



**Energy &
Sustainability**

TÍTOL:
**CLÀUSULES LEED BD+C PER A LA
CONTRACTACIÓ DE LA FASE DE
CONSTRUCCIÓ – CENTRE DE
RECERCA VALL D'HEBRÓN (VHIR)**

EMPLAÇAMENT:
PASSEIG VALL D'HEBRÓN, 119-129
BARCELONA

CLIENT:
FUNDACIÓ HOSPITAL UNIV. VALL
D'HEBRÓN INSTITUT DE RECERCA
DOCUMENTS:
INFORME

LLOC, DATA I REVISIÓ:
BARCELONA, OCTUBRE 2020,
ED 02

CODI DE PROJECTE:
160419



Certified Measurement &
Verification Professional



Certified Energy Manager



BREEAM



ÍNDIX

1	OBJECTE DE L'INFORME	4
2	COMPLIMENT PLEC DE CONDICIONS LEED	4
3	MEDICIÓ I VALIDACIÓ DE NIVELL DE SERVEI.....	5
3.1	SSP1 – PLA DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ (<i>CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION</i>)	6
3.2	MRP2, MRC5 – GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I L'ENDERROC (<i>CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT</i>)	7
3.3	IEQC3 – PLA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ	8
3.4	IEQC4 – AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR (<i>INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT</i>)	9
3.5	MRC2 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS	10
3.6	MRC3 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – SOURCING OF RAW MATERIALS	11
3.7	MRC4 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – MATERIAL INGREDIENTS.....	12
3.8	IEQC2 – MATERIALS AMB BAIXES EMISSIONS DE CONTAMINANTS (<i>LOW EMITTING MATERIALS</i>).....	13
3.9	EAP1 – FUNDAMENTAL COMMISSIONING.....	14
3.10	EAC1 – ENHANCED COMMISSIONING	15
4	RESPONSABLE LEED DE LA CONSTRUCTORA.....	16

1 OBJECTE DE L'INFORME

L'objectiu del present informe és detallar les obligacions contractuals que tindrà l'empresa adjudicatària de la fase de construcció en quant a la certificació de sostenibilitat LEED.

2 COMPLIMENT PLEC DE CONDICIONS LEED

L'empresa adjudicatària haurà d'assumir íntegrament, donar compliment i executar els treballs de construcció d'acord al document **Prescripcions fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED** y **Especificacions posada en marxa per a contractistes**.

3 MEDICIÓ I VALIDACIÓ DE NIVELL DE SERVEI

Es descriuen els nivells de servei mínims requerits per la Propietat per la realització dels treballs de prestació dels serveis de compliment amb els requeriments LEED per la construcció de l'edifici. Per tal de fer una definició acurada, s'utilitzaran mètriques per tal de mesurar quantitativament les prestacions de serveis demanats.

Aquestes mètriques es defineixen en el present document, però podran ser variades en funció de les necessitats reals i experiència de manera consensuada entre l'adjudicatari i la Propietat durant tota la durada dels treballs.

L'adjudicatari quedarà exempt de complir amb els nivells de servei acordats, i per tant de les seves sancions, en aquells casos en els que l'adjudicatari no sigui responsable de l'incompliment per causes de força major degudament acceptades per la Propietat i/o per causes directament imputables a la Propietat.

En els següents apartats es descriuen les funcions, obligacions i responsabilitats de l'adjudicatari relacionats amb els nivells definits per la prestació del servei. A part, es descriu el mètode específic de mesura dels nivells de servei que ha identificat la Propietat així com els tipus d'informe que s'exigirà a l'empresa on s'expliquin els serveis prestats.

Els percentatges de penalització considerats estan consensuats amb la propietat i Project Managers, i corresponen als que es detallen a la taula següent:

TAULA NIVELLS SERVEI I PENALITZACIONS			
NIVELL	DESCRIPCIÓ DETALLADA	PENALITZACIONS INCOMPLIMENT	COMPLIMENT CONTRACTE
CORRECTE	Es compleix amb la totalitat de Requisits obligatoris i el 100% dels punts.	Cap	<i>Compliment total</i>
ACCEPTABLE	Es compleix amb la totalitat de Requisits obligatoris i es perd 1 punt LEED.	S'aplicarà una penalització sobre el total del valor del contracte de 0'05%	<i>Compliment parcial</i>
DEGRADAT	Es compleix amb la totalitat de Requisits obligatoris i es perden 2 punts LEED.	S'aplicarà una penalització sobre el total del valor del contracte de 0'15%	<i>Incompliment parcial lleu</i>
MOLT DEGRADAT	Es compleix amb la totalitat de Requisits obligatoris i es perden 3 punts LEED.	S'aplicarà una penalització sobre el total del valor del contracte de 0'25%	<i>Incompliment parcial greu</i>
DEFICIENT	Es compleix amb la totalitat de Requisits obligatoris i es perden de 3 a 6 punts LEED.	S'aplicarà una penalització sobre el total del valor del contracte de 1'00%	<i>Incompliment parcial molt greu</i>
NO ACCEPTABLE	No es compleix algun dels Requisits obligatoris i/o es perden 4 punts LEED.	S'aplicarà una penalització sobre el total del valor del contracte de 3'00%	<i>Incompliment total</i>

3.1 SSP1 – PLA DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ (*CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION*)

Cal redactar el Pla de Control de l'Erosió, la Sedimentació i la Contaminació (PCESC) i traduir-lo a l'anglès. L'objectiu del PCESC és descriure les mesures de control mediambiental implementades per l'empresa constructora durant el desenvolupament de la fase de construcció. Cal establir un protocol d'inspeccions periòdiques, com a mínim una vegada per setmana. En cas que es produeixi un episodi de pluja significatiu, caldrà realitzar una inspecció per assegurar que les mesures correctives estan en perfectes condicions de treball i que no s'ha produït cap tipus de contaminació o impacte a la zona. A cada inspecció es generarà un informe d'inspecció.

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripciones fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

TAULA COMPLIMENT DEL PLA DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ (PCESC)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
S'entrega el PCESC i tots els informes d'inspecció (*)	Compliment obligatori

(*) El percentatge es calcula respecte del nº total d'informes d'inspecció contemplats en el PCESC. No es considerarà entregat un informe si es lliura fora de la data planificada en el PCESC.

3.2 MRP2, MRC5 – GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I L'ENDERROC (CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT)

Cal redactar el Pla de Gestió de Residus (PGR) i traduir-lo a l'anglès. L'objectiu del PGR és el d'assegurar una gestió responsable dels residus generats durant la fase de construcció de l'edifici. Un dels aspectes més importants que ha de definir aquest Pla és el percentatge de residus que es pretén desviar de l'abocador, és a dir, la quantitat de residus que es reciclaran o es reutilitzaran.

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripciones fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

TAULA ESTRATÈGIA 75% RESIDUS VALORITZATS (2 PUNTS)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
S'entrega el PGR	<i>Compliment obligatori</i>
Residus valoritzats >75%	<i>2 punts (ESTRATÈGIA LEED)</i>
Residus valoritzats >50%	<i>Es perd 1 punt</i>
Residus valoritzats <50%	<i>Es perden 2 punts</i>

Caldrà entregar els certificats de la Gestora de Residus indicant la quantitat de residus rebuda i la quantitat valoritzada, aplicat a l'obra concreta. Cal obtenir aquests certificats amb una periodicitat mensual.

3.3 IEQC3 – PLA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ

Cal redactar el Pla de Qualitat de l'Aire Interior durant els treballs de construcció (PIAQ) i traduir-lo a l'anglès. L'objectiu del Pla és descriure les mesures de control mediambiental implementades per l'empresa constructora durant el desenvolupament de les obres de l'edifici. El PIAQ s'ha de complir durant totes les fases de construcció, tancaments, compartimentació, acabats i instal·lacions a l'interior de l'edifici. Cal establir un protocol d'inspeccions periòdiques (mínim una inspecció al mes). La freqüència de les inspeccions es pot reduir en cas de parada provisional de les activitats de l'obra. Les inspeccions inclouran totes les àrees pertorbades per les activitats de construcció, així com les àrees destinades a l'emmagatzematge de materials i residus exposats al vent o qualsevol altre fenomen que pugui generar emissions d'aire. A cada inspecció es generarà un informe d'inspecció.

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripciones fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

TAULA COMPLIMENT DEL PLA DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ (PIAQ)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
S'entrega el PIAQ i tots els informes d'inspecció (*)	1 punt (ESTRATÈGIA LEED)
No s'entrega el PIAQ i/o tots els informes d'inspecció (*)	Es perd 1 punt

(*)El percentatge es calcula respecte del nº total d'informes d'inspecció contemplats en el PIAQ. No es considerarà entregat un informe si es lliura fora de la data planificada en el PIAQ.

3.4 IEQC4 – AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR (INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT)

Molts dels materials que s'instal·len a l'interior de l'edifici contenen substàncies que són perilloses per a la salut de les persones, i la construcció pot introduir contaminants a l'ambient interior. Aquestes substàncies poden resumir-se en formaldehids i COVs (Compostos Orgànics Volàtils). La pols, l'ozó i les partícules generades per les activitats de construcció i la maquinària poden ser perjudicials. Al final de la construcció, cal fer una renovació completa de l'aire interior i es realitzarà un test de qualitat de l'aire. Els valors resultat del test han de complir amb els valors expressats a continuació:

- **Part 1. Flush Out (1p):** Garantir una renovació de l'aire interior de 4.267'14 m³ aire/m² superfície, mentre es manté una temperatura interior entre 15°C i 27°C, i una humitat relativa no superior al 60%. Es planificarà la realització del Flush Out d'acord als criteris de la propietat i la consultoria LEED. Un mínim de 1.066 m³ aire/m² superfície seran renovats abans de la primera ocupació. Tots els filtres en equips de ventilació seran substituïts al final del Flush Out.
- **Part 2. Test de Qualitat de l'Aire (2p):** Un laboratori acreditat (ISO/IEC 17025) realitzarà un test de qualitat de l'aire després de la construcció i abans de l'ocupació, d'acord a les prescripcions del *ASTM Standard methods*, *EPA compendium methods*, o els mètodes de la ISO. Per a complir aquest requeriment, és imprescindible realitzar el Flush Out prèviament al test. Es compliran els següents valors:
 - Formaldehid: 27 ppb.
 - PM2.5: 15 µg/m³.
 - PM10: 50 µg/m³.
 - Ozó: 0.075 ppm.
 - Total de Compostos Orgànics Volàtils (TVOC): 500 µg/m³.
 - Límit de contaminants del llistat CDPH Standard Method, Table 4-1.
 - Monòxid de carboni: 9 ppm (no més de 2 ppm superior als nivells exteriors).

