjada ecològica més significativa d'una intervenció arquitectònica està determinada per decisions relacionades amb la ubicació i el programa: l'accés dels treballadors i usuaris a l'emplaçament, la superfície construïda, l'aprofitament o no d'edificis i solars existents, etc.

Es consideren i s'avaluen les variables ambientals del projecte des de la fase inicial, en el moment en què la presa de decisions condiciona amb més intensitat el resultat final. Es pretén evitar així que les decisions que afecten la sostenibilitat ambiental del projecte es tinguin en compte únicament un cop tancat l'avantprojecte, quan hi ha poc marge per incorporar canvis substancials.

La fase inicial —quan els ajuntaments sol·liciten un projecte nou— és el moment en què s'hauria de valorar la idoneïtat de la proposta inicial i analitzar possibles alternatives, amb la finalitat de trobar l'alternativa òptima en matèria de sostenibilitat, una tasca complexa que s'ha de fer mitjançant un equip de treball transversal i conjuntament amb l'ajuntament promotor.

A més, es busca incorporar el manteniment com a aspecte clau en el procés de disseny. Un bon manteniment garanteix que les instal·lacions i els sistemes funcionin d'acord amb el que preveu el projecte. També permet reduir els costos d'explotació, allargar la durabilitat i funcionalitat dels elements, evitar la degradació o el mal funcionament dels espais i reduir l'impacte ambiental i l'ús d'energia derivat d'un funcionament inadequat.

D'aquesta manera, es vol reforçar i consolidar la interacció entre els professionals encarregats del manteniment, els explotadors de l'equipament i els tècnics involucrats en el desenvolupament del projecte per tal d'evitar que es perdi la coherència del projecte entre la finalització de les obres i la posada en funcionament.



01

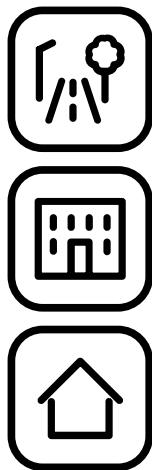
Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Valorar la idoneïtat de la proposta de programa inicial i analitzar possibles alternatives, amb la finalitat de reduir al màxim la petjada ecològica.



Requisits

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament

Anàlisi comparativa d'emplaçaments alternatius que justifiqui la selecció de la millor opció en relació amb els aspectes següents:

- a. Existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció, on es pugui implantar el projecte.

Per a la rehabilitació d'edificis, s'ha de fer una auditoria energètica.

- b. Mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants.
- c. Preexistències rellevants.

1.2 Optimització del programa funcional

Anàlisi del programa funcional i optimització del projecte valorant els aspectes següents:

- a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents.
- b. En edificis: anàlisi dels usos interiors i optimització de la seva distribució.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 1" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament

En la selecció de la parcel·la, l'ajuntament ha de tenir en compte els aspectes següents:



- a. S'ha d'intentar reduir la superfície d'obra nova per construir, aprofitant espais ja existents que puguin acollir la totalitat o part del programa que s'ha d'implantar.

L'auditoria energètica permet identificar les necessitats reals per determinar l'actuació necessària.

- b. S'ha d'estudiar la mobilitat generada:

- Accés en transport públic: dins d'un radi de 400 m en relació amb les parades d'autobusos, i d'un radi de 800 m en relació amb les parades de metro i tren.
- Accés en vehicles de mobilitat personal (VMP) més sostenibles: distància i continuïtat amb la xarxa pedalable.
- Accés per a vianants: continuïtat amb carrers ja existents i amb prioritat per a vianants.

- c. S'han de tenir en compte les preexistències rellevants en el lloc:

- Focus de contaminació atmosfèrica a les proximitats.
- Contaminació de sòls.
- Restes arqueològiques.
- Xarxes de serveis.
- Altres.

L'ajuntament haurà de emplenar les preguntes sobre les alternatives d'emplaçament del formulari de *Sol·licitud d'assistència tècnica en projectes i obres d'espai públic*, que serà validat pel personal tècnic de l'AMB.

1.2 Optimització del programa funcional

El contingut de l'estudi d'optimització del programa funcional serà el que s'especifica a continuació:

- a. El personal tècnic de l'AMB amb la col·laboració de l'ajuntament estudiaran els punts següents:
 - Programa de necessitats funcionals de l'edifici.
 - Usos.
 - Superfícies previstes.
 - Anàlisi del nivell d'ús d'altres edificis públics propers.
 - Relació d'edificis públics propers. Usos similars.
 - Grau d'ús i possibilitats d'ampliació.
 - Possibilitats de sinergies entre els edificis que permetin reduir la superfície del projecte (justificació en cas que no sigui possible reduir la superfície).
 - Conclusions: programa funcional optimitzat (justificació en cas que no es pugui reduir).
- b. L'equip redactor del projecte estudiarà els punts següents:
 - Superfícies previstes.
 - Grau d'ús i possibilitats d'ampliació.
 - Distribució interior inicial.



- Anàlisi d'alternatives, que considerin:
 - Flexibilitat i adaptabilitat a canvis d'ús posteriors.
 - Fluxos entre espais i usos.
 - Simplicitat de les comunicacions.
 - Sinergies entre les instal·lacions.
- Conclusions: programa funcional optimitzat (justificació en cas que no es pugui reduir).

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 1).

Documentació (tècnica) justificativa



Anàlisi d'alternatives d'emplaçament, incloent-hi un informe justificatiu i plànols de situació que justifiquin la decisió.



Estudi d'optimització del programa funcional del projecte, incloent-hi un informe justificatiu i plànols comparatius entre els dos programes on s'indiquin les millores d'un respecte a l'altre.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5** Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 7** Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 18** Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

Documentació de referència

- SITES, Section 2: Pre-design assessment + Planning.
- AMB. Direcció de Serveis de l'Espai Públic (2018). *Metodologia. Treball en equip en la redacció de projectes*.



02

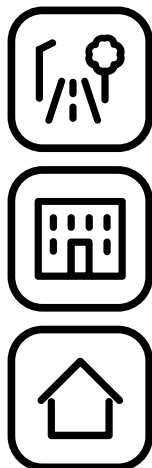
Seguiment ambiental integrat

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Facilitar que les decisions que afecten la sostenibilitat ambiental del projecte es tinguin en compte des de l'inici del projecte i al llarg de tot el procés de redacció i d'obra, de manera transversal i coordinada amb l'ajuntament.



Requisits

2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament a través de reunions específiques.

- a. Identificació inicial dels criteris que cal potenciar en matèria de sostenibilitat com a estratègia de projecte.
- b. Valoració amb l'ajuntament de l'estat d'implantació dels objectius ambientals en l'avantprojecte i el projecte bàsic, i al tancament del projecte executiu.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 2" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament

Justificació a través de l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- a. Cal introduir les característiques del projecte a la pestanya "dades resum" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per obtenir els objectius ambientals associats.
- S'haurà de classificar el projecte segons la seva tipologia i segons el tipus d'actuació descrits a les característiques d'aquest document.
- b. Cal incorporar el seguiment de la implantació dels objectius ambientals del projecte com a punt de l'ordre del dia en les reunions amb l'ajuntament.

Es recomana mantenir una freqüència de reunions quinzenals amb l'ajuntament durant el procés del document bàsic.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 2).

Documentació (tècnica) justificativa



Objectius ambientals establerts i
valorats en les diferents etapes del
projecte.

Documentació de referència

- SITES, Section 2: Pre-design assessment + Planning.
- AMB. Direcció de Serveis de l'Espai Públic (2018). Metodologia. Treball en equip en la redacció de projectes.



03

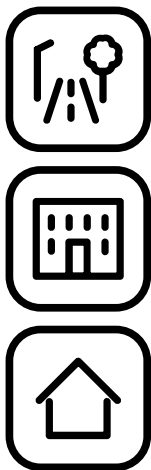
Manteniment i explotació eficients

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Assegurar la durabilitat i el manteniment adequat del projecte i de les seves instal·lacions durant la seva vida útil, des de la redacció del projecte i tenint en compte l'usuari final.



Requisits

3.1 Verificació dels espais, els equips auxiliars i l'accessibilitat per al manteniment. Cal comprovar:

- a. El dimensionament adequat de les sales d'instal·lacions i altres espais auxiliars.
- b. Els equips necessaris per dur a terme les tasques de manteniment.
- c. Els accessos i les circulacions adequats per als equips i el personal de manteniment.

3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment, que incorpori com a mínim:

- a. L'anàlisi del grau de manteniment del projecte per capítols.
- b. La validació i recepció de l'anàlisi del manteniment per part de l'ajuntament.

3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús

- a. En edificis d'equipament, estimació de la quantitat de residus generats per fracció durant l'ús.
- b. En edificis d'equipament, disposició de punts de recollida per als usuaris.
- c. Disposició d'un espai d'emmagatzematge centralitzat.

3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua que registrin els consums en línia, en continu i en temps real. En urbanització i espais verds cal assignar una periodicitat per a la lectura i el monitoratge.

3.5 En edificis d'equipament, incorporació de sistemes de gestió energètica d'edificis (BMS) per a l'automatització eficient de la seva explotació. Serà obligatori en equipaments de més de 500 m².

3.6 En edificis d'habitatge, edició i lliurament del llibre de l'usuari, com a síntesi adaptada del llibre de l'edifici.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 3” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment

- S'ha d'utilitzar l'eina *AMB Manteniment* per fer una anàlisi del grau de manteniment del projecte. L'objectiu de fer l'anàlisi del manteniment durant la redacció del projecte és reflexionar sobre quins elements del disseny poden encarir el manteniment futur o poden quedar condemnats a no tenir un manteniment òptim, i a partir d'aquí prendre decisions per optimitzar el projecte i el seu manteniment.

Les tasques que ha de preveure l'anàlisi del manteniment han de ser, com a mínim:

Edificació	Urbanització
– Estructura. – Coberta i elements de coberta. – Tancaments i divisòries. – Paviments. – Fusteria interior i exterior. – Serralleria. – Cel ras. – Revestiments, acabats. – Instal·lacions de producció d'energia renovable. – Instal·lació elèctrica.	– Enllumenat. – Servei del trànsit (semàfors, càmeres, control d'accés, etc.). – Energies renovables. – Clavegueram. – Paviments. – Mobiliari. – Jocs infantils. – Infraestructura verda.

3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús

- Cal utilitzar ràtios de generació de residus per fracció segons el tipus d'espai. Les ràtios que es proposen són les següents:

	Espais administratius (l/treballador·dia)	Espais d'office i vending (l/usuari·dia)	Espais assimilables a cafeteria i restauració (l/treballador·dia)
Orgànic	0,02	0,05	9,35
Envasos	0,07	0,20	5,75
Vidre	-	0,10	3,85
Paper/ cartró	2,15	0,10	19,55
Resta	0,03	0,19	0,70

- Cal identificar si es generaran altres residus que poden ser objecte de recollida selectiva, en funció dels usos establerts en l'edifici: olis i greixos, tòners i cartutxos d'impressió, piles i bateries, etc.



- b. Disposició de punts de recollida per als usuaris:
 - Com a mínim un punt de recollida amb les diferents fraccions diferenciades a l'entrada.
 - Punts de recollida de fraccions diferenciades als espais amb més generació.
 - Espais de treball administratiu: paper i cartró
 - Cafeteries i restauració: totes les fraccions
 - Office i zona de venda automàtica (*vending*): totes les fraccions
- c. Espai d'emmagatzematge centralitzat:
 - En edificis d'equipament:
 - Cal identificar un espai específic per separar i dipositar els residus urbans reciclables generats.
 - S'ha de dimensionar l'espai segons l'estimació de generació de residus i la freqüència de recollida municipal de cada fracció.
 - L'espai ha de ser accessible i el personal de neteja i manteniment ha de poder moure els contenidors.
 - En parcs es recomana preveure espai per a la recollida selectiva de residus.

3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua

Monitoratge del consum energètic

- Monitorar el consum energètic de les capçaleres d'electricitat i gas natural. S'hi inclou la producció d'energia i el consum d'altres combustibles (*central heating*, biomassa, etc.).
- En equipaments de més de 500 m², monitorar els subconsums rellevants de climatització, enllumenat i força.
- En cas de gas natural, monitorar per separat el consum de calefacció, ACS i aparells de cuines.

Monitoratge del consum d'aigua

- Monitorar el consum d'aigua en capçalera: aigua potable de xarxa i recursos hídrics alternatius, quan se'n disposi (aigües grises, aigües pluvials, aigua freàtica o regenerada).
- En el cas de piscines, distingir entre l'aigua per ACS i l'aigua freda, i l'aigua dels vasos de les piscines.
- En edificis d'equipament amb zones específiques d'un consum d'aigua significatiu (superior al 10% del total de l'edifici), com per exemple: cuines, zones de dutxes, zones de rentat, etc., s'instal·laran comptadors d'aigua interns monitorats.
- En el cas d'espais verds cal assegurar el control del consum diari en instal·lacions de més de quatre sectors (comptador de companyia telegestionat o comptador propi del reg amb telegestió) amb vàlvula de tall general telegestionada.
- En edificis, el subministrament d'aigua per reg ha de ser independent des de la connexió de servei i monitorat.
- En edificis d'habitatge, preveure el monitoratge del consum elèctric a la capçalera elèctrica de tot l'edifici per facilitar les comunitats energètiques.
- En edificis d'habitatge, monitorar com a mínim entre el 5% i el 10% dels habitatges, els que puguin ser representatius, i només els consums rellevants.



3.5 En edificis d'equipament, incorporació de sistemes de gestió energètica d'edificis (BMS)

Redacció d'un projecte de regulació i control específic

- En el procés de definició de la gestió de les instal·lacions d'un equipament, caldrà definir conjuntament amb l'ajuntament receptor la persona responsable de gestionar el BMS (si l'ajuntament disposa d'un gestor energètic especialitzat, o si són els gestors de l'equipament, o la brigada municipal, etc.).

El BMS ha de tenir capacitat per:

- Fer programació anual del sistema d'il·luminació.
- Fer programació anual del sistema de climatització: producció, distribució, ventilació i vàlvules.
- Regular les consignes de temperatura i humitat relativa.
- Mostrar dades de diverses variables segons el sistema de climatització: cabal, pressió, concentració de CO₂, estat de les vàlvules dels circuits hidràulics.

3.6 En edificis d'habitatge, edició i lliurament del llibre de l'usuari

El llibre de l'usuari ha de detallar les estratègies de sostenibilitat que s'han inclòs a l'edifici, espais exteriors i dins l'habitatge. Per a cada estratègia cal detallar el benefici ambiental que representa i, si ho requereix, instruccions clares i senzilles per a què l'usuari en faci una bona gestió dins l'habitatge. Ha d'incloure, com a mínim, els aspectes següents:

Eficiència energètica	• Descripció dels elements actius i passius d'eficiència energètica. • Instruccions per a la gestió de proteccions solars, gestió de ventilació natural i mecànica. • Substitució d'equips al final de la vida útil per altres equips eficients.
Producció d'energia renovable	• Descripció de les instal·lacions de producció d'energia renovable incloses. • Instruccions per a la gestió de les instal·lacions de producció d'energia renovable.
Estalvi d'aigua	• Descripció de les instal·lacions d'aigua i dels sistemes d'aprofitament de recursos alternatius. • Recomanacions d'ús de les instal·lacions per promoure l'estalvi d'aigua a l'interior de l'habitatge. • Substitució d'equips al final de la vida útil per altres equips eficients (cabals adequats de les aixetes, cisternes de doble descàrrega, etc.).
Sostenibilitat dels materials	• Descripció dels materials sostenibles instal·lats a l'edifici i productes amb ecoetiquetes. • Recomanacions de productes per a una neteja sostenible. • Indicacions per al manteniment i substitució dels materials (pintura, acabats i mobiliari).
Gestió dels residus	• Identificació clara de l'espai per al reciclatge de les diferents fraccions de residus a l'habitatge i a l'edifici. • Tipus de sistema de recollida de residus municipals. • Ubicació de contenidors municipals, deixalleries o punts verds.
Verd i biodiversitat	• Descripció dels espais verds inclosos a l'edifici i usos admesos en aquests. • Proximitat i accés a zones verdes i parcs de l'entorn.
Drenatge sostenible i sistemes d'aprofitament de l'aigua	• Descripció de la gestió de l'aigua d'escorrentia a la parcel·la.



Reducció de l'efecte illa de calor	• Descripció de les estratègies que redueixin la calor a l'edifici i a l'espai exterior: pèrgoles, tendals, vegetació que generi ombra, cobertes verdes, materials d'acabats que no contribueixin a retenir la calor, etc.
Mobilitat sostenible	• Identificació dels aparcaments de bicicletes en espais comuns. • Accés a zones per a vianants, accés a xarxes pedalables, accés al transport públic (distància i freqüències de pas). • Instruccions sobre els punts de recàrrega per a vehicles elèctrics.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 3).



Fitxa resultat de l'eina
AMB Manteniment: anàlisi del manteniment validat i aprovat per l'ajuntament.

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria i plànols dels espais auxiliars, operativitat de manteniment i verificació d'accessos i circulacions per a equips i personal.



Memòria i plànols de monitoratge de consums.



Per als edificis d'equipament, i en parcs si escau: memòria i plànols de l'estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús.



Memòria i plànols del BMS, si escau.



Libre de l'usuari.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5 Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 6 Minimització del consum d'aigua potable
- 9 Confort higrotèrmic
- 10 Confort lumínic

Documentació de referència

- SITES, O+M Prerequisite 8.1: Plan for sustainable site maintenance.
- SITES, Education Credit 9.3: Plan to monitor and report site performance.
- Institut Cerdà (2014). *Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya*.



Energia

Criteris

04

Minimització de la
demanda i del consum
energètics

05

Generació d'energia
renovable per a
autoconsum





Els edificis d'habitatge i serveis (comerços, oficines, equipaments, etc.) són responsables del 36 % del consum final d'energia i del 37 % de les emissions de diòxid de carboni.¹ Un percentatge gens menyspreable, que es podria reduir significativament amb un bon disseny i una bona concepció.

El comportament energètic d'un edifici es basa, en primer lloc, en la seva relació amb l'entorn. La geometria, les orientacions, la capacitat tèrmica, els sistemes de protecció, la captació solar i els materials escollits determinen la manera com l'edifici es vincula amb l'exterior. Per tant, és clau prendre decisions en les primeres etapes de disseny amb la intenció de reduir la demanda energètica de l'edifici, un dels factors més rellevants per ajudar a assolir els objectius de descarbonització.

D'altra banda, l'eficiència dels sistemes d'il·luminació, climatització i ventilació, i dels sistemes d'aigua calenta sanitària, també determinen quant consumirà l'edifici. En un edifici implantat de manera adequada i que ha reduït la seva demanda energètica, s'hi han d'incorporar a més estratègies per minimitzar el consum des del bon disseny de les instal·lacions. S'ha d'afavorir així la utilització de sistemes d'alta eficiència i de producció d'energia renovable que permetin cobrir parcialment o totalment el consum, que ja estava optimitzat.

¹ United Nations Environment Programme (2021). 2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.



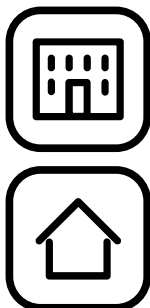
04 Minimització de la demanda i del consum energètics

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Optimitzar la demanda energètica a través d'estratègies de disseny passiu, i alhora reduir el consum d'energia primària mitjançant el bon disseny de les instal·lacions i l'ús de sistemes d'alta eficiència.



Requisits

4.1 Estudi d'optimització del disseny passiu

- a. Anàlisi de les característiques físiques de l'emplaçament: clima, topografia, orientació, entre d'altres.
- b. En actuacions d'obra nova i de rehabilitació integral: definició inicial d'estratègies passives i concreció de resultats a través d'una eina de simulació avançada (CYPETHERM HE Plus). En la mesura que sigui possible, el disseny ha de contribuir a la resiliència de l'edifici davant el canvi climàtic.
- c. En els projectes de rehabilitació integral i rehabilitació energètica cal dur a terme una auditoria energètica.

