

Protocol de sostenibilitat





Direcció de Serveis de l'Espai Públic
IMPSOL

protocolsostenibilitat.amb.cat
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 - Febrer 2025

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	37
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 higrotèrmic	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	85
15. Gestió activa de l'aigua de pluja	88
16. Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització	92
17. Reducció de l'efecte illa de calor als edificis	95
18. Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles	99
19. Infraestructura per al vehicle elèctric	102
Documents per lliurar	105
Bibliografia	109

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

Consideracions prèvies

Característiques

Actualitzacions v. 1.3

Descripció del contingut dels criteris

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 (DESP) 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, que seran definits per la DSEP de l'AMB o per l'IMPSOL.

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

S'hi inclou únicament l'edificació. Si l'edifici té espai exterior urbà, aquest es classificarà com a "urbanització d'edificació" i haurà de complir els requisits d'urbanització.

Habitatge



S'hi inclou únicament l'edificació. Si l'edifici té espai exterior urbà, aquest es classificarà com a "urbanització d'edificació" i haurà de complir els requisits d'urbanització.


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 altres espais urbans similars.
- **Urbanització d'edificació:** s'hi inclouen els espais exteriors d'edificis.
- **Parc:** s'hi inclouen els parcs urbans i periurbans on predominen les superfícies verdes.

Tipus d'actuacions

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.

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

 En els projectes d'urbanització 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.

Donat que cada actuació pot englobar diferents categories d'edificació o d'urbanització, la Direcció de Serveis de l'Espai Públic definirà, per cada projecte, els diferents subàmbits pels quals s'haurà de donar compliment a alguns criteris ambientals per separat. És a dir, per a cada subàmbit, s'haurà d'entregar una eina **AMB Sostenibilitat**.

- Eines **AMB Aigua** i **AMB Reg**. Recullen valors de referència per a la justificació dels consums d'aigua i de la recuperació d'aigües (càlculs vinculats 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.

protocol.amb.cat

Tota la documentació es pot descarregar al web oficial del Protocol de sostenibilitat

Actualitzacions v. 1.3

General	S'ha creat la bibliografia a partir de 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. S'ha suprimit l'obligació d'instal·lar energia renovable en carrers i en rehabilitacions parcials d'edificis.
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

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.

Requisits

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament

Elecció de l'emplaçament més adequat amb la intenció de reduir l'impacte ambiental del projecte, valorant els aspectes següents:

- a. L'existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció, on es pugui implantar el projecte.
- b. La mobilitat generada: l'accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants.
- c. Les preexistències rellevants a l'emplaçament, al subsòl i a les seves proximitats.

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.



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.

Criteris relacionats

Llista de criteris

– 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

- 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

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 condiona 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

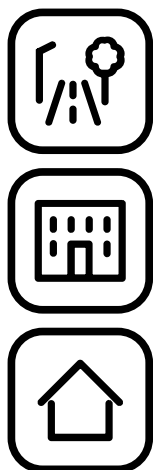
Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

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

Elecció de l'emplaçament més adequat amb la intenció de reduir l'impacte ambiental del projecte, valorant els aspectes següents:

- L'existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció, on es pugui implantar el projecte.
- La mobilitat generada: l'accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants.
- Les preexistències rellevants a l'emplaçament, al subsòl i a les seves proximitats.

1.2 Optimització del programa funcional

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

- Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents.
- 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:

- 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 *Sollicitud 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

- 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

02

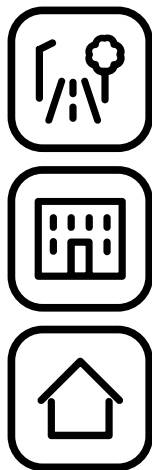
Seguiment ambiental integrat

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.

- Identificació inicial dels criteris que cal potenciar en matèria de sostenibilitat com a estratègia de projecte.
- 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*:

- 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.
- 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.




criteris relacionats

1-19 Tots els criteris

03

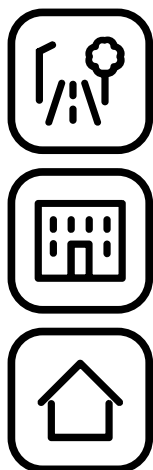
Manteniment i explotació eficients

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:

- El dimensionament adequat de les sales d'instal·lacions i altres espais auxiliars.
- Els equips necessaris per dur a terme les tasques de manteniment.
- 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:

- L'anàlisi del grau de manteniment del projecte per capítols.
- 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