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripcions fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

COMPLIMENT EN 2 PARTS (2 PUNTS)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
Es compleix la Part 1 (Flush Out) i la Part 2 (Test de Qualitat de l'Aire)	2 punts (ESTRATEGIA LEED)
Es compleix la Part 1 (Flush Out)	Es perd 1 punt
No es compleixen la Part 1 (Flush Out) ni la Part 2 (Test de Qualitat de l'Aire) (0p)	Es perden 2 punts

3.5 MRC2 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS

El crèdit MRc2 disposa de dues opcions per al seu compliment, cada una d'elles valorada en 1 punt. L'opció 1 es valora en nombre de productes diferenciats; l'opció 2 es calcula en base al cost dels materials:

- **Opció 1. Environmental Product Declarations (EPD):** Utilitzar un mínim de 20 productes diferenciats per funció que disposin de EPD genèric, EPD Tipus III o bé autodeclaració ambiental del fabricant.
- **Opció 2. Multi-attribute optimization:** utilitzar un 50% en cost de materials que demostrin una reducció en tres dels impactes ambientals coneguts (potencial d'escalfament global, esgotament de la capa d'ozó, acidificació, eutrofització, formació d'ozó troposfèric o esgotament de fonts d'energia no renovables).

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripciones fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

TAULA ESTRATÈGIA 1 OPCÍO (1 PUNT)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
S'assoleix 1 Opció (1p)	1 punt (ESTRATÈGIA LEED)
No s'assoleix cap Opció (0p)	Es perd 1 punt

El contractista haurà d'entregar els certificats i preus / factures corresponents als materials que compleixin amb alguna de les opcions del crèdit.

NOTA: Es pot optar pel compliment en LEED v4.1, sempre i quan es mantingui la puntuació objectiu.

3.6 MRC3 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – SOURCING OF RAW MATERIALS

El crèdit MRc3 disposa de dues opcions per al seu compliment, cada una d'elles valorada en 1 punt. L'opció 1 es valora amb nombre de productes diferenciats; l'opció 2 es calcula en base al cost dels materials:

- **Opció 1. Raw Materials Source and Extraction Reporting:** Utilitzar un mínim de 20 productes diferenciats per funció que disposin d'un informe d'autodeclaració del fabricant en quant a l'extracció de les matèries primes, o bé un Informe de Sostenibilitat Corporativa (Corporate Sustainability Reports, CSR) validat per una entitat tercera.
- **Opció 2. Leadership Extraction Practices:** Utilitzar un 25% en cost de materials que compleixin amb un o més dels criteris següents: responsabilitat ampliada del productor; materials biodegradables; productes de fusta certificada FSC; materials reutilitzats; contingut de reciclat postconsumidor i preconsumidor.

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripciones fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

TAULA ESTRATÈGIA 1 OPCIO (1 PUNT)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
S'assoleix 1 Opció (1p)	1 punt (ESTRATÈGIA LEED)
No s'assoleix cap Opció (0p)	Es perd 1 punt

El contractista haurà d'entregar els certificats i preus / factures corresponents als materials que compleixin amb alguna de les opcions del crèdit.

NOTA: Es pot optar pel compliment en LEED v4.1, sempre i quan es mantingui la puntuació objectiu.

3.7 MRC4 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – MATERIAL INGREDIENTS

El crèdit MRc4 disposa de tres opcions per al seu compliment, cada una d'elles valorada en 1 punt. L'opció 1 es valora amb nombre de productes diferenciats; les opcions 2 i 3 es calculen en base al cost dels materials:

- **Opció 1. Material Ingredient Reporting:** Utilitzar un mínim de 20 productes diferenciats per funció que disposin d'un inventari de components del fabricant, un *Health Product Declaration*, o un certificat *Cradle to Cradle v2 Basic Level* o *Cradle to Cradle v2 Bronze Level*.
- **Opció 2. Material Ingredient Optimization:** Utilitzar un 25% en cost de materials que compleixin amb un o més dels criteris següents: productes certificats amb *GreenScreen v1.2 Benchmarck*, certificat *Cradle to Cradle v2 Gold*, *Cradle to Cradle v2 Platinum*, *Cradle to Cradle v3 Silver* o *Cradle to Cradle v3 Gold o Platinum*; productes sense substàncies contaminants segons *REACH*.
- **Opció 3. Product manufacturer supply chain optimization:** Utilitzar un 25% en cost de productes que compleixin amb un o més dels criteris següents: provenen de fabricants que participen en programes validats de salut, contaminació i programes de risc i seguretat; provenen de fabricants que disposen d'una verificació per tercers de cadena de subministrament.

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripciones fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

TAULA ESTRATÈGIA 1 OPCIO (1 PUNT)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
S'assoleix 1 Opció (1p)	1 punt (ESTRATÈGIA LEED)
No s'assoleix cap Opció (0p)	Es perd 1 punt

El contractista haurà d'entregar els certificats i preus / factures corresponents als materials que compleixin amb alguna de les opcions del crèdit.

NOTA: Es pot optar pel compliment en LEED v4.1, sempre i quan es mantingui la puntuació objectiu.

3.8 IEQC2 – MATERIALS AMB BAIXES EMISSIONS DE CONTAMINANTS (LOW EMITTING MATERIALS)

L'elecció de materials que s'instal·laran a l'interior de l'edifici té una incidència directa en la qualitat de l'aire que els ocupants respiraran dins d'aquest. Elegir materials amb baixos continguts de COVs (Compostos Orgànics Volàtils) i que no continguin resines d'ureaformaldehids o altres substàncies contaminants ajudaran a mantenir una alta qualitat ambiental a l'interior i, a més, milloraran les condicions de treball dels professionals que instal·lin els materials mencionats.

- **Categoria 1. Pintures i recobriments:** complir amb valors límit de contingut de COV i complir amb el *General Emissions Evaluation*.
- **Categoria 2. Adhesius i segellants:** complir amb valors límit de contingut de COV i complir amb el *General Emissions Evaluation*.
- **Categoria 3. Sistemes de paviments:** complir amb el *General Emissions Evaluation*.
- **Categoria 4. Acabats en paraments verticals:** complir amb el *General Emissions Evaluation*.
- **Categoria 5. Acabats en sostres:** complir amb el *General Emissions Evaluation*.
- **Categoria 6. Aïllament tèrmic i acústic:** complir amb el *General Emissions Evaluation*.
- **Categoria 7. Mobiliari:** complir amb el *Furniture Emissions Evaluation*.
- **Categoria 8. Fusta composta:** complir amb el *Formaldehyde Emissions Evaluation (CARB-NAF)*.

Cal complir amb els nivells de servei especificats a la taula següent, d'acord a l'estratègia LEED consensuada amb la propietat (veure **Prescripcions fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED**). La taula especificada mostra els nivells d'avaluació del servei prestat. En el cas de pèrdua de punts o incompliment amb algun requisit obligatori LEED, es faran efectives les sancions corresponents (pàgina 5).

TAULA COMPLIMENT EN 3 CATEGORIES (2 PUNTS)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
Es compleixen criteris en 3 categories	2 punts (ESTRATÈGIA LEED)
Es compleixen criteris en 2 categories	Es perd 1 punt
Es compleixen criteris en menys de 2 categories	Es perden 2 punts

NOTA: Cal optar pel compliment en LEED v.4.1, o assolir la mateixa puntuació en LEED v4.

3.9 EAP1 – FUNDAMENTAL COMMISSIONING

El procés de Commissioning és un requisit obligatori per a l'obtenció de la certificació LEED que consisteix en verificar que les instal·lacions de l'edifici s'executen d'acord amb el disseny previ i, sobretot, d'acord amb les prescripcions LEED.

Les instal·lacions recepcionades seran:

- Mitja tensió.
- Baixa tensió.
- Detecció d'incendis.
- Cablejat estructurat.
- Climatització i ventilació.
- Extinció d'incendis.
- Fontaneria.
- Sanejament.
- Energies renovables.

Aquesta tasca és desenvolupada per un agent acreditat, el Commissioning Agent (CxA), en col·laboració amb la constructora i l'empresa instal·ladora. El CxA és un professional independent contractat per la propietat que s'encarrega de desenvolupar el procés de posta en marxa de les instal·lacions d'acord amb les expectatives indicades pel projecte i segons les prescripcions de la certificació LEED.

El contractista d'instal·lacions assumeix la responsabilitat de realitzar, provar i documentar el Projecte d'Execució d'Instal·lacions, i mantenir informada a la propietat, l'equip del projecte, la consultoria LEED i el CxA de qualsevol canvi o aspecte a destacar del procés.

És necessari coordinar l'execució i prova de les instal·lacions realitzades pel contractista amb els requeriments específics del Procés de Commissioning, descrits en les **Especificacions de posta en marxa per als Contractistes** i en el Pla de Commissioning (Cx Plan). Addicionalment, el contractista haurà de subministrar tota la informació que sol·liciti el CxA relacionada amb les operacions, procediments i resultats de posta en marxa.

D'acord amb el servei contractat, es preveu la següent avaluació del mateix:

TAULA ENTREGA FITXES DE RECEPCIÓ	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
Nre. Fitxes entregades (*) >100%	<i>Compliment obligatori</i>

TAULA ENTREGA INFORMES DE PROVES REALITZADES	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
Nre. Fitxes entregades (*) >100%	<i>Compliment obligatori</i>

(*) Fitxes tècniques dels equips, manuals, marcatge CE, llistat de proveïdors i garanties.

3.10 EAC1 – ENHANCED COMMISSIONING

El Commissioning millorat és un crèdit puntuable de la certificació LEED. L'objectiu de l'Enhanced Commissioning és el mateix que en el Fundamental, però inclou requeriments addicionals per a una millor prestació del servei: revisió del projecte en la fase de disseny; revisió dels documents de licitació de la fase de construcció; desenvolupament del manual de sistemes comissionats, verificació de la realització de tasques de formació al personal d'operacions i manteniment; i revisió de l'estat dels equips de l'edifici passats 10 mesos de la seva finalització.

Igual que en el Fundamental Commissioning, el contractista d'instal·lacions assumeix la responsabilitat de realitzar, provar i documentar el Projecte d'Execució d'Instal·lacions, i mantenir informada a la propietat, l'equip del projecte, la consultoria LEED i el CxA de qualsevol canvi o aspecte a destacar del procés.