Els detalls es descriuen en la implantació.

4.2 Valors màxims de demanda global i de consum d'energia primària total (Cep)

En actuacions d'obra nova i de rehabilitació integral: s'han de dur a terme simulacions energètiques de l'edifici amb una eina de simulació avançada (CYPETHERM HE Plus) i assolir els valors límit de la taula següent en el seu estat final. Els valors varien en funció de la zona climàtica i de la càrrega de l'edifici segons el seu ús principal:

- Els edificis d'equipament, es classifiquen en càrrega:
 - Alta/ molt alta: centre cívic, biblioteca, museu, centre esportiu, escola, centre sanitari, centres de dia, residències, serveis funeraris i altres usos similars.
 - Mitjana: administratiu, comissaria de policia, bombers, mercats, i altres usos similars.
 - Baixa: deixalleries, punts verds, i altres usos similars.
- Els edificis d'habitatge es consideraran de càrrega baixa.
- En actuacions d'obra nova, s'ha de dur a terme una simulació energètica de la proposta.
- En actuacions de rehabilitació integral, s'han de dur a terme dues simulacions energètiques, una de l'estat inicial, abans de la intervenció, i una altra de l'estat reformat.



Càrrega de l'edifici segons el seu ús principal	Demanda global (kWh/m ² ·any)	Zona climàtica C2	Zona climàtica D2
		Cep total (kWh/m ² ·any)	Cep total (kWh/m ² ·any)
Alta/ molt alta	20	110	90
Mitjana		95	85
Baixa	15	35	40

Adicionalment, se sumaran les energies finals totals estimades de les instal·lacions en kWh/any i kWh/m²·any.

4.3 Qualificació energètica A

En qualsevol cas, tots els edificis d'obra nova i de rehabilitació integral han d'acreditar una qualificació energètica A tant en consum d'energia primària no renovable com en emissions de CO₂-eq.

- En actuacions d'obra nova, a més, el consum d'energia primària no renovable haurà de ser un 20% inferior al que exigeix el CTE vigent.
- En actuacions de rehabilitació integral, el consum d'energia primària no renovable ha de reduir, com a mínim en un 20%, el valor de l'estat inicial.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 4" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

4.1 Estudi d'optimització del disseny passiu

L'estudi d'optimització del disseny passiu ha de constar del contingut que s'especifica a continuació, en format descriptiu i complementat amb diagrames explicatius i resultats:

- Anàlisi de les característiques físiques de l'emplaçament.
 - Analitzar, com a mínim, el clima i les condicions de l'emplaçament —orientació, topografia, pendents del terreny, vegetació existent, ombres rebudes d'edificis propers i accessibilitat, entre d'altres.
- En actuacions d'obra nova i de rehabilitació integral i rehabilitació energètica: definició inicial d'estratègies passives i concreció de resultats.
 - Justificar, com a mínim, l'orientació i la geometria de la proposta, les obertures i la ventilació natural, l'ombreig i la llum natural, la materialitat i la definició constructiva, i la distribució del programa funcional segons les càrregues internes.
 - Fer simulacions energètiques des de l'etapa preliminar de disseny del projecte mitjançant una eina de simulació energètica avançada (CYPETHERM HE Plus).



Per a solucions constructives singulars, es poden utilitzar altres programes equivalents (tipus DesignBuilder). L'objectiu és optimitzar el disseny passiu de l'edifici i avaluar-ne les demandes de refrigeració i calefacció. A l'apartat d'informació complementària s'expliquen les estratègies més comunes.

- En la mesura que sigui possible, el disseny ha de tenir en compte el clima local i la previsió d'escenaris futurs d'augment de temperatures, amb l'objectiu de reduir al mínim la demanda energètica global durant tota la vida útil de l'edifici i contribuir així a la seva resiliència. També es valorarà positivament l'avaluació del comportament de l'edifici en episodis d'onada de calor extrema, agreujat per l'efecte illa de calor urbana.

4.2 Valors màxims de demanda global i de consum d'energia primària total (Cep)

Demanda global

La demanda global de l'edifici és la suma de la demanda de calefacció i la de refrigeració. Es mesura en kWh/m² any.

Consum d'energia primària total (Cep)

El consum d'energia primària total s'ha de calcular a partir dels resultats de la simulació energètica, de la qual s'obtenen resultats d'energia final total. Passos que cal seguir:

1. Identificar els consums finals totals de calefacció, refrigeració, ventilació, ACS i il·luminació.
2. El consum d'energia primària total s'obté de multiplicar el consum final obtingut pel factor de pas corresponent a la font energètica (electricitat, gas natural, biomassa, etc.). Els factors de pas actuals (2020) de les fonts energètiques peninsulars més utilitzades i aplicables als projectes de l'AMB són:

Font: Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España.

Font energètica	Factor de pas a energia primària (kWhEP/kWhEF)
Electricitat	2,368
Gas natural	1,195
Biomassa no densificada (estella)	1,037
Biomassa densificada (pellets)	1,113

3. Sumar els consums d'energia primària total i dividir respecte als m² útils de l'edifici (s'ha d'obtenir la dada en kWh/m² any).

Consum d'energia final total (Cef)

El consum d'energia final total s'ha de calcular a partir dels resultats de la simulació energètica, de la qual s'obtenen resultats d'energia final total. Passos que cal seguir:

1. Identificar els consums finals totals de calefacció, refrigeració, ventilació, ACS i il·luminació.



2. Sumar els consums d'energia final total (s'ha d'obtenir la dada en kWh/any).
3. Dividir els consums d'energia final total entre els m² útils de l'edifici (s'ha d'obtenir la dada en kWh/m² any).

Els projectes d'edificació amb espai exterior han de complir **el valor mínim de l'índex d'eficiència energètica (IEE) de les instal·lacions d'enllumenat exterior** que s'estableix per a la urbanització.

Informació complementària

Estratègies generals de disseny passiu dels edificis (projecte arquitectònic):

Estratègies de disseny per a la reducció de la demanda de calefacció

- Optimització de l'orientació, afavorir les façanes llargues orientades a S/N.
- Captació solar a sud, mitjançant envidraments, murs Trombe, espais intermedis envidrats (galeries).
- Distribució interior segons les càrregues internes, reservar els espais amb menys càrregues internes (menys ocupació, equips) a les orientacions més assolellades.
- Alt nivell d'aïllament tèrmic de l'envolupant, més enllà dels mínims establerts a la normativa. Transmissió tèrmica de murs al voltant de 0,27 W/m²·K i de cobertes 0,22 W/m²·K. Es recomana calcular l'espessor segons l'òptim tècnic, que és l'espessor de material aïllant a partir del qual els guanys en capacitat d'aïllament per centímetre de gruix són insignificants. L'espessor òptim pot variar en funció del material.
- Alt nivell d'aïllament tèrmic de les particions interiors, considerant les condicions tèrmiques dels espais contigus, tant els habitables com els no habitables.
- Vidres aïllants d'alta qualitat a les façanes amb una transmissió tèrmica al voltant d'1,3 W/m²·K.
- Reducció de la proporció de buits a les façanes fredes.
- Inèrcia tèrmica als edificis d'ús intensiu. Sempre que sigui possible, s'ha d'instal·lar l'aïllament tèrmic a l'exterior de les sales condicionades, per tal d'aprofitar la calor acumulada en murs i sòls.
- Resolució de ponts tèrmics i l'estanqueïtat de l'edifici amb elements que impedeixin la pèrdua d'energia i les infiltracions.
- Accessos principals amb vestíbuls previs, o portes giratòries.
- Sectorització de l'espai de recepció o la consergeria respecte al vestíbul d'entrada per tal d'evitar la climatització de tot el volum de l'aire del vestíbul.

Estratègies de disseny per a la reducció de la demanda de refrigeració

- Distribució interior segons les càrregues internes, reservar els espais amb més càrregues internes (ocupació, equips, etc.) a les orientacions menys assolellades.
- Proteccions solars exteriors adequades segons l'orientació:
 - Orientació S, proteccions horitzontals (ràfecs, lamelles horitzontals, etc.).
 - Orientació E/W, proteccions verticals (lamelles verticals, etc.):
 - Permetre l'accionament manual o automàtic.
 - Espècies d'arbrat caducifoli situats per generar ombra sobre les façanes a l'estiu.
 - Elements externs com pèrgoles: fixes i retràctils.



- Dissipació de la calor a les façanes més exposades a la radiació i a la coberta:
 - Utilització de colors clars.
 - Sistemes constructius amb cambra d'aire ventilada o semiventilada.
- Ventilació natural mitjançant ventilació creuada o altres estratègies: pous canadencs, ventilació estratificada i refredament per evaporació.
- Llum natural indirecta per reduir les càrregues internes generades per la il·luminació artificial.
- Evitar les lluernes horitzontals, disposar-les a nord en cobertes amb dent de serra.

Estratègies de disseny dels edificis amb piscines climatitzades

- Obertures practicables o motoritzades, que permetin la ventilació creuada o per estratificació per tal de minvar la humitat relativa, amb lluernes i finestres a la façana lateral i a la coberta.
- Separació de vasos d'hidromassatge: els terapèutics i les piscines infantils dels de nedar, ja que tenen requisits tèrmics diferents.
- Disseny correcte de l'envolupant de la piscina per tal de mantenir les temperatures de confort que indica el RD 742/2013.
- Resolució dels ponts tèrmics i l'estanqueïtat de les cobertes retràctils, ja que serà la pell que evitarà la pèrdua energètica durant les temporades fredes.

Dissenyar correctament les particions interiors entre espais contigus amb requisits tèrmics oposats. Per exemple, la separació física entre la sala de fitness (refrigerada tot l'any a 21-22 °C) amb la piscina (calefactada tot l'any a 29 °C aprox.).

Estratègies d'eficiència a les instal·lacions

Pel que fa a les instal·lacions, s'han de seguir els criteris d'eficiència energètica que indica la Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.



Requisits

4.4 Estimació del consum energètic de l'enllumenat exterior

4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior

El valor mínim d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior ha de ser:

Índex d'eficiència energètica (IEE)	> 1,3
-------------------------------------	-------

Aquest valor es calcula segons el que especifica el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les instruccions tècniques EA-01 a EA-07, tenint en compte el Reial decret 18/2022 que modifica la ITC EA 01.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 4” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

4.4 Estimació del consum energètic de l'enllumenat exterior

- Calcular el consum anual a partir de la potència de les làmpades i les hores de funcionament.
- Indicar als càlculs les hores de funcionament a potència màxima i a potència reduïda.

4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior

Calcular l'IEE tenint en compte els requisits lumínics de l'espai, la posició i nombre de lluminàries i l'eficiència de les làmpades

Informació complementària

Requisits d'eficiència energètica marcats per l'IDAE

- El document de l'IDAE Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior* proporciona informació sobre la implantació de sistemes d'il·luminació LED de baix consum. L'eficiència mínima exigida a les lluminàries és:

2000 K	3000 K	4000 K
≥ 60 lm/W	≥ 65 lm/W	≥ 70 lm/W

Com a referència s'utilitzaran els valors següents per a enllumenat funcional:

Tipus de LED	lm/W (CRI 70)	lm/w (CRI) 80
LED 3000K	110	100
LED 2700K	100	90
LED 2200K	90	80
LED 1800K	85	-
LED ÀMBAR	70**	

** No té CRI

Aquest document s'actualitza
periòdicament i cal tenir de
referència la darrera versió.

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNICO

Codi per a validació: T4CDM-MG07M-9U2CM
Verificació: https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 108/191.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 4).

Documentació (tècnica) justificativa



Estudi d'optimització del disseny passiu; cal completar el document adjunt "Plantilla justificativa Criteri 4".



Arxiu en format editable (.tre) de la o les simulacions energètiques de l'edifici realitzades mitjançant una eina de simulació energètica avançada (*CYPETHERM HE Plus*).

Informe de demanda, informe CTE HE1 i informe CTE HE0 (generats automàticament des de *CYPETHERM HE Plus*).



Càlcul del consum anual previst de l'enllumenat exterior.



Document de detalls de la certificació energètica amb la informació següent:

- Característiques constructives: envolupant, fusteries, proteccions solars, etc.
- Instal·lacions: il·luminació, HVAC, ACS, processos, etc.



Arxiu en format editable (.tre) de la certificació energètica, realitzada a partir d'un programa certificador (*CYPETHERM HE Plus*).

Informe de la certificació energètica (generat automàticament des de *CYPETHERM HE Plus*).

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1** Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 3** Manteniment i explotació eficients
- 5** Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 7** Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 9** Confort higrotèrmic
- 10** Confort lumínic
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis
- 19** Infraestructura per al vehicle elèctric



Documentació de referència

- EU Taxonomy Study. *Evaluating the market-readiness of the EU taxonomy criteria for buildings.*
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.*
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació. Criteri E02. Estalvi d'energia no renovable.*
- ICAEN. Col·lecció Arquitectura Bioclimàtica:
- http://icaen.gencat.cat/ca/l_icaen/publicacions/colleccio-arquitectura-bioclimatica/
- ICAEN. *Edificis de consum d'energia gairebé zero.* icaen.gencat.cat/quadernpractic
- Synthesis Report on the National Plans for Nearly Zero Energy Buildings (NZEBs) Progress of Member States towards NZEBs.
- Nearly zero energy buildings definitions across Europe.
- Defining the Nearly Zero Energy Building Passive House + renewables. PassREg Municipalities Passive and House Institute.
- Edificios NZEB propuesta para la normalización y diseño de edificios de bajo consumo energético. Rockwool. Rockwool Peninsular, S.A.U.
- Olgyay, Victor (1963). *Design with Climate.* Bioclimatic approach to Architectural Regionalism. Princeton, New Jersey. Princeton University Press.
- Yañez, Guillermo (1988). *Arquitectura solar, aspectos pasivos, bioclimatismo e iluminación natural.* MOPU. Madrid,
- UNE-EN-ISO 25745:2015. *Eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles.*
- Climate Consultant i tutorials: <http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/>.
- Reglament d'Eficiència Energètica d'Instal·lacions d'Enllumenat Exterior (REEA).
- Decret 190/2015, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- IDAE. *Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior, Rev. 13 diciembre 2022.*



05

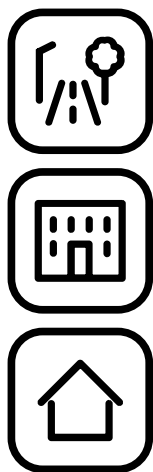
Generació d'energia renovable per a autoconsum

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Promoure la instal·lació de sistemes de generació d'energia *in situ* mitjançant fonts renovables.



Requisits

5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable per instal·lar, segons el que indica la taula següent:

Tipus de projecte	Potència mínima	Percentatge addicional al que exigeix el CTE ⁽³⁾
Parcs i places ⁽¹⁾	5 kWp 2 kWp	
Edificis d'equipament ⁽²⁾		10 % - 25 %
Edificis d'habitatge ⁽²⁾		10 % - 25 %

⁽¹⁾ Es farà una instal·lació nova a partir de 5 kWp en el cas d'instal·lació fotovoltaica o 2 kWp en el cas d'instal·lació eòlica. En cas d'ampliació d'una instal·lació ja existent, el mínim de potència per instal·lar ha de ser la que produeixi l'equivalent al consum total de les instal·lacions del projecte.

⁽²⁾ S'aplicarà el 10 % quan la demanda energètica sigui mínima i el 25 % quan es compleixi estrictament el límit de demanda que estableix el criteri 4 del Protocol.

⁽³⁾ CTE HE5 aplicat a edificis de superfície construïda igual o superior a 1.000 m². Per a la resta d'edificis s'aplicarà la fórmula indicada al punt 5.1 de la implantació.

5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables

Es calcularà el grau de cobertura total d'energia final amb energies renovables.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 5" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable per instal·lar

Atenent a les recomanacions del Decret 244/2019, es prioritzarà el mode de contractació amb excedents amb compensació, que es pot associar al consum del mateix propietari existent a menys de 500 m complint una sèrie de requisits.



Urbanització

- Es prioritzarà l'ampliació d'instal·lacions ja existents, on el mínim de potència a instal·lar serà la que produeixi l'equivalent al consum total de les instal·lacions del projecte.
- Energia fotovoltaica en la urbanització: s'instal·larà una potència mínima de 5 kWp per aconseguir una mínima economia d'escala d'instal·lació i manteniment. Preferiblement en espais d'aparcaments i/o espais oberts lliures d'ombra. La instal·lació tindrà un màxim del 20 % d'ombra diària.
- Energia eòlica en la urbanització: s'instal·larà una potència mínima de 2 kWp i haurà de cobrir com a mínim un 20 % de la potència instal·lada. Preferiblement en espais lliures d'edificis o elements que impedeixin el pas del vent.
- Tipologies de connexió del sistema d'energia renovable en la urbanització:
 - Associat al punt de subministrament existent o nou subministrament en l'àmbit del projecte (enllumenat, semàfors, bombes d'extracció, etc.).
 - Associat a un edifici que compleixi el D244/2019.
 - En règim de venda quan no hi hagi cap opció de les anteriors.

Edificació

- Per a edificis de superfície inferior a 1.000 m² s'aplicarà la fórmula següent:

$$P_{\min} = A \cdot S_c$$

On,

$P_{\min}$ Potència mínima pera instal·lar

S_c Superfície de la coberta

A Coeficient de producció elèctrica segons la taula següent (kW/m²)

Tipus de projecte	Coeficient de producció elèctrica
Edificis d'equipament	0,03
Edificis d'habitatge	0,02

- Per a edificis de superfície a partir de 1.000 m² s'aplicarà el HE5 del CTE per al càlcul de la potència mínima d'energia fotovoltaica per instal·lar, expressada en kWp. Aquest valor s'haurà d'incrementar segons els percentatges de la taula següent, que augmenten en funció de la demanda global de l'edifici. Es beneficien així els edificis que hagin optimitzat més el disseny energètic passiu.

Edificis d'equipament		Edificis d'habitatge	
Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*	Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*
≤ 15	10 %	≤ 10	10 %
16	11 %	11	11 %



Edificis d'equipament		Edificis d'habitatge	
Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*	Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*
17	12 %	12	12 %
18	14 %	13	14 %
19	16 %	14	16 %
20	19 %	15	19 %
21	22 %	16	22 %
22	25 %	17	25 %
23	28 %	18	28 %
24	32 %	19	32 %
≥ 25	35 %	≥ 20	35 %

- Es prioritzarà la generació d'energia in situ. Per impediments tècnics o de superfície disponible, sempre que es justifiqui la impossibilitat de generació en el lloc, es podrà considerar la generació d'energia renovable en instal·lacions fora de la parcel·la.
- La demanda energètica ha de ser coherent amb els resultats obtinguts segons els requisits del criteri 4.

5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables

Càlcul a través de l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- Es realitzarà una comparació entre el total d'energia renovable generada a la instal·lació (tenint en compte totes les produccions en kWh/any) i el total de l'energia final.
- Fruit d'aquest balanç es donarà la dada en % d'energia final coberta per energia renovable.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 5).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria de càlcul de producció
d'energia renovable anual i
percentatge que representa respecte
al consum final total.



Memòria descriptiva i plànols de les
instal·lacions

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1** Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 19** Infraestructura per al vehicle elèctric

Documentació de referència

- Ordenança de medi ambient de Barcelona, títol 8 Energia solar, capítol 1, Sistemes d'energia solar tèrmica als edificis, i capítol 2, Sistemes d'energia solar fotovoltaica.
- Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres, de l'Ajuntament de Barcelona.
- Programa de superilles a Barcelona.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic HE 2019 (Reial decret 732/2019).
- SITES, O+M Credit 8.6: Use renewable sources for landscape electricity needs.
- Diputació de Barcelona (2018). Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació. Criteri E03. Ús de fonts d'energia renovables.