- En edificis d'equipament, estimació de la quantitat de residus generats per fracció durant l'ús.
- En edificis d'equipament, disposició de punts de recollida per als usuaris.
- 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

- a. 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
<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<ul style="list-style-type: none"> -Instal·lació de climatització, ventilació i extracció. -Instal·lació de lampisteria. -Instal·lació contra incendis. -Instal·lació de telecomunicacions. -Instal·lació de gas i/o biomassa. -Instal·lació d'aigües i equips de recirculació. -Instal·lació de piscines, si escau. -Mobiliari i equipament. -Infraestructura verda. 	<ul style="list-style-type: none"> -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

- a. 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Descripció de la gestió de l'aigua d'escolament a la parcel·la.
Reducció de l'efecte illa de calor	<ul style="list-style-type: none"> • Descripció de les estratègies que redueixen 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

- 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

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

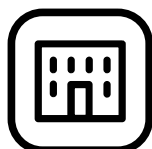
Minimització de la demanda i del consum energètics

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

- Anàlisi de les característiques físiques de l'emplaçament: clima, topografia, orientació, entre d'altres.
- 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.
- En els projectes de rehabilitació integral i rehabilitació energètica cal dur a terme una auditoria energètica.

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, 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: habitatge, deixalleries, punts verds, i altres usos similars.
- 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 màxima (kWh/m ² ·any) (*)	Zona climàtica C2	Zona climàtica D2
		Cep total màxim (kWh/m ² ·any) (*)	Cep total màxim (kWh/m ² ·any) (*)
Alta/ molt alta	20	110	90
Mitjana		95	85
Baixa	15	35	40

(*) Metres quadrats útils.

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-eq 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'instalar 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, lamel·les horitzontals, etc.).
 - Orientació E/W, proteccions verticals (lamel·les 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*.

www.amb.cat/web/territori/espai-public/documentacio



Requisits

4.4 Estimació del consum energètic de l'enllumenat exterior

Es calcularà el consum energètic de l'enllumenat exterior segons les indicacions descrites a la implantació.

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.

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

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.

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. S'ha de consultar l'eficiència mínima exigida a les lluminàries a la versió vigent del document.

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

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".



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 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*).



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*).



Càlcul del consum anual previst de l'enllumenat exterior.




Criteris relacionats

- 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

05

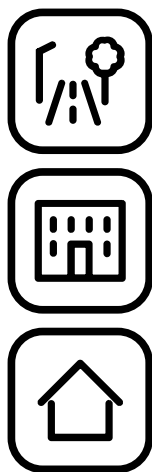
Generació d'energia renovable per a autoconsum

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 s'indica a continuació:

- En projectes d'urbanització, serà obligatòria la instal·lació fotovoltaica sempre que hi hagi una estructura de suport existent o que aquesta sigui objecte del projecte.

S'instal·larà, com a mínim:

Tipus de projecte	Potència mínima per instal·lar
Parcs i places	5 kWp 2 kWp ⁽¹⁾

- En projectes d'edificació, serà obligatòria la instal·lació fotovoltaica en obra nova i en rehabilitacions integrals.

Per a edificis de superfície construïda igual o superior a 1.000 m² :

Tipus de projecte	Percentatge adicional al que exigeix el CTE HE5
Edificis d'equipament	10 % - 25 % ⁽²⁾
Edificis d'habitatge	10 % - 25 % ⁽²⁾

⁽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 èdica. 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⁾ Comprovar percentatges d'aplicació a la implantació. 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.

Per a edificis de superfície construïda 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

En obra, l'execució es podrà realitzar per fases, i com a mínim s'haurà de deixar feta la pre-instal·lació.

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 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	12 %	11	12 %
17	15 %	12	15 %
18	18 %	13	18 %
19	21 %	14	21 %
20	25 %	15	25 %

- 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

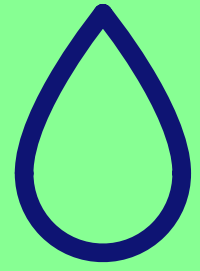
- 1** Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 19** Infraestructura per al vehicle elèctric

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

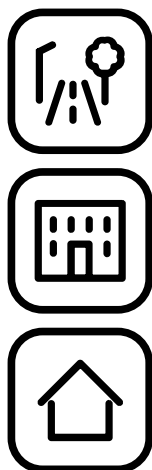
Minimització del consum d'aigua potable

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 aigües grises.

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 obligatòriament d'un sistema de recuperació d'aigües grises:

- En edificis d'equipament de tipus pavellons esportius amb piscina.
- En edificis d'habitatge a partir de 40 habitatges.