És necessari coordinar l'execució i prova de les instal·lacions realitzades pel contractista amb els requeriments específics del Procés de Commissioning, descrits en les **Especificacions de posta en marxa per als Contractistes** i en el Pla de Commissioning (Cx Plan). Addicionalment, el contractista haurà de subministrar tota la informació que sol·liciti el CxA relacionada amb les operacions, procediments i resultats de posta en marxa.

D'acord amb el servei contractat es preveu la següent avaluació del mateix.

TAULA ENTREGA DE PLÀNOLS AS BUILT	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
Tots els sistemes i traçats coincideixen amb allò establert en projecte o modificacions aprovades.	3 punts (ESTRATÈGIA LEED)
No coincideixen els sistemes ni els traçats.	Es perden 3 punts

TAULA ENTREGA DE DOCUMENTACIÓ AS BUILT (*)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
S'entrega la totalitat de la documentació d'equips instal·lats i Plànols As Built.	3 punts (ESTRATÈGIA LEED)
No s'entrega la documentació d'equips ni As Built.	Es perden 3 punts

(*) Fitxes tècniques dels equips, manuals, marcatge CE, llistat de proveïdors i garanties.

TAULA DE FORMACIÓ A USUARIS (*)	
QUALITAT SERVEI	PUNTUACIÓ LEED
Es realitza formació al mantenidor / usuaris de l'edifici de tots els sistemes d'instal·lacions.	3 punts (ESTRATÈGIA LEED)
No es realitza formació a mantenidor / usuaris.	Es perden 3 punts

(*) Sistemes principals: control de climatització, ventilació, enllumenat i sistemes de seguretat (detecció d'incendis, cctv, megafonia, etc.).

4 RESPONSABLE LEED DE LA CONSTRUCTORA

El Contractista estarà obligat a tenir a l'obra i designarà un interlocutor amb coneixements i experiència en projectes LEED, que actuarà davant la resta de membres de l'equip tècnic i facultatiu participants en el projecte LEED, per part de la Propietat, equips d'arquitectura, d'enginyeria, i Project Manager.

A més, aquest interlocutor serà el responsable de la correcta execució de totes les tasques descrites al document **Prescripcions fase de construcció per al compliment dels requeriments LEED y Especificacions posada en marxa per a contractistes.**

A model de resum, en la següent taula s'especifica quines seran aquestes tasques:

TASQUES RESPONSABLE CONSTRUCTORA			
CRÈDIT LEED	PLANIFICACIÓ	INSPECCIÓ I CONTROL	CONTROL DOCUMENTACIÓ
SSP1	Elaborar Pla CESC.	Inspeccionar setmanalment	Redactar informes setmanals de revisió, amb fitxes de control i fotos datades
	Dirigir i coordinar els treballs del Pla CESC.		
	Planificar accions correctores.		
	Formació al personal.		
	Informar empreses subcontractades.		
	Implementar les senyalitzacions necessàries.		
MRP2, MRC5	Elaborar Pla de Gestió de Residus.	Càlculs diaris a Excel de seguiment i quantificació de residus	Recopilació albarans transportista
	Dirigir i coordinar els treballs del Pla de Gestió de Residus.		Recopilació certificats gestors de residus
	Formació al personal.	Fotografies periòdiques dels lloc d'emmagatzematge dels residus d'obra Càlculs diaris a Excel de seguiment i quantificació de residus	Informe final detallant els principals fluxos de residus, amb % desviats de l'abocador Recopilació albarans transportista
	Informar empreses subcontractades.		
	Elaborar Pla de Gestió de Residus.		
IEQC3	Elaborar Pla IAQ.	Inspeccionar setmanalment	Redactar informes setmanals de revisió, amb fitxes de control i fotos datades
	Dirigir i coordinar els treballs del Pla IAQ.		
	Planificar accions correctores.		
	Formació al personal.		
	Informar empreses subcontractades.		
	Definir les mesures de seguretat per a l'ús de productes contaminants per a les persones.		
	Implementar les senyalitzacions necessàries.		

TASQUES RESPONSABLE CONSTRUCTORA			
CRÈDIT LEED	PLANIFICACIÓ	INSPECCIÓ I CONTROL	CONTROL DOCUMENTACIÓ
IEQC4	Cap al final de les obres, planificar realització de Flush Out (duració, cabal...).	Control periòdic de temperatura i humitat. Substitució de filtres al final de Flush Out.	Informe de Flush Out. Indicació dies, cabals, temperatures i humitat. Medidas correctives si test no comple.
MRC2 A MRC4	Revisió del pressupost d'obra i detecció de les partides i materials vinculants. Escollir productes que puguin complir amb les prescripcions.	Càlculs diaris a Excel de seguiment i quantificació en cost dels materials escollits, respecte el PEM.	Fitxes tècniques i certificats dels materials. Factures dels productes.
IEQC2	Revisió i detecció dels productes emissius de les categories a complir.	Verificació contingut COV i formaldehid de tots els productes i materials emissius. Verificar compliment amb General Emissions Evaluation.	Fitxes tècniques amb contingut COV de les categories a complir.
			Especificació del General Emissions Evaluation.
EAP1, EAC1	Detecció de proves i instal·lacions que afecten a Commissioning. Proves de posta en marxa coherents amb Cx.	Realització i verificació de l'execució i les proves de posta en marxa de les instal·lacions, en compliment amb especificacions Cx.	Documentació relativa a seqüència operacions, procediments i resultats posta en marxa. Fitxes tècniques equips instal·lats, garanties

Aquest interlocutor i responsable LEED designat pel contractista, podrà ser recusat per la Direcció Facultativa, sempre de forma justificada, sense dret a cap indemnització per al Contractista, i s'haurà de substituir immediatament per personal d'equivalent nivell i formació a l'oferta.

Podrien ser motiu de recosament, entre altres, els següents motius:

- No complir les ordres donades per la Direcció d'obra .
- Demostrar falta de capacitació professional.
- Absentar-se de l'obra de forma reiterada.
- Ficar en perill o risc l'obra o qualsevol operari de la mateixa.
- Efectuar treballs sense l'aprovació prèvia o el consentiment de la Direcció d'obra.
- Fomentar o crear un mal clima de treball.
- Incompliment reiterat dels nivells de servei òptims descrits a l'apartat anterior.



**Energy &
Sustainability**

TITOL:

**ESPECIFICACIONS DE POSADA
EN MARXA PER A CONTRATISTES.
CENTRE DE RECERCA VALL
D'HEBRÓN (VHIR)**

EMPLAÇAMENT:

PASSEIG VALL D'HEBRON, 119-129
BARCELONA

CLIENT:

FUNDACIÓ HOSPITAL UNIV. VALL
D'HEBRON INSTITUT DE RECERCA

DOCUMENTS:

INFORME

LLOC, DATA I REVISIÓ:

BARCELONA, OCTUBRE 2020,
ED 02

CODI DE PROJECTE:

160419



Certified Measurement &
Verification Professional



Certified Energy Manager



BREEAM



ÍNDEX

1	SERVEI DE COMMISSIONING	5
1.1	INTRODUCCIÓ DELS SERVEIS.....	5
2	ACTUACIONS DEL COMMISSIONING	6
2.1	ABAST	6
2.2	RESPONSABILITATS DE L'AGENT DE COMMISSIONING	6
2.3	DOCUMENTACIÓ REQUERIDA	7
2.3.1	Fase de Licitació	7
2.3.2	Fase de Construcció	8
2.4	RESPONSABILITATS DELS CONTRACTISTES	9
3	NORMATIVA.....	10

1 SERVEI DE COMMISSIONING

1.1 INTRODUCCIÓ DELS SERVEIS

El servei de Commissioning (Cx) té com a objectiu verificar i documentar durant el procés de planificació, execució i explotació de les instal·lacions de l'obra de l'edifici el correcte funcionament d'aquestes.

El procés de Cx s'inicia en les fases d'avantprojecte, per tal de poder documentar tot el procés.

De manera per complir amb els requisits de la Certificació LEED v4, en aquest cal la contractació d'un agent de Commissioning o Autoritat de Commissioning (CxA), des de la fase de definició del projecte fins a la seva explotació efectiva, transcorregut un període de 10 mesos des de la finalització de les obres.

El CxA s'encarregarà de facilitar, verificar i documentar les Operacions de posada en marxa de les Instal·lacions, sota els interessos i objectius de la Propietat.

Els Serveis de Cx es prestaran sobre les instal·lacions de l'Edifici considerades crítiques pel seu consum energètic, segons la Guia de Referència USGBC LEED, és a dir:

- Mecàniques, incloent HVAC & R equips i control.
- Fontaneria i sanejament, incloent ACS, bombes i controls.
- Electricitat, incloent distribució, il·luminació i control, incloent control d'il·luminació natural
- Energies renovables

Els Serveis de Cx tenen per objecte verificar i documentar que les instal·lacions d'un edifici estan dissenyades, muntades, provades, operades i mantingudes satisfent els requeriments de la Propietat i complint les bases de disseny establertes en el Projecte d'Execució i, per tant, es compleixen les condicions exigides per a la seva explotació efectiva i eficient a llarg termini.

El Procés de Commissioning (Cx) s'ha d'iniciar en les fases preliminars del projecte, amb dos fins principals: primer, dotar-lo d'un rigor tècnic pel que fa a la realització satisfactòria de proves de posada en servei i segon conscienciar, des d'un primer moment, a l'equip de Projecte i Obra, de la importància de l'èxit d'una posada en marxa adequada, planificada i ben documentada.

2 ACTUACIONS DEL COMMISSIONING

2.1 ABAST

A continuació es detallen els procediments de posada en marxa d'emplenament de dades per a cadascuna de les instal·lacions:

- Verificacions Prefuncionals.
- Arrancada Funcionals.
- Ajustaments i Equilibrats.
- Proves Funcionals i / o de Rendiment.
- Proves d'Integració.

2.2 RESPONSABILITATS DE L'AGENT DE COMMISSIONING

El Commissioning es durà a terme en quatre fases:

- En la fase de (pre) disseny el CxA establirà l'estratègia de posada en marxa, compatible amb les exigències de proves sol·licitades en el Projecte d'Execució.
- Durant la fase de construcció, el CxA auditarà els procediments, recursos i planificació de les operacions de posada en marxa així com la validació de les verificacions prefuncionals i arrencades.
- Durant la fase d'acceptació, el CxA validarà les proves d'ajust i equilibrat, les funcionals i les d'integració.
- Durant la fase de garantia, el CxA auditarà el funcionament es les instal·lacions i verificarà la resolució de totes aquelles activitats que van quedar pendents des de l'entrada en servei de les instal·lacions de l'edifici.