Aigua

Criteris

06

Minimització del consum
d'aigua potable





L'aigua és un recurs escàs i imprescindible per mantenir la qualitat de vida de les persones i la conservació dels ecosistemes. El clima de Catalunya provoca l'existència d'un període de sequera que es repeteix cada 10-15 anys. D'acord amb els models climàtics, els períodes de sequera s'incrementaran les properes dècades, cosa que pot suposar un risc per a l'abastament.²

D'acord amb l'estratègia metropolitana de gestió de l'aigua basada en objectius d'estalvi, eficiència, reutilització del recurs i tancament del cicle de l'aigua, els projectes d'espai públic i d'edificis han d'incorporar estratègies per donar resposta a aquests objectius de la manera més integrada possible.



² 3r Conveni Agència Catalana de l'Aigua i Fundació Nova Cultura de l'Aigua. Generalitat de Catalunya (2009). Aigua i canvi climàtic: Diagnosi dels impactes previstos a Catalunya.

06

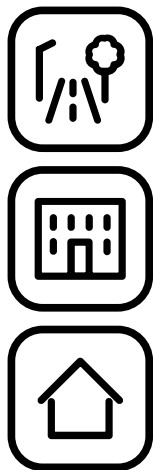
Minimització del consum d'aigua potable

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Acotar el consum d'aigua potable de xarxa mitjançant instal·lacions molt eficients, alhora que es prioritza l'ús de recursos hídrics alternatius –quan estan disponibles– per als usos que ho possibiliten.



Requisits

Es pren com a criteri general utilitzar només l'aigua recuperada dins de l'edifici per omplir cisternes d'inodors i l'aigua recuperada de pluja per a reg i aigualeig.

Per maximitzar l'eficiència i minimitzar els costos de manteniment, es recomana recuperar aigües segons les indicacions dels requisits 6.2 i 6.3. També es podrà fer en qualsevol altre cas, sempre que l'equip redactor ho consideri adient.

6.1 En edificis: valors màxims de cabal d'aigua dels aparells sanitaris

Es limita el cabal d'aigua dels aparells sanitaris als valors que s'indiquen a la taula següent (per a una pressió de 0,3 MPa):

Tipus de projecte	Lavabo* (l/min)	Cuina (l/min)	Dutxa (l/min)	Inodor (l/des)	Urinari** (l/des)
Edificis d'equipament	1,5	5	5	3 / 4,5 3 / 6 ***	1,2 2 / 6 ***
Edificis d'habitatge	3	6	5	3 / 4,5 3 / 6 ***	-

(*) En cas d'haver-hi bidet, el cabal límit serà el mateix que el del lavabo.

(**) Es promourà, quan sigui possible, l'ús d'urinaris secs.

(***) En cas d'haver-hi fluxor.

- En edificis o zones de pública concurrència les aixetes de dutxes i lavabos han de ser temporitzades.
- S'ha de preveure una vàlvula de regulació de pressió a la connexió de servei de l'edifici o en parts d'aquest per ajustar la pressió de sortida d'aigua, de tal manera que la pressió d'aigua a punts de consum sigui de 0,3 MPa.

6.2 En edificis: sistemes de recuperació d'aigües grises

Aquest sistema està destinat a aprofitar i tractar la totalitat o una part de l'aigua provinent de dutxes i lavabos per cobrir la demanda d'aigua per omplir les cisternes d'inodors.



S'ha de disposar d'un sistema de recuperació d'aigües grises:

- En edificis d'equipament de tipus pavellons esportius amb piscina.

En edificis amb un consum anual menor es podrà reaprofitar sempre que estigui justificat.

- En edificis d'habitatge a partir de 40 habitatges.

Per a menys habitatges, es podrà reaprofitar sempre que estigui justificat.

- S'exclouen els casos descrits en la implantació.

6.3 En edificis amb jardí: sistemes de recuperació d'aigües pluvials

- Serà obligatori reutilitzar l'aigua de pluja en edificis amb 500 m² o més de coberta de captació i que tinguin com a mínim 200 m² d'espai enjardinat per regar.

A la resta d'edificis es podrà reaprofitar sempre que estigui justificat.

6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg

Limitació del consum d'aigua de les instal·lacions de reg per m² de superfície regada. La taula indica els valors límit un cop transcorregut el període d'implantació de la vegetació (uns tres anys des del moment en què ha estat plantada).

- Limitació del consum d'aigua potable de xarxa.
- Limitació del consum d'aigua total. El consum d'aigua total és la suma d'aigua potable, freàtica i/o regenerada.

Consum d'aigua potable (l/m ² ·any)	Consum d'aigua total (l/m ² ·any)
400	650

S'exclouen els casos descrits en la implantació, sempre que estiguin justificats.

6.5 Control del consum d'aigua en els jocs d'aigua i fonts ornamentals

Quan el projecte requereixi jocs d'aigua, en qualsevol cas s'haurà de justificar el següent:

- Acotar el consum d'aigua potable al mínim possible, amb estratègies de recirculació d'aigües i/o aprofitament d'aigua de recursos alternatius.
- Garantir la qualitat de l'aigua en tot moment.
- Serà obligatori monitoritzar els consums per a cada font d'aigua.

Què es farà amb l'aigua un cop acabada la temporada dels jocs d'aigua.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 6” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit. Cal fer els càlculs amb l'eina *AMB Aigua*.

6.1 En edificis: valors màxims de cabal d'aigua dels aparells sanitaris

- Es recomana no col·locar banyeres.

Justificació del consum d'aigua amb l'eina *AMB Aigua*, a la pestanya “Edificació”

- Identificar cada una de les zones on hi ha diferents tipus d'aixetes de consums diferents (vestidors, oficines, etc.). En cas que totes les aixetes siguin del mateix tipus, cal indicar només una zona.
- Omplir les dades dels usuaris, indicant el perfil d'ús setmanal, el perfil d'ús anual, el nombre de treballadors i la mitjana de visitants diaris.
- Omplir les dades de zones i aixetes. Per a cada tipus d'aixeta cal indicar el cabal unitari, si és temporitzada o no, els usos per dia i treballador i els usos per dia i visitant.

6.2 En edificis: sistemes de recuperació d'aigües grises

- Preferiblement s'han d'utilitzar equips de tractament de tipus membrana.
- En edificis on hi hagi piscines es pot justificar la utilització d'aigua recuperada de la neteja dels filtres de les piscines per compensar parcialment o totalment la producció d'aigües grises.
- Cal preveure una sala específica a l'edifici per als dipòsits i equips de tractament d'aigües, preferiblement lluny de zones d'estada permanent. La sala ha d'estar degudament ventilada de manera natural i ha de ser de fàcil accés per al manteniment.

Excepcions. Queden exempts d'instal·lar-hi sistemes de recuperació d'aigües grises:

- Els centres hospitalaris i centres sanitaris.
- Les llars i residències per a la gent gran.
- Els centres educatius i les escoles bressol.
- Tots els centres que, per les seves condicions i característiques, generin aigües grises que puguin contenir agents el tractament dels quals requereixi una intervenció específica.

Justificació del consum d'aigua amb l'eina *AMB Aigua*, a la pestanya “Edificació”

- Comprovar si cal recuperació d'aigües grises (per volum de producció superior a 400 m³).
- En cas que sigui necessari reutilitzar aigües grises, cal prendre com a valor de disseny del sistema el consum d'aigua diari.

6.3 En edificis amb jardí: sistemes de recuperació d'aigües pluvials

- Es recomana dimensionar un dipòsit de pluvials que garanteixi el volum de reg durant el mes de màxim consum.
- El dipòsit disposarà de: sistemes i filtres necessaris per evitar l'entrada de brutícia,



tractament de l'aigua en funció de l'ús posterior, bombament, sensors, desguàs, sobreexidors i entrada alternativa d'aigua potable.

6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg

A la informació complementària es descriuen algunes estratègies que ajuden a reduir la demanda d'aigua per a reg.

Descripció de l'indicador l/m²·any

- L'indicador inclou el consum d'aigua potable i total de les diferents tipologies d'espais verds i la superfície que ocupen. Se n'exclouen les superfícies no regades.
- Per calcular el consum dels arbres es considerarà la superfície regada pel degoter, sovint assimilable a l'escocell. Si estan en un parterre regat, no s'han de duplicar les superfícies.

Recursos d'aigua no potable

- L'aigua de pluja té consum preferent i no hi ha límit de consum.
- La utilització d'aigua de reg procedent de fonts alternatives (p. ex. aigua procedent de condensats, etc.) no té límit de consum, però cal garantir-ne la qualitat per a la vegetació.
- L'aprofitament d'aigua freàtica estarà condicionada a l'existència d'un pou o una xarxa d'aigua d'aquest tipus. En cas de pou d'aprofitament directe, cal disposar d'un dipòsit que permeti el tractament i control sanitari de l'aigua, d'un volum recomanat de dos cicles complets de reg com a mínim. Si l'aforament del pou dona poc cabal o és estacional, s'ha de dimensionar el dipòsit en conseqüència. Els usos permesos dependran de la qualitat de l'aigua.
- Les aigües regenerades sempre provenen d'una xarxa específica, amb un gestor que ha de garantir un nivell de qualitat, que determinarà els usos possibles.
- En cas de disposar d'aigües pluvials i freàtiques o regenerades, es considerarà primer el volum d'aigua de pluja aprofitada i la diferència amb les necessitats de les plantes serà el volum d'aigua freàtica o regenerada aprofitada. La resta es complementarà amb aigua potable.
- S'ha de garantir la quantitat i qualitat dels recursos d'aigua no potable.

Justificació del consum d'aigua amb l'eina *AMB Aigua*, a la pestanya "Urbanització"

S'ha d'indicar la superfície vegetal regada, el tipus de vegetació, el factor d'espècie (k_e), el factor de densitat (k_d), el factor de microclima (k_m), la textura del sòl, el tipus de reg i el sistema de control de reg (sí/ no):

- El factor d'espècie per a les arbustives es calcula a partir de les dades de WUCOLS. Per a prats i gespes a la nostra zona climàtica es donen els valors orientatius següents:

	Valors habituals de k_e
Gespa C3	0,8
Gespa C4	0,5
Prat regat	0,6
Via verda	0,7



- El factor de densitat depèn del grau de cobriment i de la quantitat de cobertes de vegetació:
 - Baix (0,5-0,9). Plantacions d'un tipus: arbres amb menys del 60 % de coberta de vegetació. Arbusts i entapissants < 90 %. Per estimar entre el 0,5 i el 0,9. Les plantacions de diversos tipus han de tenir valors més alts que les d'un tipus.
 - Moderat (1). Plantacions d'un tipus: arbres amb 60-100 % de coberta de vegetació. Arbusts i entapissants de 90 a 100 %. Per a les plantacions de diversos tipus que en tinguin un de clarament dominant amb els valors anteriors.
 - Elevat (1,1-1,3). Quan hi ha diversos tipus de vegetació i diverses capes.
- El factor microclima depèn de les condicions orogràfiques particulars de la plantació:
 - Baix (0,5-0,9). Zones en ombra o protegides del vent.
 - Moderat (1). Condicions de camp obert sense vent.
 - Elevat (1,1-1,4). Zones font de calor, paviments o ventades.
- El control de reg significa disposar d'un sistema que permeti detectar la pluja i aturar el reg. Poden ser pluviòmetres connectats al programador, sistemes de telegestió associats a centrals meteorològiques o sensors d'humitat.

Excepcions per justificar

- Superfícies de poca dimensió dins de l'àmbit urbà.

Informació complementària

Estratègies per reduir la demanda d'aigua per a reg

- Ús de vegetació adaptada a les característiques ambientals de l'entorn (en funció de la insolació, el tipus de sòl o la disponibilitat d'aigua no potable).
- Cal prioritzar vegetació amb baixos requisits hídrics, reduir les zones de gespa i prats regats i promoure els prats secs (idealment en zones no transitables).
- Agrupació de la vegetació amb necessitats hídriques similars per optimitzar-ne el reg, a partir d'una anàlisi d'asselellament i ombres.
- Sistemes de control de reg per optimitzar el consum d'aigua:
 - Pluviòmetres connectats al programador.
 - Sistemes de telegestió associats a centrals meteorològiques.
 - Sensors d'humitat.
- Sistemes de reg eficients, com reg gota a gota.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 6).



Dades d'entrada i fitxa resultat de
l'eina AMB Aigua, per a edificació
i per a urbanització.

Documentació (tècnica) justificativa



Fitxes tècniques que indiquin els
cabals d'aigua dels aparells sanitaris.



Memòria del projecte
d'enjardinament en què s'incloguin
les necessitats hídriques de la
vegetació, el tipus de reg i el tipus de
sistema de control.



Justificació del càlcul i informació
tècnica dels equips necessaris per
a la recuperació d'aigües grises i/o
pluvials.



Justificació dels cabals disponibles i
qualitat de l'aigua no potable.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

3 Manteniment i explotació eficients

13 Increment de la infraestructura verda

15 Gestió activa de l'aigua de pluja

Documentació de referència

- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació Criteri A01*. Reducció del consum d'aigua sanitària.
- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators. Ordenança municipal per a l'estalvi d'aigua. Ajuntament de Sant Cugat.
- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020, PSAMB*.
- Departament de Medi ambient i Habitatge (2009). *Programa de reutilització d'aigua a Catalunya*. Ed. Generalitat de Catalunya. 74 pàg.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010). *Guía para la aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas*. Ed. MMARM. Madrid. 128 pàg.
- WUCOLS University of California Cooperative Extension (1994). *A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California*. California Department of Water Resources.
- Plec de prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg als municipis de l'AMB (2017).
- Millora de la sostenibilitat en l'ús de l'aigua a l'espai públic municipal. DIBA (2012).



Materials

Criteris

07

Minimització de la petjada de CO₂-eq

08

Ús de materials amb ecoetiquetes I i III





L'extracció, la transformació, el transport i la col·locació dels materials de construcció provoca diversos impactes ambientals i metabòlics, que poden variar substancialment segons el cas. Cal tenir en compte els efectes derivats no només de l'extracció, sinó també dels consums i les emissions contaminants dels processos industrials de transformació d'aquests materials, a més dels tractaments químics que sovint suporten les emissions associades al transport i els residus derivats dels processos de transformació.

Així mateix, la vida útil dels edificis i de les construccions s'ha d'entendre no solament com una qüestió tècnica, sinó també com un paràmetre de disseny que n'ha d'evitar l'obsolescència funcional i física, entre d'altres.

Per aquests motius, és important tenir en compte la petjada dels materials en tot el seu cicle de vida, pensant en el manteniment i la durabilitat. El cicle de vida fa referència al conjunt d'etapes de la vida d'un producte des del bressol fins a la tomba, és a dir, des de l'extracció de matèries primeres fins al processament de materials, fabricació, distribució, ús, reparació i manteniment, i posterior gestió com a residu (dipòsit o reciclatge).

Aquest àmbit promou l'avaluació dels impactes ambientals dels materials mitjançant el control de les seves emissions de CO₂, així com a través de la incorporació de materials que disposin de certificats que en garanteixin la sostenibilitat.



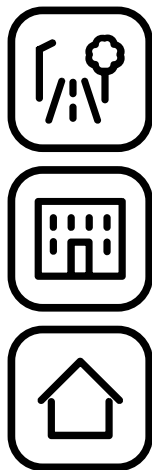
07 Minimització de la petjada de CO₂-eq

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Implementar estratègies per acotar les emissions de CO₂-eq de les obres d'edificació i d'espai públic produïdes durant tot el seu cicle de vida. Mesurar i avaluar la petjada de carboni embeguda en els materials en les seves etapes de fabricació i construcció.



Requisits

7.1 Definició preliminar dels materials i els sistemes constructius

Anàlisi i definició preliminar dels materials i els sistemes constructius tenint en compte les estratègies per reduir la petjada de CO₂-eq.

7.2 Valors màxims de petjada de CO₂-eq embeguda en els materials, de manera que es compleixin els valors màxims de la taula que es mostra a continuació.

Caldrà justificar un mínim del 70 % de les partides de materials, entre les quals hauran de constar, obligatòriament, els capítols següents:

Edificació

- Elements horitzontals i verticals de l'estructura portant.
- Façanes i fusteries.
- Coberta.

Urbanització

- Seccions tipus de pavimentació.
- Seccions tipus de clavegueram.

Pel càlcul, s'han de seguir les indicacions descrites en la implantació.

(*) Els espais exteriors d'un edifici amb una superfície a partir de 200 m² hauran de complir el requisit de la categoria de plaça.

(**) Els projectes d'espai públic de carrers, parcs i places es consideraran sempre de reurbanització, excepte casos molt concrets de rehabilitació, com per exemple el fressat de l'asfalt d'un carrer o la rehabilitació interior d'una claveguera, i sempre que aquestes unitats siguin les majoritàries del projecte.

Tipus de projecte	Petjada de carboni (kgCO ₂ -eq) segons el tipus d'actuació	
	Obra nova / Reurbanització*	Rehabilitació*
Edificis d'habitatge*	611	324
Edificis d'equipament administratiu*	640	339



Tipus de projecte	Petjada de carboni (kgCO ₂ -eq) segons el tipus d'actuació	
	Obra nova / Reurbanització*	Rehabilitació*
Edificis d'equipament esportius*	701	372
Altres edificis d'equipament (biblioteques, escoles, centres cívics)*	681	361
Carrers**	163	33
Places**	209	42
Parcs**	67	13

7.3 Contingut mínim de productes reciclats

Com a mínim, els materials descrits a la taula següent han de contenir el percentatge d'àrid reciclat indicat segons la seva ubicació. Per altres materials, s'ha d'indicar quin percentatge de producte reciclat contenen.

Tipus de projecte	Tipus de material / ubicació	Percentatge de contingut d'àrid reciclat per material (%)
Edificació	Subbases i drenatges	100%
	Formigó soleres	100%
Urbanització	Formigó no estructural	100%
	Subbases	100%
	Reblerts	100%

Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 7” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit. Per a la justificació del càlcul que s'explica a continuació cal completar el document adjunt “Plantilla justificativa Criteri 7”.

7.1 Definició preliminar dels materials i els sistemes constructius

S'ha d'analitzar la petjada de CO₂-eq dels materials i els sistemes constructius en relació amb la seva durabilitat, i fer servir estratègies per minimitzar-la en totes les etapes del cicle de vida del projecte (vegeu informació complementària).

- En projectes d'edificació d'obra nova, l'elecció del sistema estructural i de l'envolupant és clau per disminuir la petjada de carboni embeguda de l'edifici.



- En projectes de reurbanització, per reduir les emissions embegudes seran decisius els paviments i el clavegueram.

7.2 Valors màxims de petjada de CO₂-eq embeguda en els materials

Petjada de carboni

La petjada de carboni és la quantitat d'emissions de diòxid de carboni equivalent emès de manera directa o indirecta, mesurada en tones de CO₂-eq. Idealment, la petjada d'un projecte n'hauria de considerar el cicle de vida complet, mesurant les emissions embegudes dels materials respecte a la vida útil total de la solució constructiva, tenint en compte el manteniment, reparacions o substitucions fins al final de la seva vida útil.

Les fases del cicle de vida són les següents:

- Fabricació i construcció (fase A).
- Ús (fase B).
- Fi de vida (fase C).
- Beneficis més enllà del cicle de vida (fase D).

L'eina que s'ha de fer servir per a aquest càlcul és el Mòdul de Gestió Ambiental (GMA) del TCQ/TCQi de l'ITeC.