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

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).

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

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

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

S'haurà de justificar el següent:

- Garantir la qualitat de l'aigua en tot moment en funció de l'ús.
- En fonts ornamentals, acotar el consum d'aigua potable al mínim possible, amb estratègies de recirculació d'aigües i/o aprofitament d'aigua de recursos alternatius.
- Serà obligatori monitoritzar els consums.

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.

No es recomana instal·lar sistemes de recuperació d'aigües grises en els centres que, per les seves condicions i característiques, generin aigües grises que puguin contenir agents el tractament dels quals requereixi una intervenció específica, com poden ser, entre altres:

- Els centres hospitalaris i centres sanitaris.
- Les llars i residències per a la gent gran.
- Els centres educatius i les escoles bressol.

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

- 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, sobreixidors 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 $l/m^2 \cdot any$

- 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 verdes 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 Reg*, a la pestanya "Càlcul de necessitats i consums"

S'utilitzarà el mètode de càlcul desenvolupat per (Costello et al. 2000).

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 elaborades per l'AMB. 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
Paviment mixt	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.

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'asolellament 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

3 Manteniment i explotació eficients

13 Increment de la infraestructura verda

15 Gestió activa de l'aigua de pluja

Materials

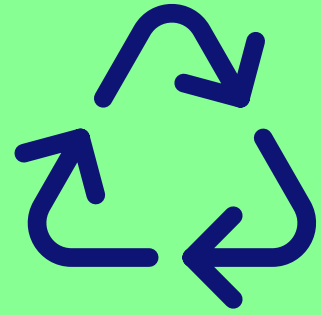
Criteria

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-eq, així com a través de la incorporació de materials que disposin de certificats que en garanteixin la sostenibilitat.

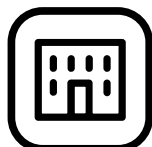
07 Minimització de la petjada de CO₂-eq

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

Caldrà justificar un mínim del 70 % de les partides de materials, entre les quals hauran de constar, obligatòriament, els capítols següents (incloent-hi els enderrocs, el moviment de terres i la gestió de residus):

Edificació

- Fonamentació.
- Estructura portant: elements horitzontals i verticals.
- Envolupant: coberta, façanes i fusteries.
- Particions interiors.
- Instal·lacions.

Urbanització

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

El càlcul pel compliment d'aquests valors límit s'ha de realitzar amb el Mòdul de Gestió Ambiental (GMA) del TCQ/TCQi de l'ITeC.

Tipus de projecte	Petjada de carboni màxima (kgCO ₂ -eq/m ²) (**) etapes A1-A5	
	Obra nova / Reurbanització*	Rehabilitació*
Edificis d'habitatge	611	324
Edificis d'equipament administratiu	640	339
Edificis d'equipament esportius	701	372
Altres edificis d'equipament (biblioteques, escoles, centres cívics)	681	361
Carrers*	163	33
Places i urbanització d'edificació*	209	42
Parcs*	67	13

(*) 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.

(**) Metres quadrats construïts.

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

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

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.

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 que s'especifiquen a l'apartat de requisits, afegint les partides dels acabats de cada sistema.

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.

Pressupostos fets mitjançant TCQ

- 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.

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).

www.itec.es

Informació complementària

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).

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

- 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

08

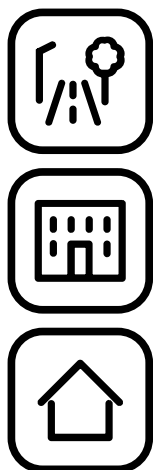
Ús de materials amb ecoetiquetes I i III

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, parcs i urbanització d'edificació
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 còmput 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

- 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

Confort i salut

Criteris

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



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

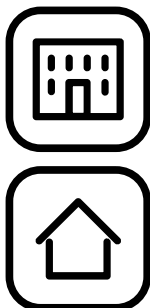
Confort higrotèrmic

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

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

9.2 Qualitat de l'aire interior

- 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.
- 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

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 CO₂.
- 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 exterior

- a. S'han de garantir espais d'ombra a l'estiu i espais d'assolellament a l'hivern.
- b. S'han de considerar els fluxos d'aire en el disseny de l'espai públic.
- c. 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

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

10

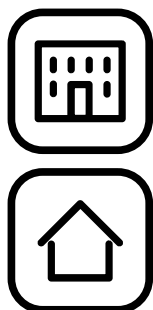
Confort lumínic

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 criteris tècnics 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