El CxA redactarà un pla de Commissioning per a la posada en marxa (Pla Cx) que estableix el procediment i el protocol de posada en marxa de les instal·lacions comissionades per a aquest projecte. També s'inclouen les obligacions i responsabilitats de les empreses i tècnics involucrats en els processos (CxA, Contractistes, Direcció Facultativa, Control de Qualitat, Project Manager, etc.).

Les responsabilitats del CxA seran:

- Revisar els Requeriments de la Propietat (OPR) i les Bases de Disseny (BOD).
- Revisar el projecte executiu i proposar millores.
- Redactar el pla de commissioning i definir l'abast de les actuacions.
- Exposar el pla de commissioning a totes les parts implicades en el procés.
- Convocar reunions de seguiment del procés.
- Auditar l'arxiu de documentació tècnica d'equips i sistemes, dades de manuals d'O & M, i en general tota la documentació prèvia relacionada amb el Cx.
- Revisar i aprovar la documentació de característiques tècniques dels diferents equips finalment aprovats i que s'hagin de sotmetre a una posada en servei.

-
- Realitzar visites d'inspecció en curs de muntatge d'instal·lacions i realitzar informe d'incidències detectades a solucionar d'aquestes visites.
 - Validar les Condicions d'Precommissioning prèvies a l'inici de les Operacions de posada en marxa.
 - Convocar i assistir a reunions de seguiment del Cx.
 - Validar els resultats de les verificacions Prefuncionals i dels Arrencades Funcionals a realitzar pel contractista principal, Contractistes d'Instal·lacions o Fabricants.
 - Validar els resultats dels treballs d'ajustaments i Equilibrats.
 - Validar els resultats de les Proves Funcionals i / o de Rendiment a través del Sistema de Control Centralitzat.
 - Sol·licitar la repetició de proves de components, equips o sistemes que no satisfacin els resultats previstos en el Projecte d'Execució, assegurant que s'aconsegueix el funcionament requerit.
 - Auditar l'arxiu de Cx amb tota la documentació tècnica, resultats de proves, manuals d'O & M, etc. amb l'ajuda del Contractista.
 - Realitzar el Manual de Sistemes.
 - Auditar la formació del personal d'Explotació de l'Edifici.
 - Subministrar de l'informe final de Commissioning.
 - Auditar el funcionament de les instal·lacions transcorregut un període de 10 mesos (Enhanced Cx).

2.3 DOCUMENTACIÓ REQUERIDA

Per tal de garantir l'adequada capacitat de posada en marxa del Contractista General o dels Contractistes d'Instal·lacions se'ls sol·licita la següent informació:

2.3.1 Fase de Licitació

- **Desglossament unitats a posar en Marxa**
 - Relació dels components / equips / sistemes que s'han de posar en marxa.
- **Programació de les Activitats de Posada en Marxa**
 - Planificació, descripció i seqüència de les Operacions de Posada en Marxa (proves estàtiques, revisions pre-funcionals, condicions prèvies, proves funcionals, integracions, etc.). En aquesta programació es desglossaran per sistemes, la durada i els recursos humans assignats a cadascuna de les activitats:
 - Programació i Procediments Generals de les Operacions de Posada en Marxa

-
- Estimació del nombre total d'hores-tècnic, calculat per a realitzar la posada en marxa de la instal·lació i la seva valoració econòmica sobre la base de les proves considerades en el Projecte d'Execució.

2.3.2 Fase de Construcció

- **Informe de Revisió del projecte**

En aquest document, el Contractista ha de detallar aquells comentaris o propostes específiques respecte al disseny, muntatge i execució, que puguin afectar les Operacions de posada en marxa i posterior funcionament de la instal·lació.

- **Pla de Commissioning**

El Contractista elaborarà un Manual de Posada en Marxa, que s'anirà completant al llarg de la fase de Construcció. La seva primera versió, Rev.0, s'analitzarà en la reunió de llançament i ha de ser aprovat, així com les següents versions, per l'Equip de Commissioning. Aquest manual ha d'incloure, per a cadascuna de les instal·lacions esmentades, els punts següents:

1. Breu descripció de l'Estratègia de Posada en Marxa.
2. Llistat dels equips i sistemes a posar en marxa.
3. Normativa d'Aplicació.
4. Acceptació de la Metodologia de Validació.
5. Planificació General de les Operacions de posada en marxa.
6. Organigrama de l'Equip de Posada en Marxa
7. Cronograma de dedicacions per fase.
8. Protocol General de Posada en Marxa.
 - a. Plànols constructius desenvolupats per l'instal·lador sobre l'implantació de les instal·lacions a l'edifici. (Plànols As-built).
 - b. Memòria de funcionament de tots els sistemes, amb les anotacions, millores i aclariments necessaris.
 - c. Característiques tècniques dels equips instal·lats.
 - d. Procediments detallats de posada en marxa per equips.
 - e. Fitxes de proves Pre-Funcionals.
 - f. Fitxes de proves Funcionals.
 - g. Relació de tots els equips de mesurament que es vagin a emprar, així com característiques tècniques i certificats de calibratge amb un any de validesa en curs.

-
- h. Relació de valors i toleràncies nominals dels paràmetres de funcionament.
 - i. Anàlisi de desviacions (si escau) i registre de repeticions de proves (si escau).
- 9. Manuals d'Operació i Manteniment.
 - 10. Registre de garanties segellades.
 - 11. Programa i planificació dels recursos de formació al personal d'explotació.

2.4 RESPONSABILITATS DELS CONTRACTISTES

La responsabilitat principal dels Contractistes d'Instal·lacions és realitzar, provar i documentar el Projecte d'Execució d'Instal·lacions, mantenint informat a la Propietat, a l'Equip de Projecte i al CxA així com, formar al personal d'Explotació prèviament al lliurament d'instal·lacions. Tot això es pot resumir en les següents activitats relacionades amb el Procés de Posada en Marxa:

1. Facilitar la coordinació dels treballs de posada en marxa pel CxA i comprovar que les operacions de posada en marxa es desenvolupen segons el Pla Director de Posada en Marxa (Cx Pla).
2. Proporcionar a l'CxA una còpia dels documents constructius aprovats, de les ordres de canvi i de la documentació As-built en tot allò que afecti les proves de posada en marxa.
3. Assistir a totes les reunions de commissioning convocades pel CxA.
4. Arxivar tota la documentació tècnica dels equips i sistemes que es vagin a posar en marxa, assegurant els requisits de Cx, inclosos els procediments i fitxes de proves, manuals d'O & M i les exigències específiques del client final per mantenir les garanties en vigor .
5. Presentar el Manual de Posada en Marxa esmentat anteriorment prèviament a iniciar les proves.
6. Presentar el Planning d'Operacions de posada en marxa i l'Organigrama prèviament a iniciar les proves.
7. Realitzar i documentar les Verificacions Prefuncionals i arrencades Funcionals i informar dels resultats a l'CxA.
8. Realitzar i documentar les Proves d'Ajust i Equilibrat i informar dels resultats a l'CxA.
9. Realitzar i documentar les Proves Funcionals i / o de Rendiment i informar dels resultats a l'CxA.
10. Realitzar i documentar les Proves d'Integració i informar dels resultats a l'CxA.
11. Subministrar tota la informació que sol·liciti en qualsevol moment el CxA, relacionada amb la seqüència d'operacions, procediments, resultats i repassos de posada en

marxa.

12. Repetir totes aquelles verificacions, arrencades i proves dels sistemes que no compleixin amb els valors de disseny, assegurant que s'aconsegueix el funcionament requerit per la DF.
13. Lliurar tot la documentació referent a les condicions de garantia dels equips, assegurant que es defineixen clarament les responsabilitats del client final per mantenir aquestes garanties, i arxivar al costat de la documentació tècnica d'equips i sistemes.
14. Formació del Personal d'Explotació pel que fa a les instal·lacions contractades.
15. Realitzar les proves estacionals ajornades, la correcció de deficiències, etc.
16. Actualitzar tots els canvis i actualitzacions generades al llarg de tot el procés de Cx en els manuals d'O & M, Plans As-Built, etc.
17. Lliurar documentació Final de Projecte per a la seva aprovació.

3 NORMATIVA

- Guia de referencia LEED BDC v4: "Green Building Design and Construction Reference Guide. EA Prerequisite – Fundamental Commissioning i EA Credit – Enhanced Commissioning.
- ASHRAE Standards and Guidelines:
 - 62.1-2010-"Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality".
 - 90.1-2010-"Energy Standard for Buildings".
 - 0-2005-"The Commissioning Process".
 - 1.1-2007-"The HVAC Commissioning Process".
- Guies CIBSE y BSRIA de Commissioning.
- ACG Commissioning Guideline.
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques a l'Edifici (Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio).
- Codi Tècnic de l'Edificació segons allò aprovat en el Reial Decret 314/2006 i modificacions posteriors.
- Document Bàsic HS Salubritat del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Document Bàsic SI Seguretat en Cas d'Incendi del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Document Bàsic HE Estalvi d'Energia del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Document Bàsic HR Protecció enfront el soroll del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril pel que s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

-
- Reial Decret 865/2003 pel que s'estableixen els criteris per a la prevenció de la legionel·losi.
 - Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (R.D.1942/1993, de 5 de novembre de 1993).
 - Reglamento Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries segons R.D. 842/2002 de 2 de agost del 2002.
 - Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995, de 8 de novembre (B.O.E. N269, de 10 de novembre).
 - Reglament d'Aparells de Pressió. Instrucció Tècnica Complementària MIE-AP1 del Reglament d'Aparells a Pressió, segons ordre del Ministeri d'Indústria i Energia, de data 17 de març de 1981 (BOE 8 abril de 1981).
 - Reglament de Seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
 - Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
 - Reial Decret 1627/1997 de 24 Octubre. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
 - Normativa no mencionada d'obligat compliment de caràcter local, autonòmica, o nacional.