Descripció de l'indicador kg CO₂-eq/m²

L'indicador del requisit limita la petjada de carboni embeguda amb valors màxims, referents a la fase A de fabricació i construcció, incloent totes les seves subetapes, que es descriuen a continuació:

- Fabricació: derivat del consum de recursos per extreure i fabricar els materials de construcció (etapes A1-A3).
 - A1 Obtenció de matèries primeres
 - A2 Transport al fabricant
 - A3 Fabricació
- Construcció: derivat del consum de recursos pel transport i instal·lació dels materials de construcció (etapes A4-A5).
 - A4 Transport a l'obra
 - A5 Construcció

Justificació amb el Mòdul de Gestió Ambiental (GMA) del TCQ/ TCQi

- Caldrà justificar un mínim del 70 % de les partides de materials, tal com apareixen dins del nivell d'informació ambiental del mòdul de gestió ambiental (GMA) del TCQ/ TCQi.
- Se simplifica el fitxer TCQ del pressupost d'obra, de manera que, com a mínim, s'hi ha d'incloure els capítols següents:
 - Edificació:
 - Elements horitzontals i verticals de l'estructura portant.
 - Façanes i fusteries.
 - Coberta.



- Urbanització:
 - o Seccions tipus de pavimentació (incloent-hi els enderrocs, el moviment de terres i la gestió de residus).
 - o Seccions tipus de clavegueram (incloent-hi els enderrocs, el moviment de terres i la gestió de residus).
- En tots els capítols esmentats s'han d'afegir les partides dels acabats de cada sistema.
- S'ha d'afegir al càlcul anterior un percentatge corresponent a les instal·lacions, que dependrà del tipus d'actuació:
 - Obra nova/ reurbanització: 10 %
 - Rehabilitació: 15 %

Pressupostos fets mitjançant TCQ

- Adaptar el pressupost: requereix adaptar les partides a la base de dades que conté la informació ambiental.
- Anàlisi d'incidències: tres incidències principals es poden produir sobre un element o partida d'obra. Cal consultar l'ajuda del programa per trobar la solució a cada cas:
 - No hi ha dades ambientals.
 - Unitat d'amidament diferent.
 - Dades ambientals incompletes.
- Assimilar: associar la informació ambiental d'un element del qual no hi ha dades al banc de dades a un altre element del pressupost que sí que en disposa.
- Dades de l'obra: cal introduir la superfície de l'obra: la superfície útil, en cas de projectes d'edificis, i la superfície de l'àmbit d'actuació, en cas de projectes d'espai públic.

www.itec.es

Pressupostos fets mitjançant TCQⁱ

- El mòdul GMA és a la pàgina web de l'ITEC
- Les dades obtingudes són més completes que en el cas del TCQ. Caldrà igualment introduir les emissions de CO₂-eq relacionades amb el transport dels principals materials segons un camió tipus.
- En cas de disposar de les dades ambientals d'un producte en concret no inclòs al banc de dades, es poden incorporar al material del mòdul GMA. Les dades ambientals han de provenir de declaracions ambientals de producte (DAP o EPD). Cal tenir en compte l'impacte del procés de fabricació i construcció (A1-A5) i verificar la unitat funcional.

Excepcions

En cas de no complir els valors màxims de petjada de CO₂-eq que estableix la taula 7.2, només es podria justificar:

- Si els elements de més impacte ambiental disposen d'ecoetiqueta tipus I o III (vegeu criteri 8) que especifiqui la petjada de CO₂-eq tenint en compte tot el cicle de vida (total etapes A-B-C) i aquests valors són significativament inferiors als de les etapes del procés de fabricació i construcció (A1-A5).



Informació complementària

Allargar la vida útil del projecte construït permetrà reduir l'impacte de les emissions de carboni embegudes, corresponents a la fabricació i construcció, respecte a les emissions del cicle de vida complet.

Estratègies per reduir la petjada de carboni de la fabricació de materials

- Optimitzar el disseny passiu dels edificis amb una bona configuració i orientació de les estances per tal d'utilitzar menys material per a unes mateixes prestacions.
- Simplificar la distribució interior per reduir el consum de materials en divisions horitzontals i verticals.
- Disminuir els elements i capes d'acabats de parets, sostre i paviments. Evitar cel ras sempre que sigui possible.
- Seleccionar revestiments d'origen mineral com el morter de calç.
- Optimitzar el disseny de les instal·lacions.
- Valorar la possibilitat d'instal·lacions vistes.
- Evitar els materials amb més alt impacte ambiental: alumini, plàstics, formigons. En cas que s'utilitzi formigó, s'ha d'intentar que tingui la menor petjada ecològica possible (amb àrids reciclats, ciments amb base de calç, etc.).
- Seleccionar materials amb origen reciclat (acer reciclat, àrids, plàstics...).
- Seleccionar materials amb origen natural (fustes, suro, maó de terra comprimida...).
- En jardineria, prioritzar alternatives biodegradables als materials plàstics en contenidors de vegetació, geotèxtils, malles de protecció i tanques.

Estratègies per reduir la petjada de carboni de la construcció

- Seleccionar materials de proximitat reduint l'impacte ambiental del transport.
- Als projectes de reformes o rehabilitació d'edificis existents, avaluar els elements presents al lloc i la possibilitat de conservar-los o reutilitzar-los.
- En els projectes d'urbanització, minimitzar els moviments de terres i reaprofitar-les a l'obra, així com reaprofitar també els residus dels enderrocs.
- En clavegueram, prioritzar-ne la rehabilitació per davant de la substitució.
- En projectes que incloguin enjardinament, aprofitament de la terra vegetal existent (aplicant mesures de protecció en front a l'erosió) i priorització de material vegetal de productors locals.
- Prioritzar substrats vegetals d'origen renovable (fibres de coco, reciclats de ceràmica, etc.).
- Avaluar la maquinària necessària a l'obra, seleccionant els equips que utilitzin electricitat en lloc de combustibles fòssils.

Estratègies per reduir la petjada de carboni durant l'ús

- Un bon disseny passiu per reduir la demanda global de l'edifici i un bon disseny de les instal·lacions per reduir-ne el consum energètic són clau per disminuir les emissions de carboni associades durant el seu ús.
- Repensar els elements tenint en compte la durabilitat i les necessitats de manteniment o reemplaçament. Per exemple, incorporant preferiblement elements amb un sistema d'unió de juntes seques i reversibles i amb una vida útil llarga.
- Evitar l'ús de materials i elements fàcilment vandalitzables, especialment en espais amb una densitat elevada d'usuaris.



- Dissenyar la distribució dels espais tenint en compte la flexibilitat i la possibilitat d'adaptació dels components en cas de canvi d'ús, per tal d'evitar l'obsolescència funcional de l'edifici.

Estratègies per reduir la petjada de carboni al final de la vida:

- Seleccionar els sistemes constructius amb possibilitat de desmuntatge o reutilització dels components al final de la seva vida útil.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 7).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva dels materials incorporats a l'obra i de les estratègies adoptades per reduir la petjada de carboni.



Valor resultant i càlcul justificatiu corresponent amb el mòdul GMA de l'eina TCQ / TCQi completant el document adjunt "Plantilla justificativa Criteri 7".

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1** Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 8** Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 11** Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones
- 12** Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- ITEC. Manual d'ús de TCQ – GMA i TCQi.
- AMB i ITEC (2017). *Metodologia per establir la quantitat d'emissions estalviades en els processos constructius*.



08

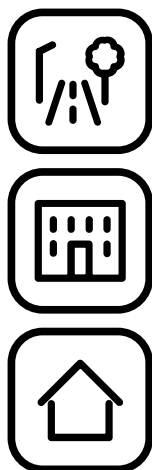
Ús de materials amb ecoetiquetes I i III

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Garantir que una part significativa dels materials emprats en el procés constructiu compleix els estàndards de sostenibilitat més exigents



Requisits

8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III, sobre el total de materials en cost, segons la taula següent:

Edificis d'equipament i d'habitatge	Carrers, places i parcs
35 %	25 %

Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 8” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III

La justificació del percentatge s'ha de fer mitjançant l'exportació estadística dels materials al TCQ. Cal seguir els passos següents:

- Al TCQ, entreu al pressupost del projecte i cliqueu a la pestanya “Informes > Estadístiques > De components”.
- Aneu a la primera fila i trieu “Import” (d'aquesta manera les partides més importants es col·locaran les primeres); a la segona fila trieu “Descripció curta” (així el document ocuparà menys pàgines); a la tercera fila obriu el desplegable “Tipus” i trieu “Element simple de material”. Cliqueu la finestra “Llista” i, per acabar, cliqueu “Exportar”.
- S'obrirà l'explorador i heu de triar la carpeta on voleu guardar l'arxiu, poseu-li un nom i ja tindreu la informació en format *Excel*.
- Al final de la llista de partides surt l'import amb la suma total dels materials del projecte i el percentatge que representa sobre el cost total dels materials.



On es poden trobar ecoetiquetes tipus I i III

- Pàgina web oficial del fabricant. Els productes que disposin d'ecoetiqueta, a més de la fitxa tècnica del producte, han de tenir a disposició la fitxa ambiental. S'ha d'identificar a quin tipus d'ecoetiqueta correspon (vegeu la informació complementària). Pot ser que no tots els materials del mateix fabricant disposin d'ecoetiqueta.
- Bases de dades d'ecoetiquetes. Funcionen com a catàleg de productes i fabricants, i classifiquen la informació tècnica i/o ambiental. Algunes bases de dades de referència són:
 - El BEDEC, a l'apartat “Información ambiental de productos y sistemas”, permet fer una cerca dels materials que disposen d'aquest tipus de certificacions.
 - El COAC ha incorporat una eina sobre els espais interiors saludables, que té un apartat, el Directori de productes, on es poden trobar classificats materials de construcció amb ecoetiqueta. L'eina és accessible per a col·legiats amb tarifa que els permet accedir a les fitxes tècniques.
 - INIES (Les données environnementales et sanitaires de référence pour le bâtiment). Accedir a “espace de consultation”, base de dades gratuïta que classifica tot tipus de productes de construcció que disposen d'ecoetiquetes. Disponible en anglès i francès.
- Pàgines web de certificadores oficials. Algunes de les més importants són:
 - Green Building Council España (GBCe), a l'apartat “Plataforma de materiales”, disposa d'una base de dades gratuïta d'ecoetiquetes tipus III de diversos materials, com ara paviments i revestiments, fusteries, materials ceràmics, aïllaments i pintures.
 - AENOR recull les ecoetiquetes tipus III emeses per AENOR com a certificadora. La base de dades inclou productes d'acer, recobriments ceràmics, morters i SATE.

www.aenor.com/certificacion/certificacion-de-producto/declaraciones-ambientales-de-producto/declaraciones-globalepd-en-vigor

Informació complementària

Les ecoetiquetes tipus I i III són certificacions ambientals verificades per terceres parts acreditades que destaquen productes pel seu comportament ambiental o que en detallen les característiques ambientals.

Ecoetiquetes tipus I

Sistema voluntari de qualificació ambiental que identifica i certifica de manera oficial que certs productes o serveis tenen una afectació menor sobre el medi ambient tenint en compte tot el seu cicle de vida. Els productes i els serveis ecoetiquetats compleixen criteris ambientals estrictes establerts prèviament, basant-se en l'aplicació de la norma ISO 14024.

Les ecoetiquetes tipus I més habituals en el nostre entorn geogràfic són:

	Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (Generalitat de Catalunya)
	Ecolabel (Unió Europea)



	Der Blaue Engel (Ministeri Federal de Medi Ambient d'Alemanya)
	Cradle to Cradle
	The Swan (Northern Ecolabelling)
	NF Environment (França)
	Green Seal
	Emission classification of building materials (M1)
	EUCB (productes de llana mineral)
	GEV-Emicode low emission

Es diferencien de les tipus I algunes ecoetiquetes (etiquetes semi tipus I) que compleixen unes característiques ambientals predefinides i consensuades per entitats reconegudes, tot i que no inclouen tot el cicle de vida del producte ni s'ajusten a la norma ISO 14024. Com que són verificades per una tercera part, aquestes ecoetiquetes també s'inclouen al càlcul del percentatge de materials amb ecoetiqueta I i III.

	FSC (fusta)
	PEFC (fusta)
	Energy Star

Ecoetiquetes tipus III – Declaracions ambientals de producte (DAP)

Les declaracions ambientals de producte (DAP) es basen en la norma ISO 14025, que quantifica de manera objectiva informació ambiental sobre un producte, basant-se en una anàlisi de cicle de vida (ACV). En francès, DEP; en anglès, EPD. Es tracta d'una etiqueta certificada per una entitat verificadora.

No indiquen una preferència ambiental, sinó que permeten comparar la petjada ambiental de diferents productes, a partir d'una unitat funcional i abast equivalent.

	DAP Cons
---	----------



	The International EPD System
	IBU EPD

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 8).

Documentació (tècnica) justificativa



Càlcul del cost total dels materials
(PEM) amb la identificació dels
materials o sistemes que tinguin
ecoetiqueta I i III.



Fitxes de les ecoetiquetes facilitades
pels fabricants o proveïdors, o
extretes d'alguna base de dades
oficial.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 7** Minimització de la petjada de CO2 eq
- 11** Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones
- 12** Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- Normes ISO 14040:2006 i ISO 14044:2006, mentre que les parts de l'anàlisi del cicle de vida estan regulades per la norma UNE EN 15978:2011 (etapes A1, A2, A3 i A4 de l'ACV).
- AENOR. Norma UNE-EN ISO 14025:2006. Etiquetes i declaracions ambientals. Declaracions ambientals tipus III. Principis i procediments.
- ISO 14024 Etiquetes i declaracions ambientals. Etiquetat ambiental tipus I Principis i procediments.
- ISO 14025 Etiquetes i declaracions ambientals. Etiquetat ambiental tipus III. Directives i procediment.
- AENOR. Norma UNE-EN ISO 14040:2006. Gestió ambiental. Anàlisi del cicle de vida. Marc de referència.
- AENOR. Norma UNE-EN ISO 14044:2006. Gestió ambiental. Anàlisi del cicle de vida. Requisits i directives.
- LEVEL(s), EU framework of sustainability indicators.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis.



Confort i salut

Criteris

09

Confort higrorèmic

10

Confort lumínic

11

Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

12

Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient





L'eficiència energètica dels projectes està directament vinculada a la resolució d'unes determinades condicions d'habitabilitat als espais. Aquest apartat enumera les verificacions que cal fer per dissenyar projectes que garanteixin uns nivells de confort higrotèrmic i lumínic adequats i que promoguin un ambient saludable per treballar-hi o viure-hi.

La qualitat de l'aire interior també és cabdal per garantir no només el confort, sinó també la salut de les persones. Segons diversos estudis, les concentracions de compostos orgànics volàtils (COV) i d'altres contaminants en l'ambient interior dels edificis és molt superior a les concentracions que hi ha a l'aire exterior.

Les principals fonts d'emissió d'aquests tipus de compostos són els productes que contenen compostos orgànics que, com que tenen un punt d'ebullició molt baix, poden volatilitzar-se fàcilment sota condicions atmosfèriques normals. Segons el Ministeri per a la Transició Ecològica, les emissions de COV poden produir perjudicis en la salut principalment per via respiratòria, tot i que també poden penetrar a través de la pell i, com que són liposolubles, s'acumulen als greixos de l'organisme.

Alguns dels seus efectes són problemes respiratoris, digestius, mal de cap o al·lèrgies. Entre els perjudicis més greus d'alguna substància emesa, hi ha els cancerígens. A més, les emissions significatives de COV contribueixen a la formació de boirum (en anglès, *smog*) i afavoreixen l'efecte d'hivernacle.



09

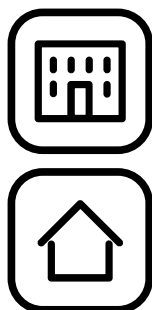
Confort higrotèrmic

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Garantir uns nivells de temperatura, humitat i ventilació adients a l'activitat i als usuaris. Tot això, dissenyat en coherència amb les estratègies de disseny passiu i d'eficiència energètica.



Requisits

9.1 Qualitat tèrmica interior

- a. Garantir el compliment del *Predicted Mean Vote* (PMV) segons la categoria de l'ambient tèrmic.
- b. Instal·lar controls individualitzats segons la zonificació establerta a l'anàlisi prèvia de les diferents zones d'ocupació.
- c. Garantir el compliment dels criteris de confort per a instal·lacions de clima de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.

9.2 Qualitat de l'aire interior

- a. Instal·lació de mesuradors de CO₂ i humitat als espais d'ocupació habitual i als espais d'ocupació intermitent per tal d'ajustar el cabal de renovació a la demanda real de l'edifici.
- b. Disponibilitat d'espai lliure als sistemes de ventilació per instal·lar filtres addicionals en el futur (filtres de carbó o de membranes).

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 9" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

9.1 Qualitat tèrmica interior

Definicions

- Temperatura operativa: es pot calcular com la mitjana aritmètica entre la temperatura de l'aire sec (Ts) i la temperatura radiant.
- Temperatura radiant: la temperatura dels tancaments que envolten els espais interiors.
- Temperatura de l'aire sec: la temperatura de l'espai (la que mostra el termòstat).



Anàlisi de les zones tèrmiques

S'han d'identificar els elements següents de manera clara, considerats a l'estiu i a l'hivern (en cas de ser diferents):

- La temperatura de consigna.
- La humitat.
- L'ocupació prevista.
- El tipus d'activitat.
- El tipus de vestuari.

Elements de l'envolupant que afecten el confort

Cal identificar els aspectes següents de manera clara i analitzar la possible afectació sobre el confort:

- El grau d'aïllament tèrmic dels murs i particions.
- El grau d'envidrament.
- L'exposició solar.
- L'existència o no de proteccions solars.

Predicted Mean Vote (PMV)

El PMV reflecteix l'opinió d'un nombrós grup de persones sobre la sensació tèrmica experimentada durant estades prolongades en determinades condicions termohigromètriques.

El RITE demana calcular el PMV a través de la norma ISO 7730, amb el mètode de Fanger (vegeu informació complementària). Aquest mètode considera tres tipus de variables:

- El nivell d'activitat que s'hi duu a terme: càrrega metabòlica.
- Les característiques de la roba: nivell d'aïllament i àrea del cos amb roba.
- Les característiques de l'ambient: temperatura seca, humitat relativa, temperatura radiant mitjana i velocitat de l'aire respecte al cos.

Els límits de PMV que estableix el RITE (IT 1.1.4.1) són els següents:

Categoria	PMV
A: Escola bressol, clíniques, hospitals	$-0,2 < PMV < 0,2$
B: Altres edificis nous	$-0,5 < PMV < 0,5$
C: Edificis existents	$-0,7 < PMV < 0,7$

comfort.cbe.berkeley.edu/

Cal calcular el PMV a través d'una eina específica com CBE Thermal Comfort Tool i garantir que es troben dins dels valors PMV segons la categoria.



Controls individualitzats

Han de disposar de límits superiors i inferiors de consigna, que poden estar preestablerts pel gestor. 9.2 Qualitat de l'aire interior

9.2 Qualitat de l'aire interior

Renovació d'aire interior

Disseny dels sistemes de ventilació de l'edifici segons els cabals de ventilació normatius. Cal prioritzar la metodologia de càlcul que garanteixi una bona qualitat de l'aire segons el tipus d'activitat i ocupació. Els mètodes de quantificació del cabal de renovació són:

- Per nivell de CO_2 .
- Per qualitat de l'aire percebut.
- Per taxa d'aire exterior per persona (mètode indirecte).
- Per taxa d'aire exterior per unitat de superfície (mètode indirecte).
- Per nivells de concentració de contaminants específics.

Informació complementària

La sensació tèrmica de grup segons el mètode de Fanger es mesura en una escala de set nivells:

Sensació tèrmica per a grups en funció del valor del PMV	
+ 3	Molt calorós
+ 2	Calorós
+ 1	Lleugerament calorós
0	Neutral
- 1	Lleugerament fred
- 2	Fred
- 3	Molt fred





Requisits

9.3 Qualitat higrotèrmica interior

- c. S'han de garantir espais d'ombra a l'estiu i espais d'assolellament a l'hivern.
- d. S'han de considerar els fluxos d'aire en el disseny de l'espai públic.
- e. En els espais que tinguin consideració de refugi bioclimàtic, s'hauran de monitoritzar, com a mínim, els aspectes següents:
 - Temperatures: de l'aire, radiant i operativa.
 - Humitat relativa de l'aire.
 - Velocitat del vent.
 - Soroll.