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

11

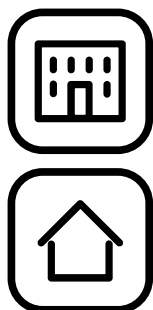
Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

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 compostos 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	UNE-EN 14080:2013. Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada.	
	Fusta laminada i altres		
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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 compostos 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).
 - Accedir a la [base de dades](#).
 - Introduir 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	-

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 mescles 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

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

12

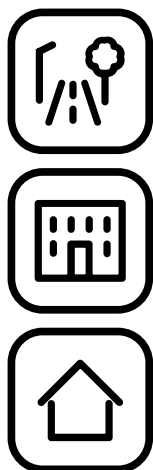
Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient

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

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

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'escolament 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 ginys—, 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

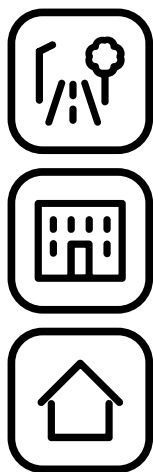
Increment de la infraestructura verda

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 mínima	Suma de capes de vegetació mínima
Edificis	25 % *	25 %
Carrers	30 % **	30 % **
Places i urbanització d'edificació	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'oficina d'Espais Verds 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

- De l'àmbit d'actuació s'ha d'estudiar la vegetació existent, amb l'inventari, localització en plànol i fitxes d'arbrat.
- Cal comprovar la possible presència d'espècies de fauna protegida en l'àmbit d'actuació. En cas positiu, caldrà demanar una autorització especial d'actuació a la Generalitat de Catalunya i implementar les mesures de protecció corresponents.

Valoració de l'actuació

- La Oficina d'Espais Verds i l'ajuntament determinaran si les actuacions previstes a l'actuació són adequades i suficients.

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

Descripció de l'indicador “suma de capes de vegetació” i mètode de càlcul

- Per cada àmbit o subàmbit d'actuació definit del projecte, identificar en plànol i comptabilitzar 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: La superfície de capçada de cada espècie es calcula amb el radi teòric que apareix a l'apartat 4.2 “Vegetació urbana” de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.
 - En edificis: cobertes verdes, s'inclouen també les biosolars (tota la superfície).
 - Jardineres (en cas de plantes penjants, m² de cobertura vertical esperada).
 - En edificis: façanes verdes o amb enfiladisses (m² de cobertura vertical esperada).
 - Murs amb enfiladisses (m² de cobertura vertical esperada).
- Introduir els valors a l'eina AMB Sostenibilitat, on se sumen totes les superfícies

<https://www.amb.cat/web/territori/espai-public/documentacio>

verdes horitzontals i verticals descrites, per verificar el compliment del requisit.

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

- Per cada àmbit o subàmbit d'actuació definit del projecte, identificar en plànol i comptabilitzar la superfície verda zenital esperada i l'existent. És a dir, es comptabilitza una sola vegada, en planta, la superposició de les diferents superfícies verdes descrites anteriorment.
- Introduir els valors a l'eina AMB Sostenibilitat per verificar el compliment del requisit.

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



Inventari de la vegetació existent.



Estudi de la presència de fauna, si
escau.



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

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

14

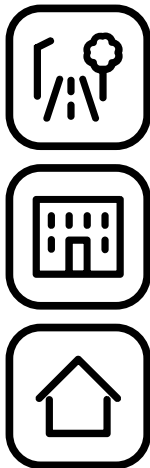
Contribució a la biodiversitat

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

Com la majoria d'entorns d'actuació són molt urbans, la biodiversitat a l'inici és molt escassa i per tant, el Protocol promou propostes per incrementar-la.

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

Tipus de projecte	Nombre mínim d'actuacions per complir
Edificis	3
Carrers	3
Places i urbanització d'edificació	5
Parcs	7

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.

- f. Plantar espècies vegetals que fructifiquin en època de migració d'ocells o amb floració atraient per als insectes pol·linitzadors.
- g. 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*.

<https://www.amb.cat/web/territori/espai-public/documentacio>

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:

- Galanthus 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

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

15

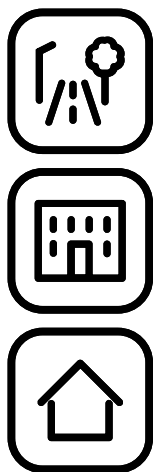
Gestió activa de l'aigua de pluja

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 escolament superficial.



Requisits

15.1 Volum mínim d'escolament 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	Urbanització d'edificació
15*	10*

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

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.