**Energy &
Sustainability**

TÍTULO:
**PRESCRIPCIONS FASE DE
CONSTRUCCIÓ PER AL
COMPLIMENT DELS
REQUERIMIENTS LEED BD+C –
CENTRE DE RECERCA VALL
D'HEBRÓN (VHIR)**

EMPLAÇAMENT:
PASSEIG VALL D'HEBRON, 119-129
BARCELONA

CLIENT:
FUNDACIÓ HOSPITAL UNIV. VALL
D'HEBRON INSTITUT DE RECERCA
DOCUMENTS:
INFORME

LLOC, DATA I REVISIÓ:
BARCELONA, OCTUBRE 2020,
ED 02

CODI DE PROJECTE:
160419



Certified Measurement &
Verification Professional



Certified Energy Manager



BREEAM



ÍNDIX

1	OBJECTE DE L'INFORME	7
2	ANTECEDENTS	7
3	EROSIÓ, SEDIMENTACIÓ I CONTAMINACIÓ A L'ENTORN DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ	8
3.1	SSP1 – PLA DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ (<i>CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION</i>)	8
3.1.1	Descripció i mesures generals	8
3.1.2	Recursos humans per a la implementació del PLA PCESC	9
3.1.3	Estudi de les condicions de l'entorn	10
3.1.4	Seqüència i dates estimades per a les activitats de construcció	11
3.1.5	Descripció de les actuacions ambientals a l'obra	11
3.1.6	Inspeccions	12
3.1.7	Aplicació del Pla PCESC	12
3.1.8	Recursos per a la redacció del Pla PCESC, proposats per U.S. Green Building Council	12
4	TRACTAMENT DELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ	13
4.1	MRP2 / MRC5 – GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I L'ENDERROC (<i>CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT</i>)	13
4.1.1	Descripció i mesures generals	13
4.1.2	Recursos humans per a la implementació del Pla de Gestió de Residus	13
4.1.3	Empresa de recollida i tractament de residus	14
4.1.4	Contingut del Pla de Residus	14
4.1.5	Mesures de comunicació i educació	15
5	CONTAMINACIÓ DE L'AIRE INTERIOR DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ	16
5.1	IEQC3 – PLA DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE INTERIOR DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ (<i>CONSTRUCTION INDOOR AIR QUALITY MANAGEMENT (IAQ) PLAN – DURING CONSTRUCTION</i>)	16
5.1.1	Descripció i mesures generals	16
5.1.2	Recursos humans per a la implementació del PIAQ	16
5.1.3	Seqüència i dates estimades per a les activitats de construcció	18
5.1.4	Descripció de les mesures de prevenció de contaminació de l'aire interior	18
5.1.5	Inspeccions	21
5.1.6	Aplicació del Pla PIAQ	21
5.1.7	Recursos per a la redacció del Pla PIAQ, proposats per U.S. Green Building Council	21
5.2	IEQC4 – AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR (<i>INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT</i>) – FLUSH OUT	21
5.2.1	Descripció i mesures generals	21
5.2.2	Recursos humans per a la implementació del Flush Out	21
5.2.3	Descripció de les mesures de Flush Out	22
5.2.4	Informe de Flush Out	23
5.3	IEQC4 – AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR (<i>INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT</i>) – FLUSH OUT	23
5.3.1	Descripció i mesures generals	23
5.3.2	Recursos humans per a la realització del Test de Qualitat de l'Aire	24
5.3.3	Descripció del Test de Qualitat de l'Aire	24
6	ELECCIÓ DE MATERIALS SEGONS LES PRESCRIPCIONS LEED	26
6.1	MRC2 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS	28
6.1.1	Opció 1. Environmental Product Declaration (EPD)	28
6.1.2	Opció 2. Multi-Attribute Optimization	29

6.2	MRC3 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – SOURCING OF RAW MATERIALS.....	29
6.2.1	Opció 1. Raw Material Source and Extraction Reporting	30
6.2.2	Opció 2. Leadership Extraction Practices	30
6.3	MRC4 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – MATERIAL INGREDIENTS.....	32
6.3.1	Opció 1. Material Ingredient Reporting	32
6.3.2	Opció 2. Material Ingredient Optimization	32
6.3.3	Opció 3. Product Manufacturer Supply Chain Optimization	33
6.4	IEQC2 – MATERIALS AMB BAIXES EMISSIONS DE CONTAMINANTS (LOW EMITTING MATERIALS).....	33
6.5	RECURSOS HUMANS PER A LA IMPLEMENTACIÓ DELS CRÈDITS REFERENTS A MATERIALS.....	39
7	ANNEX 1. CRITERIS PER A LA REDACCIÓ DEL PCESC	40
7.1	CONTINGUT I ESTRUCTURA DEL PCESC	40
7.1.1	Descripció i mesures generals.....	40
7.1.2	Estudi de les condicions de l'entorn i l'edifici	40
7.1.3	Planificació i implantació d'obra	40
7.1.4	Descripció de les actuacions ambientals a l'obra	40
7.1.5	Recursos humans per a la implementació del PCESC	41
7.1.6	Comunicació als agents implicats a l'obra	41
7.1.7	Inspeccions d'obra	41
7.1.8	Inici, actualització i finalització del PCESC	42
7.1.9	Annexes al PCESC	42
8	ANNEX 2. MODEL FITXA INSPECCIÓ PCESC.....	43
8.1	INFORMACIÓ GENERAL.....	43
8.2	CONTROL DE LES MESURES DEL PCESC	43
8.3	MESURES CORRECTORES	44
8.4	ANNEX FOTOGRÀFIC	44
9	ANNEX 3. CRITERIS PER A LA REDACCIÓ DEL PGR.....	45
9.1	CONTINGUT I ESTRUCTURA DEL PGR	45
9.1.1	Descripció i mesures generals.....	45
9.1.2	Normativa aplicable.....	45
9.1.3	Estudi de les condicions de l'entorn i l'edifici	45
9.1.4	Planificació i implantació d'obra	45
9.1.5	Estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició.....	45
9.1.6	Mesures de minimització de residus de construcció i demolició	45
9.1.7	Mesures de tractament i valorització de residus de construcció i demolició	46
9.1.8	Recursos humans per a la implementació del PGR	46
9.1.9	Empresa de recollida i tractament de residus.....	46
9.1.10	Comunicació als agents implicats a l'obra	46
9.1.11	Inici, actualització i finalització del PGR.....	46
9.1.12	Annexes al PGR.....	47
10	ANNEX 4. MODEL DE CARTA DE COMPROMÍS DE LA GESTORA DE RESIDUS.....	48
11	ANNEX 5. MODEL DE CERTIFICAT DE VOLUM DE RESIDUS, EMÈS PEL TRANSPORTISTA	49
12	ANNEX 6. MODEL DE CERTIFICAT DE RESIDUS VALORITZATS, EMÈS PEL GESTOR DE RESIDUS.....	50
13	ANNEX 7. CODIFICACIÓ DE RESIDUS I DELS MÈTODES DE TRACTAMENT / VALORITZACIÓ.....	51

13.1	MARC LEGAL EN LA CODIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS	51
13.2	CODI LER DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ	51
13.3	CODIS REFERENTS A LA VALORITZACIÓ / TRACTAMENT DE RESIDUS.....	53
13.3.1	Ordre MAM 304/2002.....	53
13.3.2	Decret 92/1999, de 9 de Gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Gestió de Residus de Catalunya	54
14	ANNEX 8. CRITERIS PER A LA REDACCIÓ DEL PIAQ.....	56
14.1	CONTINGUT I ESTRUCTURA DEL PIAQ	56
14.1.1	Descripció i mesures generals	56
14.1.2	Estudi de les condicions de l'entorn i l'edifici	56
14.1.3	Planificació i implantació d'obra	56
14.1.4	Descripció de les actuacions ambientals d'obra	56
14.1.5	Recursos humans per a la implementació del PIAQ	57
14.2	Comunicació als agents implicats a l'obra	57
14.2.1	Inspeccions d'obra	57
14.2.2	Inici, actualització i finalització del PIAQ.....	57
14.2.3	Annexes al PIAQ	58
15	ANNEX 9. MODEL FITXA INSPECCIÓ PIAQ	59
15.1	INFORMACIÓ GENERAL	59
15.2	CONTROL DE LES MESURES DEL PIAQ	59
15.3	MESURES CORRECTORES	60
15.4	ANNEX FOTOGRÀFIC	60
16	ANNEX 10. MODEL FITXA DE SEGUIMENT MATERIALS.....	61
17	ANNEX 11. MODEL D'INFORME MEDIAMBIENTAL DE PRODUCTE	63

1 OBJECTE DE L'INFORME

L'objectiu del present informe és l'anàlisi i justificació prèvia dels requisits i crèdits implicats en els treballs de construcció de la fase de construcció de l'Edifici d'oficines Fàbrica Pons, segons la certificació de sostenibilitat LEED.

La intenció és veure de quina manera l'empresa constructora es veurà afectada per aquests requeriments i demostrar el compromís en el compliment de cada un dels crèdits indicats en la memòria del projecte i, sobretot, de cada un dels requisits. El document ofereix la informació per a preveure i quantificar els mitjans humans i auxiliars necessaris per a complir amb la certificació LEED.

Per a fer-ho, s'han establert **quatre grups o categories en les quals cal actuar**:

1. Prevenció de l'erosió, la sedimentació i la contaminació a l'entorn durant els treballs de construcció (cal redactar un Pla i complir-lo).
2. Tractament dels residus derivats dels treballs de construcció (cal redactar un Pla i reciclar una part dels residus).
3. Prevenció de la contaminació de l'aire a l'interior de l'edifici durant els treballs de construcció (cal redactar un Pla i complir-lo).
4. Elecció sostenible dels materials que compondran l'edifici (cal elegir materials que compleixin amb LEED i demanar fitxes tècniques demostratives i factures).

Tots els crèdits i requisits LEED que depenen de l'actuació i les decisions de la constructora han estat inclosos en aquest informe i classificats en els quatre blocs definits anteriorment.

2 ANTECEDENTS

Per part de l'equip d'arquitectura / enginyeria es fa entrega de la documentació de projecte en la qual es basen els resultats i prescripcions descrites en aquest informe per a la constructora.