El monitoratge s'haurà de dur a terme tant abans de l'actuació com després, per poder tenir dades comparatives i mesurar el grau de millora.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 9" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 9).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva de climatització
amb la justificació dels requisits.



Memòria descriptiva de ventilació
amb la justificació dels requisits.



Memòria i/o plànols d'estratègia de
disseny de l'espai públic.



Memòria i plànols de monitoratge
dels aspectes ambientals.



Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.*
- Normativa ISO 7730.
- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators.
- IDAE Guía técnica instalaciones de climatización con equipos autónomos.
- IDAE Guía técnica instalaciones de climatización por agua.



10

Confort lumínic

Tipus de projecte



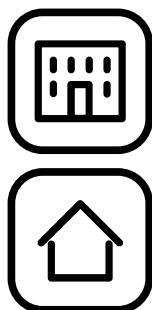
Equipament



Habitatge

Objectiu

Garantir uns nivells lumínics adients a l'activitat i als usuaris i facilitar una bona il·luminació natural indirecta.



Requisits

10.1 Il·luminació natural i control de l'enlluernament

- Disseny dels espais segons la *Guía técnica para el aprovechamiento de luz natural en la iluminación de los edificios*. IDAE, 2005.
- Selecció de colors clars que permeten la difusió de la llum en superfícies interiors (parets, sostres, terres i mobiliari).
- Control de l'enlluernament per excés d'il·luminació exterior mitjançant algun tipus de sistema: elements fixos, mòbils o vegetació.

10.2 Il·luminació artificial i zonificació

- Instal·lació de reguladors d'intensitat lumínica.
- Control de l'enlluernament de la il·luminació artificial.
- No superar el valor UGR que indica la *Guia de criterios técnicos per als projectes i les obres de l'AMB*.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 10" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

10.1 Il·luminació natural i control de l'enlluernament

Seleccionar acabats no brillants a prop de les finestres per evitar reflexions i enlluernaments.

10.2 Il·luminació artificial i zonificació

- Identificar el tipus d'activitat i les condicions de l'espai en l'anàlisi prèvia.
- Instal·lar reguladors d'intensitat lumínica com a mínim en llocs de treball



permanent, i en sales multiusuaris (sales de reunions, sales d'actes, etc.).

- Incorporar regulador d'intensitat o tres nivells d'encesa (competició, entrenament i manteniment) en espais com pistes esportives, piscines, pavellons i similars.
- No calen reguladors d'intensitat lumínica en espais d'ocupació no permanents com passadissos, lavabos, vestidors, magatzems, sales de neteja, sales de màquines o similars, però sí que es tindrà en compte una encesa de manteniment i neteja.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 10).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva de l'anàlisi
d'estudi de requisits lumínics.



Memòria descriptiva de les
instal·lacions d'il·luminació amb la
justificació dels requisits.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.
- Normativa UNE-EN 12464-1:2012.
- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators.



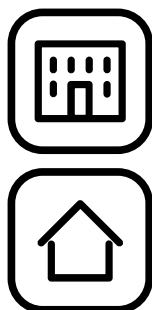
11 Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

Tipus de projecte

-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Minimitzar els materials que alliberen compostos orgànics volàtils (COV) i altres substàncies cancerígenes o sensibilitzants, que redueixen la qualitat dels ambients interiors i poden provocar efectes perjudicials per a la salut de les persones.



Requisits

11.1 Selecció de materials de revestiment i acabat amb una baixa quantitat de components orgànics volàtils (COV) i altres químics, segons les indicacions de la taula següent:

Categoria	Producte	Norma	Nivell exigít
Fusta i derivats	Taulers de partícules	UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Taulers derivats de la fusta per a utilització en la construcció.	Classe E1 de formaldehids, i verificar que els conservants de la fusta estan aprovats a la Llista Europea de Substàncies Actives.
	Taulers de fibres (inclòs MDF)		
	OSB		
	Tauler de fusta ciment		
	Contraxapats		
	Taulers de fusta massissa		
	Taulers acústics		
	Fusta laminada i altres	UNE-EN 14080:2013. Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada.	
	Revestiments de terra: parquet o fusta laminada	UNE-EN 14342:2013. Terres de fusta i parquet.	



Categoria	Producte	Norma	Nivell exigít
Revestiments de terra resilients, tèxtils i laminats	Vinil	UNE-EN 14041:2018 Revestiments de terres resilients, tèxtils, laminats i multicapes modulars.	Classe E1 de formaldehids.
	Linòleum		
	Suro		
	Cautxú		
	Moqueta		
Cel ras	Guix laminat i altres	UNE-EN 13964:2016. Cel ras. Requisits i mètodes d'assaig.	Classe E1 de formaldehids.
Adhesius	Adhesius	UNE EN 13999-1. 2014. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 1: Procediment general.	Verificar l'absència de substàncies cancerígenes o sensibilitzant.
Revestiments de parets	Paper pintat (d'acabat o per a decoració posterior)	UNE-EN 233:2017 Revestiments decoratius en rotllos. Especificació dels papers pintats acabats i dels revestiments decoratius vinílics i plàstics.	No superar els límits de: • Migració de metalls pesants. • Contingut de monòmer de clorur de vinil (MCV). • Alliberament de formaldehid.
	Revestiment de vinil i plàstic		
	Revestiments d'alta resistència	UNE-EN 259-1:2002, secció 4.5-4.7. Revestiments decoratius en rotllos. Revestiments decoratius d'ús intens.	
	Tèxtils	UNE-EN 266:1993. Revestiments decoratius murals en rotllos. Especificació de revestiments decoratius murals tèxtils.	
Pintures i vernissos	Pintures i vernissos	Real Decret 227/2006 sobre la limitació de les emissions de compostos orgànics volàtils en determinades pintures i vernissos.	No superar els límits de contingut de COV. Verificar la resistència als fongs i a les algues en entorns humits.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 11” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

11.1 Selecció de materials de revestiment i acabat amb una baixa quantitat de components orgànics volàtils (COV) i altres químics

Seleccionar materials amb baix contingut de formaldehids (classe E1)

- Revisar que les fitxes tècniques o de seguretat indiquen classe E1 de formaldehids.
- Els valors límits de la classe E1 de formaldehids segons el tipus d'assaig són:

$$\leq 3,5 \text{ mg/m}^2\text{h}$$

$$\leq 0,124 \text{ mg/m}^3$$

Seleccionar materials de fusta tractats amb conservants autoritzats

- Revisar que les fitxes tècniques o de seguretat dels materials de fusta indiquen que els productes utilitzats estan aprovats pel Reglament UE 528/2012.
- Les substàncies actives dels productes conservants s'han de consultar a la Llista Europea de Substàncies Actives, de l'Agència Europea de Substàncies Químiques (ECHA, de les sigles en anglès). Per identificar les substàncies:
 - Accediu a la [base de dades](#).
 - Introduïu el nom de la substància activa o del codi CAS al cercador i accediu a la informació.
 - Dins de la fitxa d'informació de la substància, busqueu la informació referent a *Biocidal Use*. Ha d'indicar que la substància està aprovada per a ús com a biocida: *This substance is approved for use as a biocide in the EEA*.

www.echa.europa.eu/es/information-on-chemicals/biocidal-active-substances

Seleccionar adhesius sense substàncies cancerígenes o sensibilitzant d'acord amb el Sistema Harmonitzat Mundial (SAM)

- Revisar que les fitxes de dades de seguretat identifiquen els perills. Verificar que els components del material de construcció no provoquen els danys o les malalties següents a les persones. La codificació correspon al Sistema Harmonitzat Global (SAM).

Dany/malaltia	Nivell previsible	Nivell sospitós
Càncer	H350 / H350i	H351
Defectes genètics	H340	H341
Danys al fetus	H360F	H360D
Al·lèrgia, asma o dificultats respiratòries	H334	-

- Confort i salut



Seleccionar revestiments de parets sense migració de metalls pesants, contingut de MVC i alliberament de formaldehid

- Migració màxima de metalls pesants:

Metalls pesants	Símbol	Migració màxima (mg/kg)	Factor de correcció analític (%)
Antimoni	Sb	20	60
Arsènic	As	8	60
Bari	Ba	1000	30
Cadmi	Cd	25	30
Crom	Cr	60	30
Plom	Pb	90	30
Mercuri	Hg	20	50
Seleni	Se	165	60

- Contingut màxim de monòmer de clorur de vinil (MVC) :

$$\leq 0,2 \text{ mg/kg}$$

- Alliberament màxima de formaldehids:

$$\leq 120 \text{ mg/kg}$$

Seleccionar pintures i vernissos amb baix contingut en COV

- El contingut màxim de COV està regulat pel RD 227/2006, d'obligat compliment per als fabricants.
- Se seleccionaran pintures i vernissos que compleixin el límit indicat per a base aigua (BA), tinguin o no dissolvent. Aquests materials tenen un contingut en COV inferior als de base dissolvent (BD).

Producte	Contingut màxim COV (g/l)
Productes mats per a interiors: parets i sostres (brillantor <25 mesurat a 60 °).	30
Productes brillants per a interiors: parets i sostres (brillantor > 25 mesurat a 60 °).	100
Productes per a parets exteriors de substrat mineral.	40



Producte	Contingut màxim COV (g/l)
Pintures interiors / exteriors per a fusta o metall, fusteria i revestiments.	130
Vernissos i lasurs interiors / exteriors per a fusteria, inclosos els lasurs opacs.	130
Lasurs interiors / exteriors de gruix mínim.	130
Imprimacions.	30
Imprimacions consolidants.	30
Recobriments d'altres prestacions d'un component.	140
Recobriments d'altres prestacions reactius de dos components per a usos finals específics, per exemple sòls.	140
Recobriments multicolor.	100
Recobriments d'efectes decoratius.	200

- Algunes ecoetiquetes incorporen també informació sobre aquestes substàncies.

Informació complementària

Mètode d'assaig per a les fustes i derivats

- UNE-EN 13999-2:2014. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 2: Determinació dels compostos orgànics volàtils.
- UNE EN 13999-3. 2007 + A1:2009. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 3: Determinació d'aldehids volàtils.
- UNE-EN 13999-4:2007+A1:2009. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 4: Determinació dels diisocianats volàtils.

Substàncies i mescleres perilloses i especificació de les classes de perill

- Reglament EU 1272/2008, sobre classificació, etiquetatge i envasat de substàncies i barreges.

Mètode d'assaig per als revestiments de parets

- UNE-EN 12149:1998. Revestiments decoratius en rotllos. Determinació de la migració de metalls pesants i altres elements extraïbles, del contingut en monòmer de clorur de vinil i de l'alliberament de formaldehid. Assaig A: metalls pesants; Assaig B: monòmer de clorur de vinil; Assaig C: formaldehid.



Mètode d'assaig de la concentració de COV

- UNE-ISO 11890: 2013. Pintures i vernissos. Determinació del contingut en compostos orgànics volàtils (COV).
- ASTM D236.9 Mètode estàndard per a contingut volàtil de recobriments.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 11).

Documentació (tècnica) justificativa



Fitxes tècniques, de seguretat o declaracions dels fabricants dels materials:

- Fusta i derivats, indicant nivell de formaldehids i absència de conservants no aprovats.
- Revestiments de terra resilents, tèxtils i laminats, indicant nivell de formaldehids.
- Cel ras, indicant nivell de formaldehids.
- Adhesius, indicant l'absència de substàncies cancerígenes o sensibilitzants.
- Revestiments de parets, no superar els límits de migració de metalls pesants, el contingut de monòmer de clorur de vinil (MCV) i alliberament de formaldehid.
- Pintures i vernissos, no superar els límits de COV, resistència a fongs i algues (entorns humits).

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 7 Minimització de la petjada de CO2 eq
- 8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 12 Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient

Documentació de referència

- Agència Europea de Substàncies Químiques. *Llista Europea de Substàncies Actives*.
- Reglament UE 528/2012 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de maig de 2012, relatiu a la comercialització i a l'ús dels biocides.



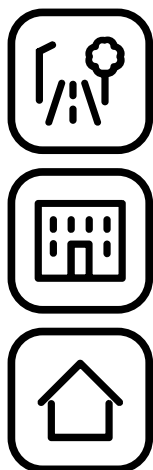
12 Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Evitar els materials que contenen compostos químics que poden afectar el medi ambient.



Requisits

12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius, segons el que estableix la taula següent:

Compostos per excloure	Materials afectats
Poliuretà basat en isocianat	Aïllaments de poliuretà
Alquilfenols	PVC, policarbonat, resines epoxi
Bisfenol A (BPA)	
Polietilè clorat	Recobriments plàstics de cablejat elèctric
Polietilè clorosulfonat	
Hidroclorofluorocarboni (HCFC)	Refrigerants
Retardants de flama halogenats (HFR)	Tractaments ignífugs

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 12" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius

Seleccionar materials d'aïllament sense poliuretà basat en isocianat

- Identificar a les fitxes de seguretat que el poliuretà utilitzat no conté isocianat.
- En cas que no es pugui garantir que el poliuretà no conté isocianat, cal utilitzar un aïllament alternatiu.



Seleccionar materials plàstics sense alquilfenols ni bisfenol A (BPA)

- Identificar a les fitxes de seguretat del PVC, policarbonats i resines epoxi utilitzades no contenen alquilfenols ni bisfenol A.
- En cas que no es pugui garantir, cal utilitzar un material alternatiu.

Seleccionar cablejat elèctric amb recobriments sense polietilè clorat i polietilè clorosulfonat

- Identificar a les fitxes de seguretat que els materials plàstics que el recobreixen no contenen polietilè de tipus clorat ni clorosulfonat.
- En cas que no es pugui garantir que el polietilè no conté aquests compostos, cal utilitzar un material alternatiu.

Seleccionar refrigerants sense hidroclorofluorocarboni (HCFC)

- Identificar a les fitxes de seguretat que el refrigerant per a les instal·lacions de refrigeració no conté gasos HCFC.
- Seleccionar retardants de flama sense halogenats (HFR):
- Identificar a les fitxes de seguretat que els retardants de flama no contenen compostos halogenats com són compostos bromats.
- Prioritzar retardants de flama mineral sense compostos halogenats és una alternativa adequada.

Justificar la selecció de materials sense aquestes substàncies a través d'ecoetiquetes

- Incloure materials que disposin d'ecoetiquetes *Cradle to Cradle* o *Declare* (amb categoria *Red List Free*). Aquestes ecoetiquetes garanteixen que els productes que disposen dels seus certificats no inclouen cap dels compostos inclosos al requisit (ni altres compostos que ja es troben regulats per la normativa europea i estatal).
- Bases de dades on es poden identificar aquests productes:
 - Base de dades de productes *Cradle to Cradle*.
 - Base de dades de productes *Declare*, amb categoria *Red List Free*.
- Els materials que disposin d'alguna d'aquestes etiquetes i n'aportin el document de certificació compleixen el requisit.

www.c2cexpolab.eu/en/

declare.living-future.org/

Informació complementària

S'inclouen en aquest criteri compostos químics que, malgrat que el seu ús no estigui restringit per la normativa, hi hagi evidències científiques que n'associen l'ús amb danys sobre els ecosistemes i els éssers vius.

Alguns dels compostos inclosos són persistents al medi i es bioacumulen al sòl i a l'aigua i arriben a la cadena tròfica, com són els compostos bromats dels retardants de flama halogenats, o els alquilfenols i bisfenol A. Aquests últims, a més, esdevenen disruptors del sistema endocrí dels animals i causen també efectes perjudicials sobre la salut de les persones.

Altres compostos, com el polietilè clorat, es relacionen amb la generació de dioxines, sobretot al final de la vida útil dels materials en tractaments com la incineració d'aquests residus. Aquestes dioxines també són compostos persistents que es bioacumulen i poden entrar en la cadena tròfica.



Els gasos HCFC, utilitzats àmpliament en substitució dels CFC com a refrigerant, continuen tenint un gran potencial d'escalfament global i contribueixen a incrementar els efectes del canvi climàtic, a més de contribuir a incrementar el forat de la capa d'ozó

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 12).

Documentació (tècnica) justificativa



Fitxes tècniques o declaracions dels fabricants en què s'indiqui l'absència dels compostos esmentats, per a cadascun dels materials afectats.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 7 Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 11 Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

Documentació de referència

- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators.
- Living Building challenge, Imperative 10. Red list.
- Reglament (CE) 1907/2006, del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de desembre de 2006, relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de substàncies i mesclures químiques (REACH), pel qual es crea l'Agència Europea de Substàncies Químiques i Mesclures Químiques.



Sostenibilitat de l'emplaçament

Criteris

13

Increment de la infraestructura verda

14

Contribució a la biodiversitat

15

Gestió activa de l'aigua de pluja

16

Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

17

Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

18

Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

19

Infraestructura per al vehicle elèctric





Aquest àmbit engloba diferents aspectes d'escala territorial sobre els quals es pot influir amb les decisions preses durant el disseny del projecte.

La Unió Europea defineix la infraestructura verda com una xarxa estratègicament planificada d'espais naturals i seminaturals, dissenyada i gestionada perquè se'n pugui obtenir un ampli ventall de serveis ecosistèmics: regulació microclimàtica i del cicle hidrològic, captació i retenció de contaminants atmosfèrics, qualitat de l'espai públic, etc. Aquest concepte posa l'accent tant en la qualitat com en la quantitat dels espais, en el seu rol multifuncional i en la connectivitat ecològica.

Les grans peces d'espais naturals i seminaturals són les que contribueixen més a les funcions ecosistèmiques. No obstant això, els hàbitats urbans i periurbans —els parcs metropolitans, els parcs urbans, el verd present en places i carrers, i fins i tot els espais d'oportunitat com cobertes i façanes verdes— també tenen un paper com a infraestructura verda i constitueixen espais que potencien la biodiversitat urbana, en un context hostil per a la flora i la fauna.

L'ocupació i la impermeabilització del sòl —que interfereixen en la capacitat d'infiltració natural del terreny i en la recàrrega dels aqüífers—, intensificades durant les últimes dècades, han contribuït a alterar el cicle natural de l'aigua. A més, la combinació d'èpoques de sequera i de pluges torrencials pròpies del clima mediterrani, sumada a l'increment de la freqüència d'aquests episodis extrems derivats dels efectes del canvi climàtic, fa necessari millorar la gestió de l'escorrentia superficial en el planejament urbanístic i en els projectes urbans. La infraestructura verda urbana i l'increment dels sòls més permeables —a través de superfície verda efectiva, de sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS) i d'altres solucions— contribueixen a millorar la gestió del cicle hidrològic urbà.

D'altra banda, el fenomen de l'illa de calor, propi de les zones urbanes i agreujat pels efectes del canvi climàtic, impacta negativament tant en l'espai públic com en l'interior dels edificis: reducció del confort i de la qualitat de vida, efectes sobre la salut de les persones, increment de la demanda energètica de refrigeració i increment de la demanda d'aigua, entre d'altres. Els espais d'ombra i la termoregulació del verd urbà contribueixen a mitigar-ne els efectes.

Finalment, l'emplaçament dels edificis i de l'espai públic té un impacte important sobre la mobilitat. L'accés dels treballadors i dels usuaris a un equipament pot representar més del 23 % del seu impacte ambiental mesurat en tones de CO₂.³ La millor manera de contribuir a una mobilitat més sostenible és desenvolupant els projectes en espais ben connectats que els apropi als seus usuaris, mitjançant una xarxa multimodal de transport públic, de vies pedalables i espais aptes per a vianants. Es pretén promoure i facilitar l'arribada dels usuaris mitjançant vehicles de mobilitat personal sostenibles —bicicletes, patinets elèctrics i altres ginyes—, i dotar els edificis d'equipament que disposin de vehicles oficials i els edificis d'habitatge amb infraestructura per al vehicle elèctric.