Implantació

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

15.1 Volum mínim d'escolament 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'escolament 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'escolament 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'escolament 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 àrees de drenatge de SUDS.
- Cal limitar la implantació de SUDS amb infiltració 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 sobreexidor 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.

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

Per seleccionar el sistema més adient a l'emplaçament, es poden tenir en compte les fonts següents:

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.*

- 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

6 Minimització del consum d'aigua potable


13 Increment de la infraestructura verda

16 Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

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 de paviment que reté la calor

Per tal de contribuir des de l'espai públic a reduir l'efecte d'illa de calor a la ciutat, es limita el percentatge de superfície de paviment que més 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 de paviment que reté la calor
Carrers	65 %
Places i urbanització d'edificació	40 %
Parcs	20 %

Excepcions

- En entorns no urbans on no existeix l'efecte illa de calor; si es justifica aquesta condició, no caldrà complir el requisit.

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 de paviment que reté la calor

Descripció de l'indicador i mètode de càlcul

Per cada àmbit o subàmbit d'actuació del projecte, s'ha d'identificar en plànol:

- La superfície que correspon a les estratègies següents, que ajuden a disminuir la retenció de calor:
 - D'ombra. Pel càlcul, es considerarà l'ombra projectada el 21 de juny al migdia astronòmic. A l'àrea metropolitana de Barcelona, correspon a les 13 h (GMT+1), i si es té en compte el canvi d'horari d'estiu, a les 14h (sol a 72°). L'ombra pot ser:
 - Generada per vegetació, com ara l'arbrat i les pèrgoles vegetades. Es recomana maximitzar aquest tipus d'ombra.

Per a l'arbrat nou, s'ha de tenir en compte l'alçada de l'arbre adult.
La superfície de capçada de cada espècie es calcula amb el radi teòric que apareix a l'apartat 4.2 "Vegetació urbana" de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*, i com s'indica al criteri 13 d'aquest Protocol.
 - Generada per tendals, preferentment que es puguin retirar de nit.
 - Generada per infraestructures, edificis, i estructures fixes de més de 2 m d'alçada.
 - Permeable, amb paviments porosos.
 - 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.
 - Verda, tant parterres o jardineres com terreny natural.
 - De làmines d'aigua.

A la urbanització, no es comptabilitza com a estratègia l'ús de paviments de colors clars, amb alt índex de reflectància solar (SRI), degut a que generen disconfort lúmic a l'espai públic.

- La superfície restant, que correspon al paviment impermeable que queda exposat al sol a l'estiu.

Aquesta superfície s'ha de mesurar per cada àmbit o subàmbit, i introduir-ne el valor a l'eina *AMB Sostenibilitat* per verificar el compliment del requisit.

<https://www.amb.cat/web/territori/espai-public/documentacio>

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'assolament que identifiqui els espais d'ombra.



Criteris relacionats

- 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

17

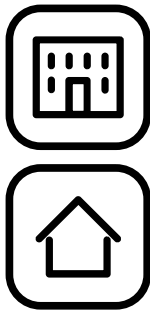
Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Tipus de projecte

-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Disminuir l'escalfament de l'espai públic i de l'interior dels edificis a través de materials que retinguin poc la calor.



Requisits

17.1 Percentatge màxim de superfície d'envolupant que reté la calor

Per tal de contribuir des dels edificis a reduir l'efecte d'illa de calor a la ciutat, es limita el percentatge de superfície que més reté la calor, és a dir, la superfície impermeable i de baix índex de reflectància solar (SRI) exposada al sol a l'estiu de les façanes més exposades al sol (orientacions SW \pm 45°) i de la/les coberta/es. Els percentatges màxims són els següents:

Percentatge màxim de superfície d'envolupant que reté la calor	
Façanes més exposades al sol (orientacions SW \pm 45°)	Coberta/es*
40 %	40 %

(*) La superfície de paviment dels balcons/terrasses al descobert, també es comptabilitzarà juntament amb la superfície de coberta.

La urbanització de l'edifici es comptabilitzarà per separat, seguint el criteri 16 d'aquest Protocol.

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.

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 d'envolupant que reté la calor

Descripció de l'indicador i mètode de càlcul

Pels edificis, s'ha d'identificar:

- La planta de coberta.
- Els alçats de les façanes més exposades al sol, és a dir, les que estan en orientacions $SW \pm 45^\circ$. Si l'edifici té pati interior descobert, les façanes d'aquest també comptabilitzen.
- Si l'edifici té urbanització associada, aquesta es comptabilitzarà com un subàmbit per separat, seguint els requisits del criteri 16 d'aquest Protocol.