3 EROSIÓ, SEDIMENTACIÓ I CONTAMINACIÓ A L'ENTORN DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ

3.1 SSP1 – PLA DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ (CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION)

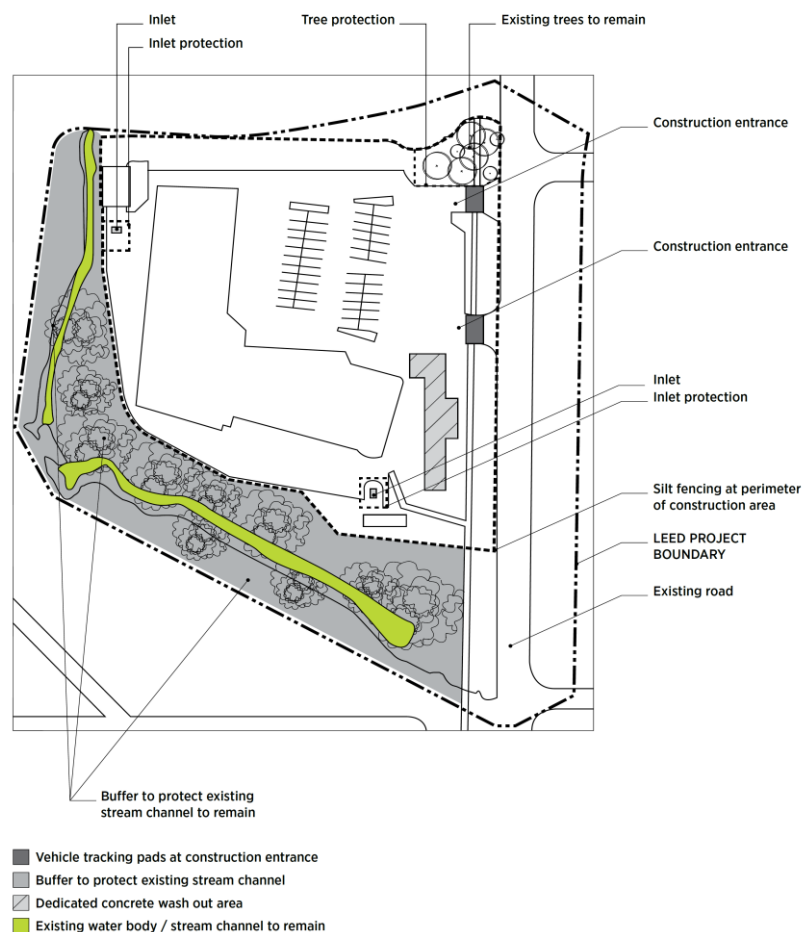
3.1.1 Descripció i mesures generals

La constructora assumeix la redacció i l'aplicació íntegra en tota la durada de les obres i treballs de construcció, del **Pla de Control de l'Erosió, la Sedimentació i la Contaminació**, realitzada seguint els estàndards definits per la EPA (*Environmental Protection Agency*) en el seu *Construction General Permit* (veure *Annex 1 Criteris per a la Redacció del PCESC*).

L'objectiu del Pla de Control de l'Erosió, la Sedimentació i la Contaminació (PCESC) és descriure les mesures de control mediambiental implementades per l'empresa constructora durant el desenvolupament de les obres de l'edifici.

La finalitat del PCESC és reduir la contaminació procedent de les activitats de construcció mitjançant el control en quatre aspectes bàsics: l'**erosió**, la **sedimentació de l'aigua**, la **generació de pols en l'aire** (per l'afectació amb edificis i entorn veïns), i la **producció de soroll**.

EXEMPLE IL·LUSTRACIÓ PLA PCESC (USGBC)



El PCESC s'ha de mantenir durant tota la durada de les obres de construcció, des del tancament inicial del recinte d'obra fins a la finalització dels treballs. **L'execució del pla ha de ser desenvolupat diàriament pel contractista general i inspeccionat setmanalment per l'enginyer civil o la persona designada a tal fi, durant tot el període de les obres.**

El PCESC descriu les mesures implementades en obra, perseguint els següents objectius:

- **Prevenir l'erosió del sòl:** l'erosió és la combinació d'una sèrie de processos o esdeveniments a través dels quals materials de la superfície terrestre són degradats i transportats per agents naturals (aigua, vent...). Les activitats de construcció poden accelerar aquest fenomen natural de l'erosió.
- **Prevenir la sedimentació:** la sedimentació és l'acumulació de partícules sòlides en cossos d'aigua amb mitjans naturals o activitats humanes. La sedimentació sovint disminueix la qualitat de l'aigua i pot accelerar el procés de deteriorament de llacs i rius.
- **Evitar o minimitzar la generació de pols a l'aire:** la pols en suspensió de les activitats de la construcció comporten impactes en el medi ambient i en la salut humana.
- **Evitar qualsevol altra font de contaminació** (soroll, llum, vibracions, etc.) que pugui ocasionar molèsties que afectin a la qualitat de vida de les persones.
- Dissenyar, instal·lar i mantenir **mesures eficaces de prevenció de la contaminació** amb la finalitat d'evitar la descàrrega de contaminants.
- Estabilitzar les parts exposades de l'entorn.

3.1.2 Recursos humans per a la implementació del PLA PCESC

El contractista general encarregat del desenvolupament de les obres de l'edifici s'ha de comprometre a redactar i complir les prescripcions del Pla PCESC, segons els estàndards definits per l'EPA (*Environmental Protection Agency*) i les normatives locals (les que siguin més restrictives).

Per al correcte desenvolupament del Pla PCESC és necessari implementar, a banda de les mesures definides en el Pla, **un estricte control setmanal**, per al qual es designarà una persona per a tal funció.

Al responsable del PCESC li corresponen les següents funcions principals:

- Dirigir, planificar i coordinar els treballs del PCESC.
- Planificar les modificacions i ajustos sobre el terreny que han de realitzar-se en les mesures preventives i correctores inicialment programades.
- Planificar l'execució de les accions d'obra amb repercussions sobre el sòl, identificant en tot moment les unitats d'obra susceptibles de generar impactes sobre els diferents aspectes de control del Pla.
- Redactar els diferents informes de revisió periòdica derivats de l'execució del PCESC (veure *Annex 2 Model Fitxa d'Inspecció PCESC*).

-
- Avaluar les necessitats de formació del personal en matèria de control de l'erosió, la sedimentació i la contaminació, coordinant i realitzant les xerrades informatives que s'impartiran.
 - Informar i definir les responsabilitats en matèria de protecció del sòl de les empreses que poguessin subcontractar-se per a l'execució de determinades unitats d'obra.
 - Realitzar fotografies, amb data estampada, de les pràctiques i mesures implementades.
 - Definir les mesures de seguretat per a l'ús de cada producte.
 - Definir i implementar les senyalitzacions necessàries.
 - Assegurar-se que el personal està capacitat i coneix les mesures definides en aquest Pla.

S'entregarà a totes les empreses subcontractistes que realitzin treballs en aquest projecte una síntesi de les bones pràctiques a seguir per part dels seus treballadors per al correcte compliment del Pla PCESC.

És necessari definir un pla de formació per al personal de l'obra i, posteriorment, de manteniment. El pla de formació es focalitzarà en oferir un resum del contingut del Pla PCESC i la seva importància, destacant aspectes referents a la seguretat, les senyalitzacions, abocaments, etc. A part, farà incidència en els procediments de funcionament i descripció dels equips utilitzats.

3.1.3 Estudi de les condicions de l'entorn

La **descripció de l'emplaçament** és clau per a identificar les bones pràctiques a implementar per evitar l'erosió, la sedimentació i la contaminació. Cal un estudi senzill que permeti situar la parcel·la en el mapa i que, alhora, descriu el pendent del terreny, la vegetació, les preexistències, la presència de substàncies contaminants en el sòl o l'existència de volums d'aigua, entre d'altres.

El **clima** també és un tema important, ja que és un dels aspectes que influirà més directament en l'elecció de les pràctiques i estratègies a seguir en el Pla PCESC. Cal descriure el clima de l'entorn on es situa la parcel·la, amb aspectes com ara el tipus de clima, la pluviometria, la humitat, descripció dels hiverns i els estius, presència de nevades i duració aproximada d'aquestes, intensitat i durada de les tempestes, etc. Cal un estudi acurat de les tempestes i les nevades per a prevenir incidències en la implementació del Pla.

La **vegetació** és un dels aspectes que es veu més afectat pel desenvolupament de les obres. La identificació del valor biològic de la parcel·la i de l'entorn més proper és clau per a escollir les estratègies de protecció de les plantes i de les espècies animals que depenguin de l'estat d'aquesta. La producció de soroll, pols o la contaminació de les aigües de l'emplaçament poden afectar de manera considerable la flora i la fauna de la zona.

Cal identificar també la presència de **la xarxa de clavegueram** i la situació dels embornals per a evitar abocaments indeguts en aquests. Les zones impermeables de la parcel·la seran susceptibles de generar esorrenties i contaminació a la zona en cas de pluja o abocament d'aigua residual dels treballs de construcció.

Cal descriure la **implementació d'obra** que es realitzarà en la parcel·la, és a dir, identificar l'accés de camions, els camins o superfícies transitades, la situació dels punts nets o de reciclatge, les zones d'acopi de materials, la situació de les casetes d'obra o altres. Aquesta descripció és necessària per a poder definir les estratègies per al control de l'erosió, la sedimentació i la contaminació.

3.1.4 Seqüència i dates estimades per a les activitats de construcció

La planificació de les obres ajuda a preveure els moments en què cal aplicar les mesures i estratègies descrites en el Pla PCEC. Cal prestar especial atenció a les fases inicials de l'obra, en què els treballs de construcció tenen un major impacte en el control de l'erosió i la sedimentació. El PCEC es mantindrà i s'aplicarà adequadament fins que tota la superfície de la parcel·la es trobi totalment estabilitzada.

3.1.5 Descripció de les actuacions ambientals a l'obra

L'edifici està situat en un entorn consolidat urbà, amb carrers asfaltats i edificacions veïnes. Per aquesta raó, cal tenir en compte una sèrie de consideracions a l'hora de planificar i realitzar els treballs de construcció del projecte per tal d'evitar la contaminació de l'entorn i provocar perjudicis i molèsties als veïns i visitants de la zona.