³ United Nations Environment Programme (2021). 2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.



13

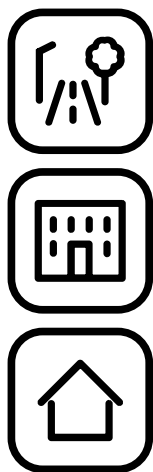
Increment de la infraestructura verda

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Preservar i incrementar la superfície verda —en parcs, places, carrers, cobertes i façanes— i garantir-ne la qualitat i la funcionalitat ecològica.



Requisits

13.1 Preservació dels espais verds i dels seus serveis ecosistèmics

Preservació de les preexistències amb un valor natural significatiu: comunitats vegetals autòctones, arbrat, basses, etc.

13.2 Percentatge mínim de superfície d'espais verds

Incloure en el projecte vegetació que cobreixi com a mínim el percentatge de superfície que es detalla a continuació, sempre mesurada respecte a la superfície total de l'àmbit d'actuació del projecte:

Tipus de projecte	Cobertura verda zenital	Suma de capes de vegetació
Edificis	25 % *	25 %
Carrers	30 % **	30 % **
Places	55 %	70 %
Parcs	75 %	110 %

(*) D'obra nova

(**) En carrers de menys de 10 metres d'amplada s'accepten valors inferiors a validar per l'especialista de l'AMB.

Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 13” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Per justificar el càlcul que s'explica a continuació cal utilitzar l'arxiu adjunt “Plantilla justificativa Criteri 13”.



13.1 Preservació dels espais verds i dels seus serveis ecosistèmics

Identificació de les preexistències

- S'ha de facilitar a l'Oficina d'Espais Verds de l'AMB l'inventari de la vegetació i/o comunitats naturals afectades que defineixi les espècies, la cobertura i els diàmetres de tronc, complementat amb documentació gràfica.
- L'Oficina d'Espais Verds de l'AMB indicarà si les preexistències ambientals de la parcel·la tenen un valor natural significatiu que en justifiqui la seva preservació o compensació.

Compensació del valor de les preexistències

- S'ha de facilitar a l'Oficina d'Espais Verds de l'AMB la proposta de nova revegetació i de compensació dels valors ecosistèmics.
- L'Oficina d'Espais Verds de l'AMB indicarà si el projecte d'enjardinament aporta un valor ambiental suficient que en compensi la pèrdua.

Criteris de disseny

- Incloure les recomanacions que s'estableixen a la guia de *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020*, del PSAMB, elaborada per l'AMB i Barcelona Regional.
- Seleccionar vegetació adaptada a les condicions climàtiques de l'entorn, amb uns requisits hídrics baixos, resistència a plagues, baix cost de manteniment, espècies caducifòlies amb densitat d'ombra elevada sobre façanes, etc.
- Prioritzar comunitats vegetals autòctones als espais més naturalitzats, mentre que a l'entorn més urbà es poden assumir també espècies no autòctones adaptades a l'entorn mediterrani.
- Als carrers, garantir que les dimensions de l'arbrat siguin adequades a les condicions del carrer per a un bon desenvolupament.
- Tenir en compte el volum de sòl disponible, les característiques dels escocells, les necessitats de reg i l'optimització de la poda.
- Evitar interferències amb altres infraestructures que impedeixin el bon desenvolupament de les capçades, com és l'enllumenat de carrer.

13.2 Percentatge mínim de superfície d'espais verds

Mètode de càlcul

Quant a l'arbrat, s'ha de comptabilitzar la superfície de capçada de l'espècie corresponent, en funció del diàmetre orientatiu que pot assolir un arbre de carrer en condicions favorables i de la distància de plantació (sense solapament). Cal utilitzar la cobertura calculada amb el radi que apareix a l'apartat 4.2 "Vegetació urbana" de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*; si l'espècie no hi és, cal utilitzar els valors de referència de la *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari*, de la Diputació de Barcelona.

Descripció de l'indicador "suma de capes de vegetació" i mètode de càlcul

- Es comptabilitzen per separat totes les superfícies verdes, corresponents als diferents estrats de vegetació dels espais verds, i al verd dels edificis:
 - Prats i gespes.
 - Arbustiva.



- Cobertura arbòria.
 - En edificis: cobertes verdes, s'inclouen també les biosolars.
 - En edificis: jardineres.
 - En edificis: façanes verdes o amb enfiladisses (m² de cobertura esperada).
 - En urbanització: murs amb enfiladisses.
- Se sumen totes les superfícies verdes descrites.

Descripció de l'indicador “cobertura verda zenital” i mètode de càlcul

- Es comptabilitza la superfície verda zenital esperada. És a dir, es comptabilitza una sola vegada, en planta, la superposició de les diferents superfícies verdes descrites anteriorment.
- En el futur servirà per verificar el grau de cobertura de l'espai assolit (utilitzant un mètode com el NDVI, per exemple).

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 13).

Documentació (tècnica) justificativa



Identificació del valor dels espais
verds preexistents i justificació de la
seva conservació o compensació.



Memòria i plànols del projecte
d'enjardinament.



Plànols de superfícies que garanteixin
el compliment de les superfícies
verdes requerides als indicadors
“Suma de capes” i “Cobertura verda”
segons l'arxiu adjunt “Plantilla
justificativa Criteri 13”.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 6** Minimització del consum d'aigua potable
- 14** Contribució a la biodiversitat
- 15** Gestió activa de l'aigua de pluja
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis



Documentació de referència

- Ajuntament de Barcelona. *Pla del verd i la biodiversitat 2012-2020*.
- Ajuntament de Barcelona (2017). *Mesura de Govern d'impuls a la infraestructura verda urbana*.
- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020, PSAMB*.
- Ajuntament de Barcelona (2016). *Bones pràctiques de jardineria a Barcelona: conservar i millorar la biodiversitat*.
- AMB i Barcelona Regional (2018). *Pla de millora de la biodiversitat a la xarxa de parcs i platges de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*.
- Diputació de Barcelona (2012). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari. Col·lecció Documents de Treball*.
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.



14

Contribució a la biodiversitat

Tipus de projecte



Urbanització



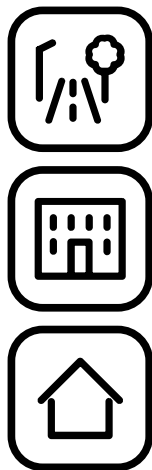
Equipament



Habitatge

Objectiu

Preservar i incrementar la biodiversitat per garantir els serveis ecosistèmics que proporciona.



Requisits

14.1 Identificar si hi ha alguna espècie d'especial interès o grau d'amenaça a l'àmbit

14.2 Nombre mínim d'actuacions que permeten incrementar la biodiversitat a l'entorn del projecte

El nombre d'actuacions que cal complir depèn del tipus de projecte. Així doncs, caldrà garantir el compliment del següent:

Tipus de projecte	Nombre d'actuacions per complir
Edificis*	3
Carrers	3
Places	5
Parcs	7

(*) Els espais exteriors d'un edifici amb una superfície a partir de 200 m² hauran de complir el requisit de la categoria de plaça.

Algunes de les actuacions vàlides poden ser:

- Afavorir la diversitat vegetal arbòria (2 o més).
- Afavorir la diversitat vegetal arbustiva i entapissant (5 o més).
- Generar diversitat d'estrats de vegetació.
- Evitar la plantació d'espècies d'arbrat que representin més del 10 % de l'inventari d'arbrat del municipi.
- Sembrar escocells florits i/o sembrar herbassar, prioritzant espècies vegetals que afavoreixin la presència d'insectes pol·linitzadors.
- Plantar espècies vegetals que fructifiquin en època de migració d'ocells o amb floració atraient per als insectes pol·linitzadors.
- Combinar espècies persistents i espècies caducifòlies.



- h. Millorar el sòl i la seva microbiologia mitjançant l'adició de triturat sobre el sòl.
- i. Incrementar el volum de sòl útil més enllà de l'escocell en l'espai urbà.
- j. Col·locar elements que promoguin la presència de fauna, no només caixes niu.
- k. Promoure la connectivitat amb altres espais propers.
- l. Dur a terme actuacions de control de fauna i flora exòtica invasora.
- m. Generar làmines d'aigua, temporals o permanents.
- n. Utilitzar parets seques per salvar els desnivells.
- o. Reaprofitar la terra existent.
- p. Altres actuacions a justificar.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 14" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

14.2 Nombre mínim d'actuacions que permeten incrementar la biodiversitat a l'entorn del projecte

Selecció de la vegetació

- Cal que l'ajuntament disposi d'un inventari de vegetació als espais públics per tal de poder fer una proposta que promogui la biodiversitat; en cas contrari, caldrà tenir en compte les indicacions dels tècnics municipals.
- Cal evitar l'ús de la vegetació invasora o potencialment invasora (recollida en el Reial decret 216/2019, el Reial decret 630/2013, l'*Atlas de plantas alóctonas invasoras de España* (Sanz, M. et al., 2004) i a l'Exocat). Així mateix, cal incloure les mesures de control de flora exòtica i invasora en el manteniment de l'espai.
- Per a la selecció de vegetació, es recomana l'ús de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.

Informació complementària

Elements que afavoreixen la presència de fauna

- En projectes d'equipament d'obra nova, inclusió d'elements com forats a les façanes o ràfecs perquè algunes aus (com l'oreneta cuablanca) hi puguin instal·lar nius. En cas de ràfecs, s'han de situar en zones amb poca interacció amb les persones.
- En projectes de rehabilitació d'equipament, identificació de l'existència de forats a l'edifici o ràfecs on s'hi hagin instal·lat ocells protegits (com el falciot negre, el ballester o l'oreneta cuablanca o vulgar, entre d'altres) i ratpenats, i preveure'n la conservació.
- En projectes de parcs urbans, espais exteriors de projectes d'edificació, cobertes o façanes, instal·lació d'elements mòbils que facilitin la implantació de fauna urbana: caixes niu per a ocells i ratpenats, hotels d'insectes, jardins de papallones, etc.

Les mides i característiques adequades dels elements arquitectònics varien en funció de les espècies que es vulguin promoure. Es poden obtenir de les fonts següents:

- Galanthis Associació (2016). *Mesures per al foment de la biodiversitat urbana a la ciutat de Girona*.



- Ajuntament de Barcelona i Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. *Edificis i biodiversitat. Consells per potenciar la fauna urbana.*

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 14).

Documentació (tècnica) justificativa



Descripció de cadascuna de les actuacions ("a" a "o") que s'assoleixen i ubicació en plànols, si escau.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 13** Increment de la infraestructura verda
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020, PSAMB.*
- Diputació de Barcelona (2012). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari.* Col·lecció "Documents de Treball".
- Diputació de Barcelona (2015). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: jardineria.* Col·lecció "Documents de Treball".
- Estudi Ramon Folch & Associats (2015). *Canon de Belloch. Catálogo razonado de arbolado urbano.*
- Ajuntament de Barcelona (2016). *Bones pràctiques de jardineria a Barcelona: conservar i millorar la biodiversitat.*
- AMB i Barcelona Regional (2018). *Pla de millora de la biodiversitat a la xarxa de parcs i platges de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.*
- Ajuntament de Barcelona (2020). *Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona.*
- Reial decret 216/2019, de 29 de març, que aprova la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la regió ultraperifèrica de les illes Canàries i que modifica el Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, que regula el *Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores.*
- Sanz Elorza, M., Dana Sánchez, E.D. i Sobrino Vesperinas, E. (2004). *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España.* Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pàg.
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.*



15

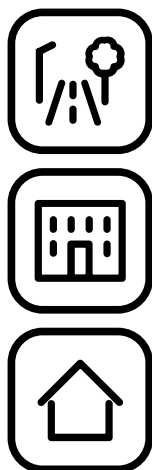
Gestió activa de l'aigua de pluja

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Facilitar el retorn de l'aigua de pluja als aqüífers, la millora del drenatge i la reducció del volum d'aigua que esdevé escorrentia superficial.



Requisits

15.1 Volum mínim d'escorrentia superficial per gestionar

- Identificació qualitativa i quantitativa dels principals fluxos hídrics de l'àmbit, permeabilitat del sòl i velocitat d'infiltració.
- Gestió d'una part de la pluja caiguda sobre la conca drenant.

Pluviometria mínima per gestionar (mm)	
Carrers, places, parcs	Espai exterior de més de 200 m² en projectes d'edificació
15*	10*

(*) Els valors de la taula representen el percentil 80 de la pluviometria mitjana anual.

S'exclouen els casos descrits en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 15" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

15.1 Volum mínim d'escorrentia superficial per gestionar

Estudi dels fluxos hídrics

- L'estudi dels fluxos hídrics s'ha de fer segons la pluviometria associada al període de retorn que estableixi la normativa corresponent. La finalitat és conèixer l'escorrentia que arriba a l'àmbit del projecte provinent del mateix àmbit d'actuació i del seu entorn proper (paviments, conques, etc.).
- Identificació de la superfície de sòl que permeti la infiltració, descartant les zones amb infraestructures soterrades. Obtenció del grau de permeabilitat.



Gestió de l'aigua de pluja

- Cal aprofitar els fluxos naturals de drenatge i afavorir que la trajectòria que segueix l'aigua de pluja es produeixi a través de zones vegetades i permeables.
- Cal calcular l'escorrentia generada per les superfícies de l'àmbit del projecte i del seu entorn (aigua provinent de les cobertes, paviments, etc.). S'ha de tenir en compte que el sauló es considera un paviment que no és drenant.
- Cal dissenyar i calcular solucions sostenibles que ajudin a gestionar l'escorrentia generada per la pluviometria (segons el requisit 15.1). Es recomana utilitzar tècniques de desenvolupament de baix impacte (LID, en anglès) o sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS).
- Per al disseny de LID o SUDS es poden utilitzar les guies recomanades a l'apartat d'informació complementària.
- En zones amb pendents > 6 % no és recomanable implantar SUDS.
- Cal limitar-ne la implantació en zones on el subsol tingui permeabilitat superior a 10-5 m/s o amb presència de roca.
- Cal considerar els elements necessaris, si escau, per evacuar la pluja d'esdeveniments superiors (pluges de disseny estàndards), tenint en compte la pluja i els fluxos d'aigua d'origen extern analitzats a l'estudi.
- Com a mínim, les solucions no han de col·lapsar la capacitat prevista.
- Els sistemes han d'incloure obligatòriament un sobreixidor a la xarxa de drenatge convencional.
- Cal diferenciar clarament el càlcul de la infraestructura de drenatge per al període de retorn corresponent del càlcul de la infiltració d'aigua.

Qualitat de l'aigua

- S'ha de garantir la qualitat de l'aigua infiltrada. L'aigua que pugui arrossegar productes tòxics (zones d'aparcament, deixalleries, etc.) ha de passar per un procés de tractament abans de ser infiltrada.
- Els sistemes de tractament recomanats són: decantador i separadors d'hidrocarburs, sistemes de drenatge que incloguin un procés de sedimentació, adsorció, filtració i/o biodegradació amb vegetació.
- En els casos anteriors caldrà una justificació tècnica que garanteixi la bona qualitat de l'aigua infiltrada al subsol o abocada al medi receptor.

Excepcions

- Quan el nivell freàtic sigui elevat o en el cas de presència de sòls contaminats.
- En projectes d'edifici que no disposin d'espai exterior per garantir la infiltració.
- En carrers d'amplada inferior a 7 m (sobretot en nuclis antics).
- En presència de serveis importants a poca distància: metro, galeries de serveis, etc.
- En zones de trànsit elevat si no es pot garantir el futur manteniment dels elements de tractament de l'aigua escolada.

Informació complementària

Desenvolupament de baix impacte (LID, en anglès)

- Estratègies de disseny que tenen l'objectiu de mantenir o reproduir el règim hidrològic previ al desenvolupament urbanístic mitjançant tècniques de disseny que creen un paisatge hidrològic equivalent al natural.



Sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS)

- Sistemes de drenatge que contribueixen al desenvolupament sostenible i la millora del disseny urbà. Enfoquen la gestió de l'aigua superficial considerant la quantitat d'aigua (inundacions), la qualitat (contaminació) i l'ús públic que se li pot donar a aquesta aigua superficial.

Algunes de les solucions LID o SUDS viables són:

Tipus de SUDS o LID	Funció principal (P) i funció secundària (S)				
	Retenció	Filtració	Infiltració	Tractament	Detenció
Escocells d'infiltració			P		S
Pous i rases d'infiltració		S	P		
Dipòsits d'infiltració			P		S
Paviments permeables		P	S		
Drens filtrants		P			S
Parterres inundables/ franges de bioretenció			S	P	
Cunetes vegetades			S	P	
Aiguamolls artificials i estanys				P	S
Basses de detenció i/o infiltració			S		P
Cobertes vegetades	P				S
Aljubs/ Coberta d'aljub	P				S

Font: Ayuntamiento de Castelló de la Plana y Green Blue Management (2018). *Guía básica de diseño de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el término municipal de Castelló de la Plana*.

Per seleccionar el sistema més adient a l'emplaçament, es poden tenir en compte les fonts següents:

- Ayuntamiento de Madrid y Green Blue Management (2018). *Guía básica de diseño de sistemas de gestión sostenible de aguas pluviales en zonas verdes y otros espacios libres*.
- Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (2018). *Estudio de aprovechamiento de las aguas pluviales mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en la actualización del Plan Técnico para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos Alternativos de Barcelona*. Annex al Pla de recursos hídrics alternatius de l'Ajuntament de Barcelona.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 15).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva de les
característiques hidrològiques de
l'emplaçament.



Memòria descriptiva de les solucions
de drenatge emprades.



Càlculs que justifiquin el volum de
pluja requerit per gestionar dins de
l'àmbit del projecte.



Càlculs que justifiquin el disseny i el
buidat dels sistemes dissenyats.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

6 Minimització del consum d'aigua potable

13 Increment de la infraestructura verda

16 Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

Documentació de referència

- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020*, PSAMB.
- SITES, SECTION 3: SITE DESIGN-Water.
- Climate Resiliency Design Guidelines, publicada per NYC Mayor's Office of Recovery and Resiliency, Nova York.
- Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (2018). *Estudio de aprovechamiento de las aguas pluviales mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en la actualización del Plan Técnico para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos Alternativos de Barcelona*.
- Ministerio para la Transición Ecológica (2019). *Guías de adaptación al riesgo de inundación: sistemas urbanos de drenaje sostenible*.
- Ayuntamiento de Madrid y Green Blue Management (2018). *Guía básica de diseño de sistemas de gestión sostenible de aguas pluviales en zonas verdes y otros espacios libres*.
- Ajuntament de Barcelona (abril 2020). *Guia tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible*.
- Ajuntament de Barcelona (juliol 2018). *Manual de manteniment dels sistemes urbans de drenatge sostenible*.



16

Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

Tipus de projecte



Urbanització

Objectiu

Disminuir l'escalfament de l'espai públic a través de diverses estratègies que ajudin a mitigar l'efecte illa de calor a la ciutat.



Requisits

16.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

Per tal de contribuir des de l'espai públic a reduir l'efecte d'illa de calor a la ciutat, es limita el pes de la superfície de paviment que reté la calor, és a dir, el paviment impermeable exposat al sol a l'estiu respecte de l'àmbit total d'actuació. Segons el tipus de projecte, els percentatges màxims són els següents:

Tipus de projecte	Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol
Carrers	65 %
Places	40 %
Parcs	20 %

Les estratègies que es poden utilitzar per contribuir a la mitigació de l'efecte illa de calor i, per tant, reduir aquests percentatges, es descriuen en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 16" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Per a la justificació del càlcul que s'explica a continuació cal utilitzar l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".