En els plànols de planta i alçats de l'edifici seleccionats, s'ha d'identificar la superfície opaca (descomptant les obertures de finestres, balconeres, lluernaris), i sobre aquesta, identificar:

- La superfície que correspon a les estratègies següents, que ajuden a disminuir la retenció de calor:
 - D'ombra. Pel càlcul, es considerarà l'ombra projectada el 21 de juny al migdia astronòmic. A l'àrea metropolitana de Barcelona, correspon a les 13 h (GMT+1), i si es té en compte el canvi d'horari d'estiu, a les 14h (sol a 72°). L'ombra pot ser:
 - Generada per vegetació, com ara l'arbrat i les pèrgoles vegetades. Es recomana maximitzar aquest tipus d'ombra.

Per a l'arbrat nou, s'ha de tenir en compte l'alçada de l'arbre adult.

La superfície de capçada de cada espècie es calcula amb el radi teòric que apareix a l'apartat 4.2 “Vegetació urbana” de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*, i com s'indica al criteri 13 d'aquest Protocol.
 - Generada per tendals, preferentment que es puguin retirar de nit.
 - Generada per estructures fixes de més de 2m d'alçada, i per plaques solars.
 - Permeable: cobertes de graves o amb acabats de materials porosos.
 - Verda, tant coberta verda com jardineres i façanes verdes.
 - De làmines d'aigua, en cas de coberta aljub.
 - De materials d'acabats que retinguin poc la calor, amb elevat índex de reflectància solar (SRI). El valor del SRI es justificarà a través de les fitxes tècniques dels materials (en el seu defecte, veure l'apartat d'informació complementària), segons la seva col·locació en:

<https://www.amb.cat/web/territori/espai-public/documentacio>

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 més exposades al sol (orientacions SW ± 45°)	≥ 39

- La superfície opaca restant, que correspon a la superfície impermeable i de baix índex de reflectància solar (SRI) de l'envolupant exposada al sol a l'estiu.

Aquesta superfície s'ha de mesurar pels plànols de planta i els d'alçat per separat, i introduir-ne el valor a l'eina AMB Sostenibilitat per verificar el compliment del requisit.

Informació complementària

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
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 s'explica a continuació.

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'asseïllament 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

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

18

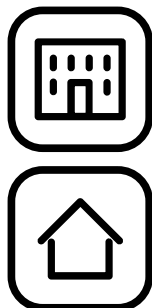
Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

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 (com a mínim sempre hi ha d'haver una plaça):

- 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.

a. Dutxes, segons les ràtios següents:

Ràtio de dutxes per 100 treballadors
1,25

b. Consignes per a accessoris.

Excepcions

- Edificis d'equipament de superfície útil inferior a 250 m².
- Edificis d'equipament de menys de cinc treballadors simultanis.

Implantació

Cal introduir el nombre de “treballadors” i “visitants” de la pestanya “Dades i resum” i completar la pestanya “criteri 18” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

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).



Requisits

18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP en espais exteriors

En projectes de carrers, places i parcs 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
--	----

En l'urbanització d'edificació, s'hauran de complir els requisits per edificació (18.1 b).

Si aquesta és oberta al públic independentment dels horaris de l'edifici, es comptabilitzarà el màxim nombre de visitants simultanis amb freqüència regular.

Implantació

Cal introduir el nombre de seients que proporcionen els espais d'estada a la pestanya "Dades i resum" i completar la pestanya "criteri 18" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per als llocs d'estada

- 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

1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

19

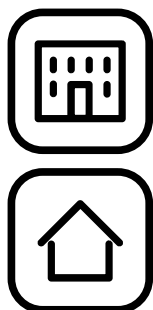
Infraestructura per al vehicle elèctric

Tipus de projecte

-  Equipament
-  Habitatatge

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:

- Preinstal·lació de sistemes de conducció de cablejat que permeti la instal·lació futura d'estacions de recàrrega de vehicles elèctrics.
- 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 mínima		Preinstal·lació per a estacions de recàrrega mínima
Edificis d'equipament (*)	Edificis d'habitatge (**)	
2 places / 100 %*	15 %**	100 %

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.

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.

Informació complementària

- El Protocol de sostenibilitat no promou que s'inclouin 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 descriu la preinstal·lació i la instal·lació per a vehicle elèctric i les seves característiques.