- **Mesures generals:** minimitzar l'àrea pertorbada per l'obra, informació als veïns abans de les obres perquè prenguin les mesures oportunes, situació estratègica i tractament dels dipòsits de terres (cobrir-los per evitar emissió pols), implementació de mesures estructurals i no estructurals (murs per evitar escorrenties o lliscament de terres, paviments amb graves per evitar arrossegament de terra, identificació d'àrees de sòl pertorbades).
- **Control de l'erosió:** estabilització dels punts d'accés, neteja de rodes dels vehicles abans de sortir del perímetre de l'obra, rec del recinte per evitar emissions de pols i sorra, reducció de la velocitat dels vehicles a l'obra, evitar moviments de terra en situacions amb vent fort o molt fort, cobrir la caixa dels camions amb lones en cas de transport de terres.
- **Control de la sedimentació:** utilitzar elements de control del flux d'escorrentia, protecció de les entrades de drenatge, descripció de les mesures de control de l'aigua de pluja, maximitzar les àrees permeables en el recinte d'obra per a filtrar les escorrenties, adequar zones específiques d'abocament a l'obra (aquestes se senyalitzen degudament i consisteixen en una excavació amb pendent en el terreny recoberta de formigó o similar de forma que constitueixi una petita piscina impermeable. Les cisternes de formigó han de realitzar la neteja en aquests recintes).
- **Control de la contaminació:** rec de camins i superfícies de trànsit, actuacions per minimitzar les emissions atmosfèriques, emmagatzematge i tractament de productes o residus contaminants, evitar el trànsit de vehicles amb excés de velocitat, assegurar l'estat correcte de manteniment de la maquinària, realitzar una conducció suau, utilitzar màquines i vehicles de baix consum, prohibir l'estocatge d'olis i combustibles en zones properes a la xarxa de drenatge, prohibir l'estacionament i la realització de manteniment de la maquinària prop de la xarxa de drenatge, inspeccionar diàriament el parc de maquinària de l'obra per identificar fuites visibles (degoteig), utilitzar desencofrants que no contaminin el medi, realitzar l'aplicació del desencofrant sobre les plaques d'encofrar sobre superfícies impermeables amb cubeta de recollida o sobre plàstics, no

sobrecarregar els camions per evitar abocament accidental de materials, utilitzar tubs d'abocament de runes sense pèrdues.

- **Control de la contaminació acústica:** mantenir la maquinària en perfecte estat de manteniment (revisions de motor, silenciadors, etc.), realitzar una conducció suau i sense acceleracions innecessàries, planificar la maniobra de descàrrega per tal de minimitzar el soroll.
- **Màxim respecte per la vegetació propera:** implementar mesures necessàries per a la protecció dels exemplars o zones verdes propers. Protegir-los d'impactes, rec amb aigües contaminades, pols, acumulació i emmagatzematge proper a aquests.
- **Neteja i manteniment de la zona:** definir les activitats de neteja per controlar els contaminants, utilitzar agents humidificadors de la pols, eliminar abocaments i les sobrees de productes tòxics amb rapidesa, evitar acumulacions d'aigua.
- **Programació i cronograma de les obres:** minimitzar operacions en zones ocupades, definició d'horaris de treball amb contaminants en hores de baixa concurrència, mantenir els accessos oberts als diferents interessos socioeconòmics en el transcurs de les obres, emprendre les accions necessàries per tal de minimitzar els efectes de l'obra fora de la jornada laboral i en especial els dies festius, escollir les hores de menys trànsit per interrompre el trànsit rodant, no interferir en l'accessibilitat de la població afectada.

3.1.6 Inspeccions

Cal establir un **protocol d'inspeccions periòdiques, com a mínim una vegada per setmana**. En cas que es produeixi un episodi de pluja significatiu, caldrà realitzar una inspecció per assegurar que les mesures correctives estan en perfectes condicions de treball i que no s'ha produït cap tipus de contaminació o impacte a la zona.

Les inspeccions inclouen totes les àrees pertorbades per les activitats de construcció, així com les àrees destinades a l'emmagatzematge de materials i residus exposats a les precipitacions.

3.1.7 Aplicació del Pla PCESC

És imprescindible que **el Pla estigui redactat i implementat a l'inici dels treballs de construcció** per a complir amb les prescripcions de la certificació LEED.

3.1.8 Recursos per a la redacció del Pla PCESC, proposats per U.S. Green Building Council

- 2003 EPA Construction General Permit. U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Office of Water (<http://cfpub.epa.gov/npdes/stormwater/cgp.cfm>).

4 TRACTAMENT DELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

4.1 MRP2 / MRC5 – GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I L'ENDERROC (CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT)

Per a complir amb les prescripcions del requisit obligatori MRp2 i per aconseguir els 2 punts del crèdit MRc5, de gestió de residus, s'haurà de documentar que s'han evitat abocar més del 75% en volum (o pes) del total dels residus extrets de l'obra y que existeixen almenys 4 tipus de residus diferents, segons el seu codi LER.

4.1.1 Descripció i mesures generals

L'empresa constructora es compromet a redactar i aplicar un **Pla de Gestió de Residus a l'obra**, basant-se en l'Estudi de Gestió de Residus (E.G.R.) redactat per la Direcció Facultativa, i seguint una plantilla preestablerta i utilitzada en la consecució de la certificació LEED (veure *Annex 3 Criteris per a la redacció del PGR*).

Un cop redactat el Pla de Gestió de Residus, caldrà que aquest sigui aprovat per la DF i acceptat pel promotor. El Pla de Gestió de Residus formarà part dels documents contractuals de l'obra, i el seu compliment és estrictament necessari per a obtenir la puntuació corresponent a la certificació LEED.

Pel que fa a la certificació LEED, l'objectiu del Pla de Gestió de Residus és el d'assegurar una gestió responsable dels residus generats durant les obres de construcció de l'edifici. Un dels aspectes més importants que **ha de definir aquest Pla és el percentatge de residus que es pretén desviar de l'abocador**, és a dir, la quantitat de residus que es reciclaran o es reutilitzaran.

4.1.2 Recursos humans per a la implementació del Pla de Gestió de Residus

El contractista general encarregat del desenvolupament de les obres de construcció de l'edifici s'ha de comprometre a redactar i complir les prescripcions del Pla de Gestió de Residus, segons l'Estudi de Gestió de Residus de la DF i els estàndards i requisits de la certificació LEED.

Per al correcte desenvolupament del Pla de Gestió de Residus és necessari designar una persona que s'encarregui de recollir la documentació i realitzar els càlculs pertinents, a part d'assegurar-se del correcte compliment dels requisits per part del personal d'obra.

La persona esmentada s'encarregarà de sol·licitar a les gestores de residus pròximes a l'obra els seus percentatges possibles de valorització per a cada tipus de residu i els preus que aquestes ofereixen per a valorar la millor opció per a la gestió dels residus de l'obra (veure *Annex 4 Model de Carta de Compromís de la Gestora de Residus*).

La persona esmentada supervisarà i documentarà els resultats del Pla de Gestió de Residus i **recollirà els albarans i/o factures de l'empresa de transport i recollida de residus o els certificats de volums de la gestora**, mitjançant els quals es podrà procedir a la quantificació dels residus generats a l'obra (veure *Annex 5 Model de Certificat de Volum de Residus*).

El coordinador també s'encarregarà de **prendre fotografies del procés** en el lloc d'emmagatzematge de residus de l'obra i **d'obtenir el certificat final del percentatge o quantitat de residus desviats de l'abocador**, que proporcionarà l'empresa gestora de

residus (s'adjunta model a demanar a l'empresa gestora de residus (veure *Annex 6 Model de Certificat de Residus Valoritzats*).

Finalment, el coordinador de **residus entregará un informe detallant els principals fluxos de residus generats, que inclogui els percentatges de residus desviats de l'abocador**. En aquest informe cal incloure tots els residus que hagin sortit de l'obra (ja siguin inerts, especials, terres, etc.).

4.1.3 Empresa de recollida i tractament de residus

A l'hora d'escollir i contractar l'empresa que s'encarregarà de la gestió dels residus, cal assegurar-se que compleixi amb les exigències de la certificació LEED.

L'empresa gestora de residus ha d'oferir un sistema integral de tractament de residus, basant-se en la recollida selectiva, la reutilització, el reciclatge i, en última instància, l'abocament de residus que no puguin ser tractats d'altra manera.

A banda d'això, la gestora s'ha de comprometre a cedir el percentatge de reciclat, a mode d'informe, a la constructora, ja que és un document imprescindible per a la tramitació de la certificació LEED. **Es recomana sol·licitar, via carta de compromís amb la Gestora, informes de seguiment mensuals per comptabilitzar percentatges de compliment parcials.**

Finalment, un altre requisit a tenir en compte a l'hora de contractar una gestora de residus és la proximitat a l'obra. L'elecció d'una gestora amb instal·lacions de proximitat permet reduir l'impacte generat pel transport dels residus des de l'obra.

4.1.4 Contingut del Pla de Residus

L'empresa contractista ha de redactar i aplicar el Pla de Gestió de Residus conforme les especificacions de l'Estudi de Gestió de Residus de la DF i les exigències de la certificació LEED, que es basen en el següent:

- Establir els objectius de desviació de residus per al projecte.
- Establir el compromís de recollir la documentació necessària: albarans transportista, certificats de la gestora de residus amb % valoritzat, i fotografies del procés.
- Identificar la persona encarregada de coordinar la gestió dels residus i designar l'empresa gestora de residus.
- Identificar la Gestora de Residus, i la localització de la seva planta de tractament.
- Realitzar un llistat i quantificar els residus (en tones o metres cúbics) que es preveu generar durant els treballs de construcció. Cal ordenar aquesta llista per tipologia i fases d'obra i cal codificar cada element o residu d'acord amb la Llista Europea de Residus (codi LER). Cal detectar residus especials: terres contaminades, amiant, residus d'equips electrònics i elèctrics, etc. (veure *Annex 7 Codis de Residus i Tractaments*).
- Definir mesures de minimització de residus: programar el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i utilitzar-los al mateix emplaçament, bones pràctiques a l'obra, detectar partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra, etc.

-
- Realitzar un càlcul aproximat del percentatge que els residus desviats de l'abocador suposen respecte el total de residus generats a l'obra.
 - Establir una planificació de la gestió i tractament dels residus per a complir amb aquests límits de percentatge reciclat.
 - Especificar com es realitzarà el reciclatge dins l'obra (recollida selectiva o junta (*commingled recycling*) i descriure les estratègies de desviació planejades per al projecte.
 - Descriure la localització de l'àrea d'emmagatzematge dels residus a l'obra (segons E.G.R. i amb l'aprovació de la DF) i el procés que es realitzarà a la instal·lació de reciclatge.

4.1.5 Mesures de comunicació i educació

A l'inici de les obres d'enderroc i de construcció, el coordinador de residus ha de proporcionar a tots els tècnics i industrials que formin part dels treballs la informació adient per tal que aquests siguin capaços de gestionar els residus que generin de la manera que estableix el present pla de residus.