16.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

La superfície màxima possible de l'àmbit d'actuació haurà d'incorporar alguna de les



estratègies següents –que ajuden a disminuir la retenció de calor– per complir amb l'indicador:

- Ombra generada per vegetació, com ara l'arbrat i les pèrgoles vegetades. Es recomana maximitzar aquest tipus d'ombra.
- Ombra generada per estructures fixes i edificis.
- Ombra generada per tendals, preferentment que es puguin retirar de nit.
- Superfícies permeables.
 - El sauló es considera un paviment que no és drenant, per tant, la superfície de sauló no comptabilitza com a estratègia de reducció de la calor.
- Altres estratègies que justifiquin que contribueixen a mitigar la calor o evitar-ne la retenció.

Mètode de càlcul

- Identificar en el projecte la superfície total de l'àmbit d'actuació.
- Identificar la superfície restant de l'àmbit en què el paviment impermeable queda exposat al sol en els mesos d'estiu. Aquesta superfície s'haurà de reduir al mínim possible.
- Per calcular les ombres, es considerarà l'ombra projectada el 21 de juny a les 13 h (GMT+1)
 - La vegetació, tenint en compte la mida de la capçada i l'alçada de l'arbre adult. Per a l'arbrat en entorn urbà, s'ha d'utilitzar la cobertura calculada a l'apartat 4.2 "Vegetació urbana" de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*, i si no hi és, utilitzar els valors de referència de la *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari*, de la Diputació de Barcelona.
 - Els diferents elements d'ombra de l'espai públic que tinguin una alçada de com a mínim 2 m.
- Introduir els valors a l'eina *AMB Sostenibilitat* i verificar que el percentatge de superfície compleix el requisit.

Excepcions

- Hi ha projectes en entorns no urbans on no existeix l'efecte illa de calor; si es justifica aquesta condició, no caldrà complir el requisit.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 16).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria justificativa i plànols del compliment del càlcul de superfícies, on s'identifiquin les estratègies utilitzades segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".



Estudi d'asseïllament que identifiqui els espais d'ombra.



Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 9 Confort higrotèrmic
- 10 Confort lumínic
- 13 Increment de la infraestructura verda
- 14 Contribució a la biodiversitat
- 15 Gestió activa de l'aigua de pluja
- 17 Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- SITES, Section 4. Site Design – Soil + Vegetation Credit 4.9: Reduce urban heat island effects.
- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020*. PSAMB.
- Diputació de Barcelona (2012). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari*. Col·lecció "Documents de Treball".
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació*. Criteri E01 Reducció de l'illa de calor.
- Estudi Ramon Folch & Associats (2015). *Canon de Belloch. Catálogo razonado de arbolado urbano*. Ediciones Belloch.
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.



17

Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Tipus de projecte



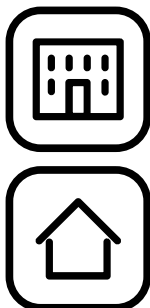
Equipament



Habitatge

Objectiu

Disminuir l'escalfament de l'espai públic i de l'interior dels edificis a través de materials que retenguin poc la calor.



Requisits

17.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

Per tal de contribuir des dels edificis a reduir l'efecte d'illa de calor a la ciutat, es limita la quantitat de superfície que reté la calor, és a dir, la superfície impermeable de coberta i de façana exposada al sol a l'estiu. Els percentatges màxims són els següents:

Percentatge màxim de superfície impermeable de coberta exposada al sol	Percentatge màxim de superfície impermeable de façana exposada al sol
40 %	40 %

Si els espais exteriors d'un edifici tenen una superfície a partir de 200 m² hauran de complir el requisit de la categoria de plaça del criteri 16.

S'exclouen els casos descrits en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 17" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Per a la justificació del càlcul que s'explica a continuació cal utilitzar l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 17".

17.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

Les superfícies de cobertes i façanes més exposades al sol hauran d'incorporar alguna de les estratègies següents –que ajuden a disminuir la retenció de calor– per complir amb l'indicador:



- Coberta verda i façanes verdes.
- Ombra generada per barreres vegetals, com ara l'arbrat i les pèrgoles vegetades.
- Ombra generada per tendals, preferentment que es puguin retirar de nit.
- Ombra generada per estructures fixes a la coberta, com ara plaques solars i pèrgoles.
- Ús de materials d'acabats que retinguin poc la calor, amb índex de reflectància solar (SRI) segons la seva col·locació en:

Superfície de l'envolupant	SRI
Cobertes planes (pendent igual o inferior al 20 %)	≥ 75
Cobertes amb pendent elevat (pendent de més del 20 %)	≥ 39
Façanes	≥ 39

- Cobertes de graves o amb acabats de materials porosos.

Mètode de càlcul

- Identificar en el projecte la superfície de cobertes i façanes més exposades (orientacions SW $\pm 45^\circ$). Les obertures no es comptabilitzen en el còmput de superfícies.
- Fer la suma de totes les superfícies de coberta i façanes més exposades que compleixen les estratègies de reducció de la calor explicades anteriorment, tenint en compte que, si hi ha superposició, només es comptabilitza una vegada.
 - Per calcular les ombres, es considerarà l'ombra projectada el 21 de juny a les 13 h (GMT+1) (Sol a 72°)
 - En cas de materials que retenen poc la calor, es justificarà el valor SRI a través de les fitxes tècniques dels materials.

Justificació de materials que no disposen de SRI

- Per a materials que no disposin d'informació sobre l'índex de reflectància solar (SRI), es pot utilitzar el valor de la reflectància solar (SR) estimat segons la taula següent:

Color	Clar	Mig	Fosc
Blanc	0,80	0,70	-
Groc	0,70	0,50	0,30
Beix	0,65	0,45	0,25
Marró	0,50	0,25	0,08
Vermell	0,35	0,20	0,10
Verd	0,60	0,30	0,12

- Sostenibilitat de l'emplaçament



Color	Clar	Mig	Fosc
Blau	0,50	0,20	0,05
Gris	0,60	0,35	-
Negre	-	0,04	-

Per justificar el requisit amb l'eina *AMB Sostenibilitat* utilitzant el valor SR, aquest s'haurà de multiplicar per 100. Tot i això, la relació real que existeix entre SRI i SR és la que s'explica a l'apartat d'informació complementària.

Excepcions

- Projectes de rehabilitació en els quals hi hagi algun nivell de protecció patrimonial de l'envolupant que impossibiliti un canvi de color, d'acabat o de material, o la incorporació d'elements d'ombra o vegetals.
- Projectes de rehabilitació en què no hi hagi aquest nivell de protecció però on es vulgui mantenir l'envolupant amb les característiques originals, sempre que:
 - Es justifiqui el valor dels elements preexistents.
 - Hi hagi una proposta de millora màxima de les prestacions de l'edifici que mantingui els valors de l'envolupant original.

Informació complementària

L'índex de reflectància solar (SRI) mesura la capacitat d'un material de retenir o rebutjar la radiació solar i la calor, de manera que es relaciona directament amb l'efecte illa de calor. L'índex s'obté de la combinació de valors d'emissivitat tèrmica i reflectància solar dels materials:

- La reflectància solar (SR) és la reflexió de la radiació infraroja que incideix en una superfície, que no s'absorbeix per part dels materials i es retorna a l'atmosfera.
- L'emissivitat tèrmica consisteix en la capacitat d'un material d'alliberar la calor que ha acumulat prèviament, escalfant l'aire que l'envolta.

És a dir, la diferència entre SRI i SR és que l'SRI té en compte el comportament termodinàmic del material, en canvi l'SR no.

És important considerar l'SRI a les superfícies contigües amb espais habitables, com per exemple les cobertes, per poder prevenir que els espais a sota no se sobreescalfin.

Els valors de SRI propers a 100 retenen i acumulen poc la calor (com el color blanc), mentre que valors propers a 0 (com el color negre) contribueixen més a l'efecte illa de calor.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 17).

Documentació (tècnica) justificativa



Plànols del projecte on s'indiquin les superfícies de coberta i de façanes que compleixen les estratègies segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".



Estudi d'asselellament que identifiqui els espais d'ombra sobre la coberta i les façanes.



Fitxa tècnica del fabricant que indiqui els valors de SRI dels materials emprats en coberta i façana.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 7 Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 9 Confort higrotèrmic
- 10 Confort lumínic
- 13 Increment de la infraestructura verda
- 14 Contribució a la biodiversitat
- 16 Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

Documentació de referència

- SITES, Section 4. Site Design – Soil + Vegetation Credit 4.9: Reduce urban heat island effects.



18

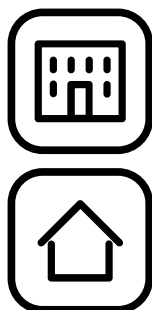
Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Afavorir l'accés als edificis mitjançant vehicles de mobilitat personal (VMP) sostenibles: bicicletes convencionals, bicicletes elèctriques, patins, patinets elèctrics i altres ginys.



Requisits

18.1 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per a usuaris d'edificis

Nombre mínim de places senyalitzades i segures per aparcar bicicletes i altres vehicles de mobilitat personal (VMP) sostenibles segons les ràtios següents:

- a. Aparcaments per a treballadors dels edificis d'equipament:

Ràtio d'aparcaments per 100 treballadors	20
--	----

- b. Aparcaments per als visitants dels edificis d'equipament:

Usos dels edificis d'equipament	Ràtio d'aparcaments per 100 visitants simultanis
Biblioteca, centre cívic, centre esportiu, escola, museu	3
Resta d'usos	1,5

- c. En edificis d'habitatge, com a mínim hi ha d'haver:

- Una plaça per habitatge, a la planta baixa de l'edifici.
- Si l'edifici disposa d'aparcament, dues places per habitatge. La segona plaça s'afegirà a l'aparcament de l'edifici.

18.2 En edificis d'equipament: ràtio de serveis complementaris per als usuaris de bicicleta.

Per als treballadors dels edificis d'equipament que s'hi traslladin en bicicleta



s'inclouran dutxes i consignes per a accessoris. S'exclouen els casos descrits en la implantació.

a. Dutxes, segons les ràtios següents:

Ràtio de dutxes per 100 treballadors
1,25

b. Consignes per a accessoris.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 18" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Justificació del càlcul amb l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- Per a edificis d'equipament, s'ha d'introduir el nombre de treballadors i visitants a les dades del projecte. Segons el nombre, l'eina calcula el nombre de places d'aparcament i de dutxes necessàries.

18.1 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per a usuaris d'edificis

a. Aparcaments per a treballadors dels edificis d'equipament:

- A l'interior dels edificis, cal prioritzar els aparcaments a la planta baixa.
- S'ha de disposar de consigna i pany electrònic per a vehicles que no siguin bicicletes convencionals: patinets, bicicletes plegables, plataformes i altres ginys.
- Com a mínim sempre hi ha d'haver una plaça.

b. Aparcaments per als visitants dels edificis d'equipament:

- A l'exterior dels edificis, cal situar els aparcaments a menys de 50 m de distància d'una de les entrades principals dels treballadors i usuaris.
- Han de ser visibles des de les entrades principals, ben il·luminats i amb ancoratges que permetin lligar com a mínim el quadre i les dues rodes de la bicicleta (tipus U-invertida).

18.2 En edificis d'equipament: ràtio de serveis complementaris per als usuaris de bicicleta

Excepcions

- Edificis d'equipament de superfície inferior a 250 m².
- Edificis d'equipament de menys de cinc treballadors simultanis.





Requisits

18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per als llocs d'estada

En projectes que incloguin espais d'estada amb seients, cal disposar de places d'aparcament segur per a bicicletes i altres vehicles de mobilitat personal sostenible segons la ràtio següent:

Ràtio d'aparcaments per 100 llocs d'estada	25
--	----

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 18" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Justificació del càlcul amb l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- Cal comptabilitzar el nombre de seients que proporciona l'espai d'estada. La ràtio d'aparcaments s'aplicarà automàticament sobre aquest valor.

18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per als llocs d'estada

- En espais exteriors d'un edifici serà obligatori quan aquest tingui una superfície mínima de 200 m².
- S'han de situar els aparcaments en una zona de fàcil accés, a menys de 10 m de distància de les entrades principals de l'espai si n'hi ha o d'una zona d'estada.
- Cal ubicar els aparcaments en una zona segura: visible, ben il·luminada i amb ancoratges que permetin lligar com a mínim el quadre i les dues rodes de la bicicleta (tipus U-invertida).

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 18).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria del projecte i plànols en què es detallen el nombre, la ubicació i el tipus d'aparcaments inclosos.



Memòria del projecte i plànols en què es detalli la presència de serveis complementaris.



Criteris relacionats que cal tenir en compte

1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

Documentació de referència

[www.ajsosteniblebcn.cat/
gui_aparcaments_edifici_
amic_bici_95367.pdf](http://www.ajsosteniblebcn.cat/gui_aparcaments_edifici_amic_bici_95367.pdf)

- Ajuntament de Barcelona. Distintiu “Edifici amic de la bici”.
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació*. Criteri N02. Mobilitat sostenible.
- Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada, o qualsevol normativa municipal.
- Ajuntament de Barcelona (2017). *Guia de recomanacions per a la instal·lació d'aparcaments de bicicletes als edificis amics de la bici*.
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació*. Criteri N02. Mobilitat sostenible.
- Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada, o qualsevol normativa municipal.



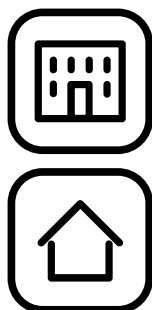
19 Infraestructura per al vehicle elèctric

Tipus de projecte

-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Facilitar l'accés als habitatges mitjançant vehicle elèctric a través de la dotació de la infraestructura de connexió necessària als aparcaments de l'edifici.



Requisits

19.1 Nombre mínim de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics

Els valors de la taula indiquen el percentatge mínim de places d'aparcament de cotxes i motocicletes que han de disposar de:

- a. Preinstal·lació de sistemes de conducció de cablejat que permeti la instal·lació futura d'estacions de recàrrega de vehicles elèctrics.
- b. Instal·lació d'estacions de recàrrega de vehicles elèctrics.

(*) Únicament de les places de vehicles oficials.

(**) Només en edificis amb aparcament on les places siguin de lloguer.

Instal·lació d'estacions de recàrrega		Preinstal·lació per a estacions de recàrrega
Edificis d'equipament (*)	Edificis d'habitatge (**)	
2 places / 100 %*	15 %**	100 %

S'exclouen els casos descrits en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 19" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

19.1 Nombre mínim de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics

- S'ha de seleccionar el tipus d'esquema de preinstal·lació més adient d'entre les opcions que indica la Instrucció ITC-BT-52: Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos" del Reglamento electrotécnico para baja tensión.



- En els edificis d'equipament amb funció d'habitatge tutelats, s'hi ha d'incloure la instal·lació completa d'un punt de recàrrega.

Excepcions

- Edificis nous d'equipament amb una zona d'aparcament de 10 places o menys.
- Edificis existents amb una zona d'aparcament de 20 places o menys.

Informació complementària

- El Protocol de sostenibilitat no promou que s'incloguin punts de recàrrega per a vehicle elèctric a l'espai públic ni en equipaments en general, ja que es considera prioritari promoure l'accés en transport públic en primer lloc i en vehicle de mobilitat personal (VMP) en segon lloc. D'altra banda, el vehicle elèctric privat s'hauria de carregar al domicili (o al lloc de treball en cas de vehicles corporatius) i durant els períodes vall (nits i caps de setmana), o en estacions de servei en cas de necessitar càrrega ràpida. No ha de ser objecte de l'Administració pública a curt i mitjà termini oferir aquest servei als particulars.
- L'usuari final ha de tenir la possibilitat de completar la instal·lació del punt de recàrrega vinculat en funció de les seves necessitats.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 19).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria del projecte en què es
descrigui la preinstal·lació i la
instal·lació per a vehicle elèctric i les
seves característiques.



Informació gràfica i plànols que
identifiquin la ubicació de la
preinstal·lació i la instal·lació.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5 Generació d'energia renovable per a autoconsum

Documentació de referència

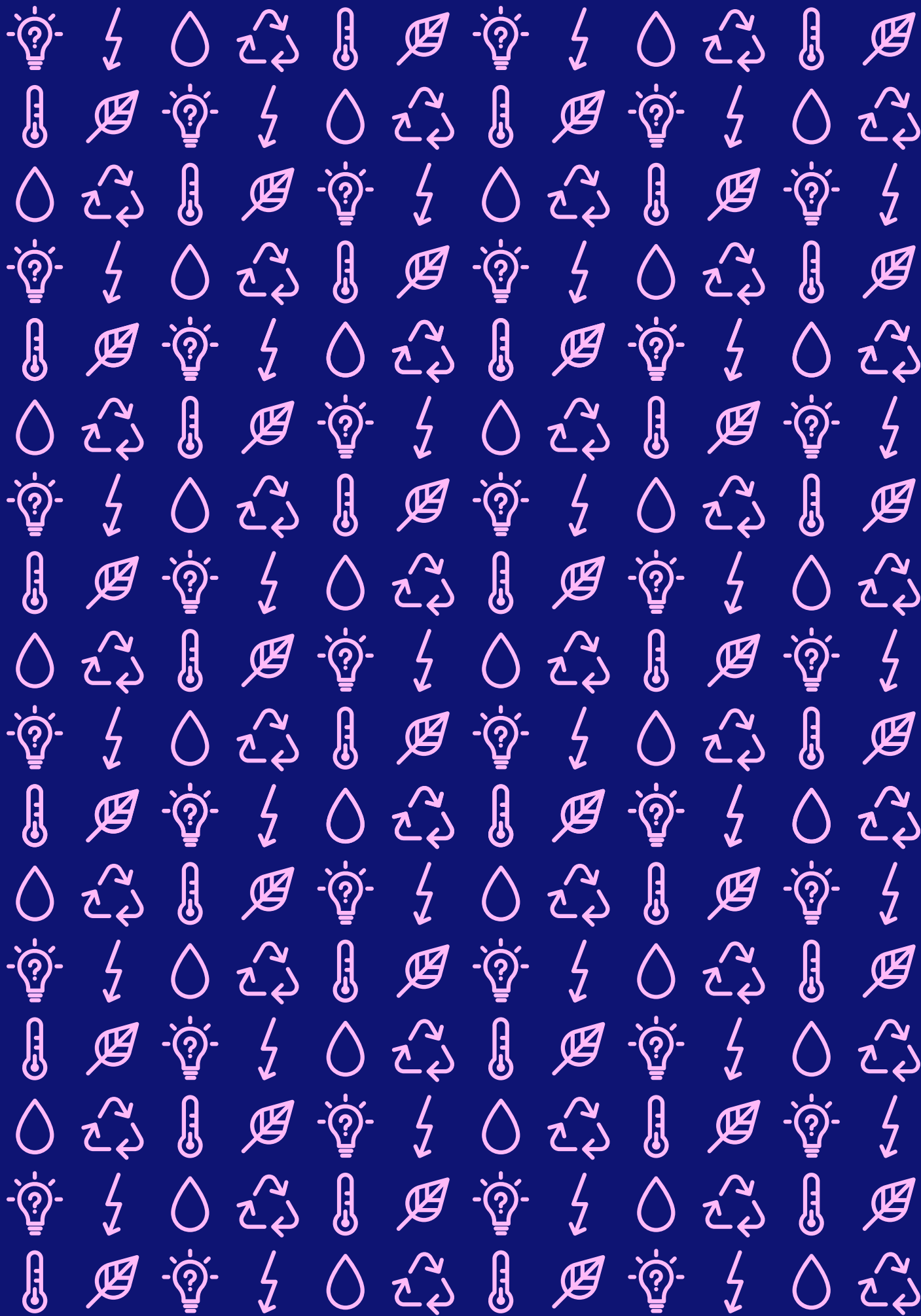
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (2017). *Guía técnica de aplicación ITC-BT 52. Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.*
- ICAEN. *Instal·lació de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics en aparcaments comunitaris.*

icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/17_publicacions_informes/14_coleccio_RecomanacionsICAEN/arxius/R01_Installacio_PdR_VE_aparcaments_comunitaris.pdf