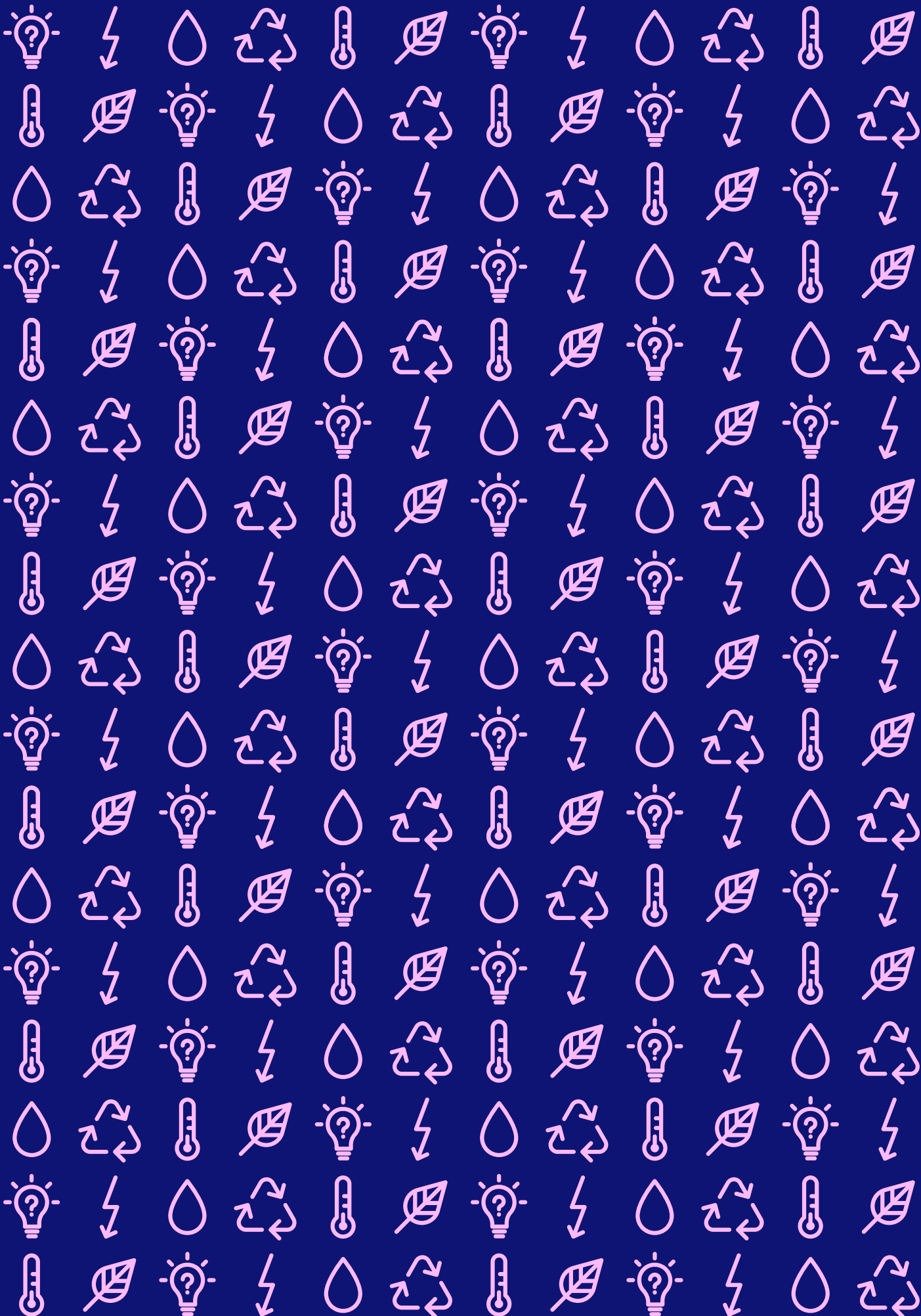


Informació gràfica i plànols que identifiquin la ubicació de la preinstal·lació i la instal·lació.

Criteris relacionats

4 Minimització de la demanda i del consum energètics

5 Generació d'energia renovable per a autoconsum



Documents per 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				AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada	AN13 Instruccions d'ús i manteniment
		Memòria i plànols de monitoratge de consums.	x	x	x				
		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		AN9 Aspectes ambientals		
		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>).							
	5	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: envolupant, 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'inclouin les necessitats hídriques de la vegetació, el tipus de reg i el tipus de sistema de control.	x	x	x		AN16 Altres		
		Fitxes tècniques que indiquin els cabals d'aigua dels aparells sanitaris.		x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions		
		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			
	11	Fitxes tècniques, de seguretat o declaracions dels fabricants dels materials: <ul style="list-style-type: none"> - Fusta i derivats, indicant nivell de formaldehids i absència de conservants no aprovats. - Revestiments de terra resilients, 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	
	Sostenibilitat de l'emplaçament	13	Inventari de la vegetació existent.	x	x	x	AN14 Plantacions	AN16 Jardineria
			Estudi de la presència de fauna, si escau.	x	x	x		
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'asselellament 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'asselellament 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				

Bibliografia

[www.ajsosteniblebcn.cat/
gui_aparcaments_edifici_
amic_bici_95367.pdf](http://www.ajsosteniblebcn.cat/gui_aparcaments_edifici_amic_bici_95367.pdf)

- AMB. Direcció de Serveis de l'Espai Públic. (2018). *Metodologia. Treball en equip en la redacció de projectes.*
- AMB. *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.*
- Ajuntament de Barcelona. (2016). *Bones pràctiques de jardineria a Barcelona: conservar i millorar la biodiversitat.*
- Ajuntament de Barcelona. (2017). *Guia de recomanacions per a la instal·lació d'aparcaments de bicicletes als edificis amics de la bici.*
- Ajuntament de Barcelona. (2020). *Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona.*
- BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015. Requisito ENE2, *Monitorización energética.*
- BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015. Requisito ENE8, *Equipos energéticamente eficientes.*
- BREEAM ES VIVIENDA 2011. Requisito GST 14, *Guía del usuario de la vivienda.*
- Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic HE 2019 (Reial decret 732/2019).
- Decret 190/2015, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis.
- Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada, o qualsevol normativa municipal.
- Departament de Medi ambient i Habitatge. (2009). *Programa de reutilització d'aigua a Catalunya.*
- 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.*
- Diputació de Barcelona. (2015). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: jardineria.*
- Diputació de Barcelona. (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació.*
- Edificios NZEB propuesta para la normalización y diseño de edificios de bajo consumo energético. Rockwool. Rockwool Peninsular, S.A.U.
- Estudi Ramon Folch & Associats. (2015). Canon de Belloch. *Catálogo razonado de arbolado urbano.*
- ICAEN. *Collecció Arquitectura Bioclimàtica.*
- ICAEN. *Edificis de consum d'energia gairebé zero.*
- ICAEN. Instal·lació de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics en aparcaments comunitaris.
- IDAE. *Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior*, Rev. 13 desembre 2022.
- IDAE. *Guía técnica instalaciones de climatización con equipos autónomos.*
- IDAE. *Guía técnica instalaciones de climatización por agua.*

[icaen.gencat.cat/web/.content/10_
ICAEN/17_publicacions_informes/14_
coleccio_RecomanacionsICAEN/
arxius/R01_Installacio_PdR_VE_
aparcaments_comunitaris.pdf](http://icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/17_publicacions_informes/14_coleccio_RecomanacionsICAEN/arxius/R01_Installacio_PdR_VE_aparcaments_comunitaris.pdf)

- Institut Cerdà. (2014). *Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya*.
- 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.
- LEED BD+NC V.4, Credit Integrative Process.
- 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.
- LEED BD+NC V.4, EA Prerequisite Minimum Energy Performance and Credit Optimize Energy Performance.
- LEED BD+NC V.4, EQ Credit Indoor Water Use Reduction.
- LEED BD+NC V.4, EQ Credit Interior Lighting.
- LEED BD+NC V.4, LT Credit Access to Quality Transit, Bicycle Facilities and Green Vehicles.
- LEED BD+NC V.4, SS Credit Heat Pollution Reduction.
- LEED BD+NC V.4, SS Credit Heat Island Reduction.
- LEED BD+NC V.4, WE Credit Indoor Water Use Reduction.
- 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*.
- 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*.
- Nearly zero energy buildings definitions across Europe.
- Normativa ISO 7730.
- Normes ISO 14040:2006 i ISO 14044:2006.
- Olgyay, Victor. (1963). *Design with Climate. Bioclimatic approach to Architectural Regionalism*. Princeton, New Jersey. Princeton University Press.
- *Plec de prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de regals municipals de l'AMB* (2017).
- Programa de superilles a Barcelona.
- Reglament d'Eficiència Energètica d'Instal·lacions d'Enllumenat Exterior (REEA).
- Synthesis Report on the National Plans for Nearly Zero Energy Buildings (NZEBS) Progress of Member States towards NZEBs.
- UNE-EN-ISO 25745:2015. *Eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles*.
- WUCOLS University. www.ucanr.edu/sites/WUCOLS/.