www.f2i2.net/documentos/lsif2i2/rbt/guias/guia_bt_52_nov17R1.pdf

- Sostenibilitat de l'emplaçament





Documents per lliurar



Criteri Documentació a lliurar



1-19*		Fitxa resultat de l'eina <i>AMB Sostenibilitat</i>	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
Seguiment i anàlisi transversal	1	Anàlisi d'alternatives d'emplaçament, incloent-hi un informe justificatiu i plànols de situació que justifiquin la decisió.	x	x	x	1.1.5 Descripció de la solució adoptada	MD 4 Descripció del projecte
		Estudi d'optimització del programa funcional del projecte, incloent-hi un informe justificatiu i plànols comparatius entre els dos programes on s'indiquin les millores d'un respecte a l'altre.	x	x	x		
	2	Objectius ambientals establerts i valorats en les diferents etapes del projecte.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
	3	Fitxa resultat de l'eina <i>AMB Manteniment</i> : anàlisi del manteniment validat i aprovat per l'ajuntament.	x	x	x	AN228 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
		Memòria i plànols del BMS, si escau.		x			AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria i plànols de monitoratge de consums.	x	x	x	AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada	AN13 Instruccions d'ús i manteniment
		Memòria i plànols dels espais auxiliars, operativitat de manteniment i verificació d'accessos i circulacions per a equips i personal.	x	x	x		
		Per als edificis d'equipament, i en parcs si escau: memòria i plànols de l'estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús.	x	x			
		Llibre de l'usuari.			x		
	Energia	4	Estudi d'optimització del disseny passiu; cal completar el document adjunt "Plantilla justificativa Criteri 4".		x	x	
Arxiu en format editable (.tre) de la o les simulacions energètiques de l'edifici realitzades mitjançant una eina de simulació energètica avançada (<i>CYPETHERM HE Plus</i>).				x	x		
Informe de demanda, informe CTE HE1 i informe CTE HE0 (generats automàticament des de <i>CYPETHERM HE Plus</i>).							
Arxiu en format editable (.tre) de la certificació energètica, realitzada a partir d'un programa certificador (<i>CYPETHERM HE Plus</i>).				x	x	AN7 Certificació de l'eficiència energètica	
Informe de la certificació energètica (generat automàticament des de <i>CYPETHERM HE Plus</i>).							
Document de detalls de la certificació energètica amb la informació següent: – Característiques constructives: envoltant, fusteries, proteccions solars, etc. – Instal·lacions: il·luminació, HVAC, ACS, processos, etc.				x	x		
Càlcul del consum anual previst de l'enllumenat exterior.		x			AN12 Enllumenat		
5		Memòria de càlcul de producció d'energia renovable anual i percentatge que representa respecte al consum final total.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN6 Càlcul de les instal·lacions
	Memòria descriptiva i plànols de les instal·lacions.	x	x	x			
Aigua	6	Dades d'entrada i fitxa resultat de l'eina <i>AMB Aigua</i> , per a edificació i per a urbanització.	x	x	x	AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua per al reg	AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Justificació dels cabals disponibles i qualitat de l'aigua no potable.	x	x	x		AN16 Altres
		Memòria del projecte d'enjardinament en què s'incloguin les necessitats hídriques de la vegetació, el tipus de reg i el tipus de sistema de control.	x	x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Fitxes tècniques que indiquin els cabals d'aigua dels aparells sanitaris.		x	x		
		Justificació del càlcul i informació tècnica dels equips necessaris per a la recuperació d'aigües grises i/o pluvials.		x	x		
Materials	7	Memòria descriptiva dels materials incorporats a l'obra i de les estratègies adoptades per reduir la petjada de carboni.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
		Valor resultant i càlcul justificatiu corresponent amb el mòdul GMA de l'eina TCQ / TCQi completant el document adjunt "Plantilla justificativa Criteri 7".	x	x	x		
	8	Càlcul del cost total dels materials (PEM) amb la identificació dels materials o sistemes que tinguin ecoetiqueta I i III.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
		Fitxes de les ecoetiquetes facilitades pels fabricants o proveïdors, o extretes d'alguna base de dades oficial.	x	x	x		

*S'aplica només a les tipologies de projecte associades a cada criteri.

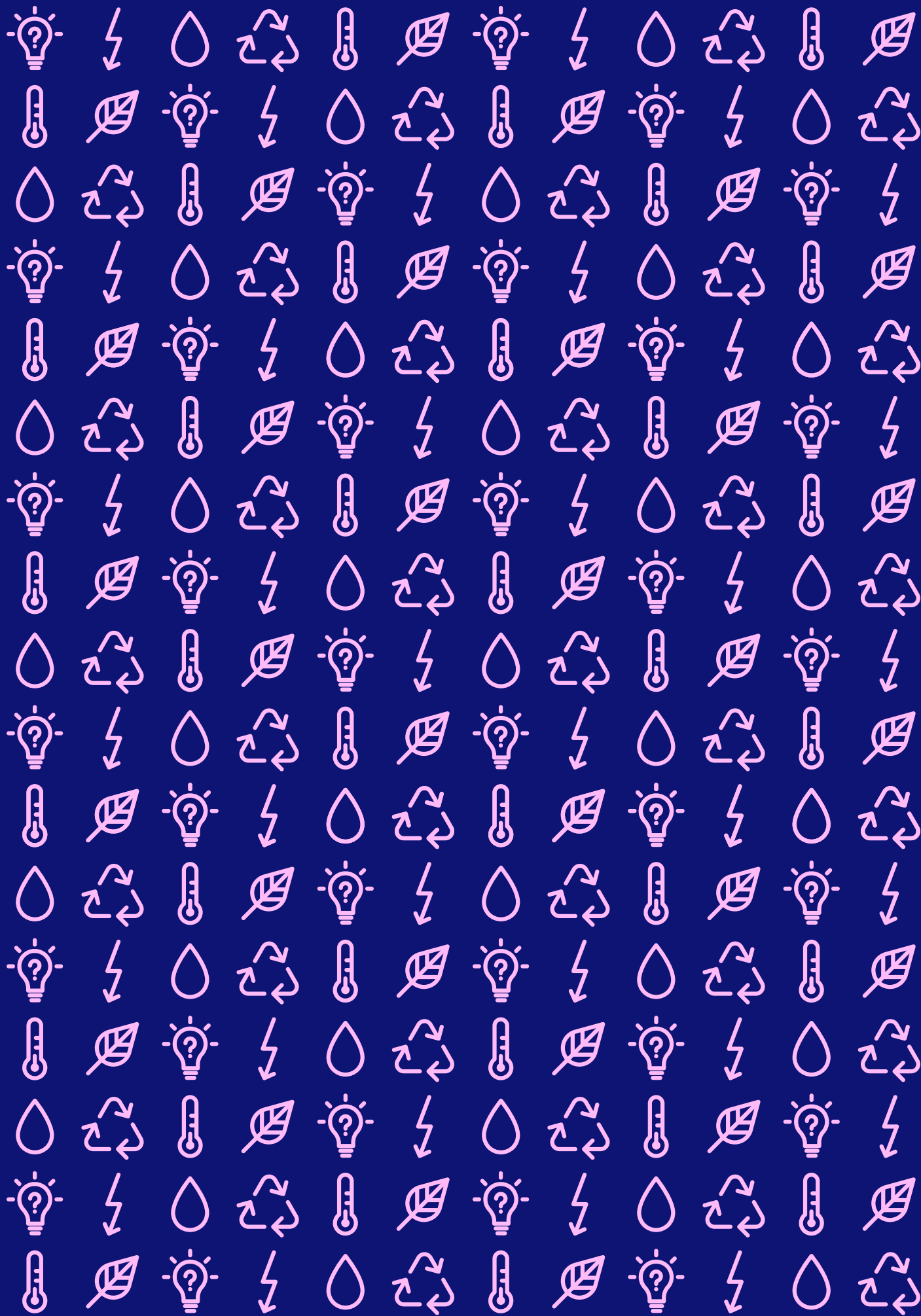


Criteri Documentació a lliurar



Confort i salut	9	Memòria descriptiva de climatització amb la justificació dels requisits.		x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria descriptiva de ventilació amb la justificació dels requisits.		x	x		
		Memòria i/o plànols d'estratègia de disseny de l'espai públic.	x			AN22 Aspectes ambientals	
		Memòria i plànols de monitoratge dels aspectes ambientals.	x				
	10	Memòria descriptiva de l'anàlisi d'estudi de requisits lumínics.		x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria descriptiva de les instal·lacions d'il·luminació amb la justificació dels requisits.		x	x		
Sostenibilitat de l'emplaçament	11	Fitxes tècniques, de seguretat o declaracions dels fabricants dels materials: – Fusta i derivats, indicant nivell de formaldehids i absència de conservants no aprovats. – Revestiments de terra resilents, tèxtils i laminats, indicant nivell de formaldehids. – Cel ras, indicant nivell de formaldehids. – Adhesius, indicant l'absència de substàncies cancerígenes o sensibilitzants. – Revestiments de parets, no superar els límits de migració de metalls pesants, el contingut de monòmer de clorur de vinil (MCV) i alliberament de formaldehid. – Pintures i vernissos, no superar els límits de COV, resistència a fongs i algues (entorns humits).		x	x		AN9 Aspectes ambientals
	12	Fitxes tècniques o declaracions dels fabricants en què s'indiqui l'absència dels compostos esmentats, per a cadascun dels materials afectats.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
	13	Identificació del valor dels espais verds preexistents i justificació de la seva conservació o compensació.	x	x	x	AN14 Plantacions	AN16 Jardineria
		Memòria i plànols del projecte d'enjardinament.	x	x	x		
		Plànols de superfícies que garanteixin el compliment de les superfícies verdes requerides als indicadors "Suma de capes" i "Cobertura verda" segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 13".	x	x	x		
	14	Descripció de cadascuna de les actuacions ("a" a "o") que s'assoleixen i ubicació en plànols, si escau.	x	x	x	AN14 Plantacions	AN16 Jardineria
	15	Memòria descriptiva de les característiques hidrològiques de l'emplaçament.	x	x	x	AN7 Climatologia, hidrologia i drenatge.	AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria descriptiva de les solucions de drenatge emprades.	x	x	x		
		Càlculs que justifiquin el volum de pluja requerit per gestionar dins de l'àmbit del projecte.	x	x	x		
		Càlculs que justifiquin el disseny i el buidat dels sistemes dissenyats.		x	x		
	16	Memòria justificativa i plànols del compliment del càlcul de superfícies, on s'identifiquin les estratègies utilitzades segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".	x			AN22 Aspectes ambientals	
		Estudi d'asseïllament que identifiqui els espais d'ombra.	x				
	17	Plànols del projecte on s'indiquin les superfícies de coberta i de façanes que compleixen les estratègies segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".		x	x		AN9 Aspectes ambientals
		Estudi d'asseïllament que identifiqui els espais d'ombra sobre la coberta i les façanes.		x	x		
		Fitxa tècnica del fabricant que indiqui els valors de SRI dels materials emprats en coberta i façana.		x	x		
	18	Memòria del projecte i plànols en què es detallen el nombre, la ubicació i el tipus d'aparcaments inclosos.	x	x	x	1.1.5 Descripció de la solució adoptada	MD 4 Descripció del projecte
		Memòria del projecte i plànols en què es detalli la presència de serveis complementaris.		x	x		
	19	Memòria del projecte en què es descriu la preinstal·lació i la instal·lació per a vehicle elèctric i les seves característiques.		x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Informació gràfica i plànols que identifiquin la ubicació de la preinstal·lació i la instal·lació.		x	x		





Contingut de les eines



ES

Eina AMB Sostenibilitat

Criteris vinculats

1-19

Objectiu

Recollir en fitxes resum, per a cada tipus de projecte i per a cadascun dels 19 criteris, els indicadors clau que permeten verificar el compliment dels requisits exigits en cada cas.

Espai Públic

Sostenibilitat

Dades de l'actuació

Dades bàsiques

Títol de l'actuació	
Municipi	Expedient

Dades tècniques

Tipus d'actuació	Edificació amb urbanització
Urbanització	Edificació
Ús principal	Ús principal
Tipus d'intervenció	Tipus d'intervenció
Superfície de l'àmbit	Reurbanització Rehabilitació
	Superfície útil de sostre ¹ Obra nova Rehabilitació
Amplada carrers	Tram 1 Tram 2 Tram 3
	Superfície de coberta ² Superfície de la parcel·la Vehicles oficials
Nombre de llocs d'estada (seients)	Nombre de treballadors
Jocs d'aigua	Nombre de visitants simultanis

¹ La superfície útil de sostre calcula el criteri 7 de manera ponderada

² La superfície de coberta no inclou les cobertes de soterrani a cota d'urbanització

Requisits ambientals

Requisit ambiental	Dades de projecte
Aplicació	Compliment
Urbanització	Edificació

Seguiment i anàlisi transversal

1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament	Obligatori
1.2 Optimització del programa funcional	Obligatori

2 Seguiment ambiental integrat

2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament	Obligatori
--	------------

3 Manteniment i explotació eficients

3.1 Verificació dels espais, equips auxiliars i accessibilitat per al manteniment	Obligatori
3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment	Obligatori
3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús	Obligatori
3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua	Obligatori



Espai Públic

Sostenibilitat

Seguiment i anàlisi transversal

1

Anàlisi d'alternatives i optimització del programa



Requisit

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament	Justificació
a. En edificació, comprovació de l'existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció	breu explicació
b. En edificació, estudi de la mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants	breu explicació
c. Preexistències rellevants	breu explicació

1.2 Optimització del programa funcional	Justificació
a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents	breu explicació
b. En edificis, anàlisi dels usos interiors i optimització de la seva distribució	breu explicació

Documentació justificativa

Document	Justificació
Estudi de les alternatives d'emplaçament	MD 4 Descripció del projecte
Estudi d'optimització del programa funcional del projecte	MD 4 Descripció del projecte





Eina AMB Manteniment

APROVAT

Criteris vinculats

3

Objectiu

Poder fer una anàlisi per partides del grau de manteniment del projecte i a partir d'aquí prendre decisions per optimitzar el projecte i el seu manteniment.

ELEMENT CONSTRUCTIU/ UBICACIÓ	MATERIAL	GRAU DE MANTENIMENT SEGONS MATERIAL	GRAU DE MANTENIMENT SEGONS DISSENY/ SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA	MOTIU PEL QUAL S'HA DEFINIT UN GRAU DE MANTENIMENT DIFÍCIL	REPERCUSSIÓ DE LA UNITAT D'OBRA EN EL TOTAL DEL PROJECTE	JUSTIFICACIÓ
Per omplir per a cada projecte	Desplegable	Automàtic	Desplegable	Desplegable	Desplegable	Per omplir per a cada projecte
EDIFICACIÓ						
ESTRUCTURA						
	ACER		MITJÀ			
	FORMIGÓ IN SITU		BAIX			
	FUSTA		ALT			
	FORMIGÓ PREFABRICAT		BAIX			
	BLOC DE FORMIGÓ		MITJÀ			
COBERTA						
ELEMENTS DE COBERTA						
TANCAMENTS						
	PANELL GRC		MITJÀ			
	PANELLS PREFABRICATS		BAIX	MITJÀ/HABITUAL		PARCIAL
DIVISÒRIES						
PAVIMENTS						
FUSTERIA INTERIOR						
FUSTERIA EXTERIOR						
SERRALLERIA						
CEL RAS						
ACABATS (REVESTIMENTS)						
ELECTRICITAT						
LAMPISTERIA						
CONTRA INCENDIS						
TELECOMUNICACIONS						
INSTAL·LACIONS DE PISCINES						
	FILTRACIÓ SORRA SILEX		MITJÀ	MITJÀ/HABITUAL	APLICACIÓ DE PROTECTORS	PARCIAL
	FILTRACIÓ DIATOMEES		MITJÀ			
	DESINFECCIÓ CLORACIÓ NORMAL		MITJÀ			
	DESINFECCIÓ CLORACIÓ SALINA		ALT		APLICACIÓ DE PROTECTORS	
MOBILIARI I EQUIPAMENT						
INFRAESTRUCTURA VERDA						



Eina AMB Aigua

6

Recollir valors de referència per justificar els consums d'aigua i la recuperació d'aigües.

Reg

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	TOTAL
Superfície (m²)							
Tipus de vegetació	-	-	-	-	-	-	
Factor d'espècie (k _e)	-	-	-	-	-	-	
Densitat de plantació	-	-	-	-	-	-	
Factor de densitat (k _d)	-	-	-	-	-	-	
Microclima	-	-	-	-	-	-	
Factor de microclima (k _m)	-	-	-	-	-	-	
Textura del sòl	-	-	-	-	-	-	
Tipus de reg	-	-	-	-	-	-	
Factor de reg	-	-	-	-	-	-	

Tipologia	Demanda d'aigua total (l/m ² any)	Aigua pluvial aprofitada (l/m ² /any)	Aigua freàtica/regenerada aprofitada (l/m ² /any)	Consum d'aigua potable (l/m ² any)	Consum d'aigua total (suma de potable, freàtica i regenerada) (l/m ² any)
Urbanització					
<i>Límit protocol</i>				450 l/m ²	700 l/m ²

Tipus de vegetació	Dosi de reg (mm)	Número de regs												
		GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	ANY
Zona 1														
Zona 2														
Zona 3														
Zona 4														

Bibliografia

Criteri 1

LEED BD+NC V.4, Credit Integrative Process & Credit Site Assessment.
Climate Consultant i tutorials: <http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/>.

Criteri 2

LEED BD+NC V.4, Credit Integrative Process.

Criteri 3

LEED BD+NC V.4, EA Credit Energy and Commissioning Prerequisite Fundamental Commissioning and Verification.
LEED BD+NC V.4, EA Credit Energy and Commissioning Prerequisite Building-Level Energy Metering.
BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito ENE2 Monitorización energética.
BREEAM ES VIVIENDA 2011, requisito GST 14, Guía del usuario de la vivienda.

Criteri 4

EU Taxonomy Study. Evaluation the market-readiness of the EU taxonomy criteria for buildings.
BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito ENE 1 eficiencia energética.
BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito ENE8 equipos energéticamente eficientes.
LEED BD+NC V.4, EA Prerequisite Minimum Energy Performance and Credit Optimize Energy Performance.
LEED BD+NC V.4, SS Credit Light Pollution Reduction.

Criteri 5

LEED BD+NC V.4, EA 5 Renewable Energy Production.

Criteri 6

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, Requisito AG1 Consumo de agua.



LEED BD+NC V.4, WE Credit Indoor Water Use Reduction.

VERDE Equipamento, V.1.g. Criterio C 09: Consumo de agua potable.

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, Requisito AG1: Consumo de agua.

VERDE Equipamiento, Criterio C 02: Retención de aguas pluviales; C 04: Recuperación y reutilización de aguas grises.

SITES, SECTION 3: SITE DESIGN—Water.

Criteri 8

LEED BD+NC V.4, Section materials and resources.Criteri 13

Criteri 9

LEED BD+NC V.4, EQ Credit Thermal Comfort.

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB 3 Confort térmico.

Criteri 10

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB1 confort visual.

LEED BD+NC V.4, EQ Credit Interior Lighting.

Criteri 11

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB 2 Calidad del aire interior.

LEED BD+NC V.4, EQ Credit Low-Emitting Materials.

Criteri 12

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB 2 Calidad del aire interior.

LEED BD+NC V.4, EQ. Credit Low Emitting Materials.

Criteri 13

SITES, Section 4: Site Design – Soil+Vegetation.

Criteri 14

SITES, Section 4: Site Design – Soil+Vegetation.

Criteri 16

LEED BD+C V.4, SS Credit Heat Island Reduction.

Criteri 17

LEED BD+NC V.4, SS Credit Heat Island Reduction.

VERDE Residencia. Guía para el evaluador acreditado, PyE 08. Efecto isla de calor.

Criteri 18

LEED BD+NC V.4, LT Credit Access to Quality Transit, Bicycle Facilities and Green Vehicles.