Aquesta mateixa informació es donarà a tot tècnic industrial involucrat que iniciï els seus treballs en una fase posterior.

5 CONTAMINACIÓ DE L'AIRE INTERIOR DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ

5.1 IEQC3 – PLA DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE INTERIOR DURANT ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ (CONSTRUCTION INDOOR AIR QUALITY MANAGEMENT (IAQ) PLAN – DURING CONSTRUCTION)

5.1.1 Descripció i mesures generals

La constructora assumeix la redacció i l'aplicació íntegra durant els treballs de construcció, tancaments, compartimentació, acabats i instal·lacions a l'interior de l'edifici, del **Pla de control de la contaminació de l'aire interior (PIAQ)**, seguint els estàndards definits en les prescripcions del sistema de certificació LEED (veure *Annex 8 Criteris per a la redacció del PIAQ*).

L'objectiu del PIAQ és descriure les mesures de control mediambiental implementades per l'empresa constructora durant el desenvolupament de les obres de l'edifici.

La seva redacció i implementació contribueix a **reduir els problemes de qualitat de l'aire interior** resultants del procés de construcció i remodelació per ajudar a **mantenir el confort i el benestar dels treballadors** durant la construcció i dels ocupants de l'edifici.

El PIAQ s'ha de mantenir durant tota la durada de les obres de construcció realitzades a l'interior de l'edifici. **L'execució del pla ha de ser desenvolupat diàriament pel contractista general i inspeccionat periòdicament per l'enginyer civil o la persona designada a tal fi, durant els treballs de construcció a l'interior de l'edifici.**

El Pla de Control de la Qualitat de l'Aire Interior dels edificis en la fase de construcció inclou les mesures a implementar en les següents àrees:

- Protecció del sistema i els **equips de HVAC** (Ventilació, calefacció i aire condicionat).
- Control de les **fonts emissores**.
- Interrupció de les **rutes dels contaminants**.
- **Neteja i manteniment**.
- Programació i **cronograma de les obres**.

5.1.2 Recursos humans per a la implementació del PIAQ

El contractista general encarregat del desenvolupament de la fase de construcció de l'edifici s'ha de comprometre a redactar i complir les prescripcions del PIAQ, segons els estàndards definits en el sistema de certificació LEED, del *U.S. Green Building Council*.

Per al correcte desenvolupament del PIAQ és necessari implementar, a banda de les mesures definides en el Pla, **un estricte control periòdic (es recomana un control setmanal)**, per al qual es designarà una persona per a tal funció.

El responsable designat per al PIAQ ha de tenir coneixement de les mesures de control de la qualitat de l'aire interior i capacitat per assessorar en l'obra sobre mesures i pràctiques per evitar impactes sobre la qualitat de l'aire.

Al responsable del PIAQ li corresponen les següents funcions principals:

- Dirigir, planificar i coordinar els treballs del PIAQ.
- Planificar les mesures i bones pràctiques que han de realitzar-se en les mesures preventives i correctores inicialment programades.
- Planificar l'execució de les accions d'obra amb repercussions sobre la qualitat de l'aire interior, identificant en tot moment les unitats d'obra susceptibles de generar impactes sobre els diferents aspectes de control del Pla.
- Realitzar inspeccions periòdiques (es recomana una per setmana) durant l'execució de les obres.
- Es recomana redactar informes de revisió setmanal derivats de l'execució del PIAQ (veure *Annex 9. Model Fitxa Inspecció PIAQ*).
- Cal prendre fotografies (amb estampa de la data i hora) i recollir les que mostrin els aspectes més significatius del compliment del PIAQ.
- Avaluar les necessitats de formació del personal en matèria de control i gestió de la qualitat de l'aire interior durant la construcció, coordinant i realitzant les xerrades informatives que s'impartiran.
- Informar i definir les responsabilitats en matèria de protecció de la contaminació interior de les empreses que poguessin subcontractar-se per a l'execució de determinades unitats d'obra.
- Definir les mesures de seguretat per a l'ús de cada producte, sobretot aquells que poguessin contenir Compostos Orgànics Volàtils, formaldehids o aquells que s'apliquen en moll (pintures, vernissos, recobriments, adhesius, etc.).
- Definir i implementar les senyalitzacions necessàries.
- Assegurar-se que el personal està capacitat i coneix les mesures definides en aquest Pla.

S'entregarà a totes les empreses subcontractistes que realitzin treballs en aquest projecte una síntesi de les bones pràctiques a seguir per part dels seus treballadors per al correcte compliment del PIAQ.

És necessari definir **un pla de formació per al personal de l'obra** i, posteriorment, de manteniment. El pla de formació es focalitzarà en oferir un resum del contingut del PIAQ i la seva importància, destacant aspectes referents a la seguretat, les senyalitzacions, emissió de gasos contaminants, etc. A part, es farà incidència en els procediments de funcionament i descripció dels equips utilitzats.

5.1.3 Seqüència i dates estimades per a les activitats de construcció

El Pla de Control de la Qualitat de l'Aire Interior s'ha de complir durant totes les fases de construcció, tancaments, compartimentació, acabats i instal·lacions a l'interior de l'edifici.

La planificació de les obres ajuda a preveure els moments en què cal aplicar les mesures i estratègies descrites en el PIAQ. **Cal prestar especial atenció en els moments d'arribada dels materials a l'obra i en els moments d'aplicació de productes en moll (pintures, vernissos, revestiments, adhesius, etc.).** El PIAQ es mantindrà i s'aplicarà adequadament fins un mes després d'haver-se completat les mesures per assegurar la qualitat de l'aire interior previ a l'ocupació.

5.1.4 Descripció de les mesures de prevenció de contaminació de l'aire interior

Tal com s'ha comentat anteriorment, la certificació LEED proposa afrontar el PIAQ des de cinc vessants, les quals s'expliquen detalladament a continuació, proposant les mesures i bones pràctiques que poden ser aplicades.

- **Protecció dels equips de HVAC:** s'han de protegir tots els equips de HVAC de la pols i de les olors. S'han de segellar amb plàstics totes les obertures dels conductes i dels equips que estan instal·lats a l'edifici durant l'execució de les obres. Totes les obertures dels equips s'hauran d'inspeccionar i netejar si es considera necessari fins a la finalització de les obres.

Si s'observa alguna acumulació de pols o partícules en els difusors, ventiladors o qualsevol altre equip s'haurà de netejar abans de posar-lo en funcionament. El procediment de neteja haurà de ser definit per a cada cas per professionals experts (instal·ladors, DF o DdO).

Si algun equip de HVAC ha d'estar operatiu per a donar servei a altres parts de l'edifici ocupades o per a protegir les zones en què s'hagin finalitzat els treballs, s'ha d'assegurar que el retorn o la zona de pressió negativa està protegida. Si el retorn no es pot tancar, s'hauran d'instal·lar i mantenir filtres temporals en les reixetes i obertures.

El sistema de HVAC s'ha d'aïllar de l'exterior tant com sigui possible per evitar l'entrada de contaminants (si s'utilitza algun plenum sense conducte en la construcció o en el sostre s'haurà d'aïllar i assegurar que el sostre està ben col·locat, les pèrdues en els conductes de retorn i els HVAC han de ser comprovats i reparats).

- **Interrupció de les rutes dels contaminants:** Evitar la contaminació de les àrees netes i ocupades de l'edifici mitjançant l'aïllament de les àrees de treball, especialment durant la instal·lació i aplicació de materials emissors de COV. Si les condicions ambientals h permeten, utilitzar aire exterior per a ventilar la zona durant la instal·lació de materials emissors de COV. El responsable definirà les mesures d'aïllament i es comprovarà periòdicament la seva correcta instal·lació mentre es considerin necessàries.

Per interrompre les rutes dels contaminants, es proposen els següents mètodes. El responsable d'implantació del PIAQ haurà de seleccionar el més adequat en cada cas.

- Despressuritzar l'àrea de treball en contacte amb zones netes i/o finalitzades per a contenir la pols i les olors.
- Pressuritzar els espais finalitzats mantenint la pressurització durant tot el dia.

-
- Instal·lar barreres temporals que aïllin l'àrea de construcció. Existeixen diferents tipus de barreres possibles en funció de la quantitat i tipus d'emissors possibles: cortines de pols, plàstics continus i segellats al voltant del lloc, plàstics temporals a les entrades, etc. El responsable del Pla haurà de definir en cada cas i fase les mesures a adoptar, seguint les prescripcions del PIAQ.
 - Reubicar els punts de contaminació.
 - Segellat temporal de l'edifici per evitar l'entrada de contaminants de l'exterior a l'interior de l'edifici o per activitats especials que es realitzin a l'interior de l'edifici.

Serà necessari subministrar als treballadors màscares i qualsevol tipus de protecció individual que es consideri necessària, seguint les especificacions del fabricant. El supervisor del Pla comprovarà que els treballadors utilitzin els equips de protecció correctament.

- **Control de les fonts emissores:** S'han de comprovar i assegurar la baixa o nul·la toxicitat dels materials d'acabat amb altes emissions com: pintures, moquetes, adhesius i segellants, guixos, productes de neteja, recobriments de parets i sostres i/o mobles i fusta composta.

Es revisaran els materials projectats per l'obra i el supervisor del Pla comprovarà que els materials instal·lats compleixen amb les especificacions definides. En cas que es substitueixi algun material, s'haurà d'informar al responsable del Pla (veure *Annex 10 Model Fitxa Seguiment Materials*).

En cas d'utilitzar algun material que contingui Compostos Orgànics Volàtils (COV) o algun altre material emissor, es notificarà al supervisor per a definir les mesures a adoptar i minimitzar el seu impacte. S'haurà de ventilar de manera contínua amb aire exterior, 100%, durant la instal·lació de materials emissors i mantenir-la durant uns dies abans de l'ocupació.

Sempre que sigui possible es mantindran tancats de manera estanca els pots de pintura, coles, residus que generin olors o qualsevol altre material emissor, amb el fi d'evitar emissions i abocaments.

Cal designar una àrea d'emmagatzematge de materials que eviti el seu contacte amb aigua o vent. Els materials que es degeneren amb la humitat s'han de mantenir secs, especialment aquells fàcilment humidificables, com la fusta, aïllants, paper, etc. Cal cobrir els materials amb plàstic i utilitzar palets o algun sistema que permeti la circulació d'aire entre el terra i els materials. En cas que el material es malmeti amb aigua, s'haurà d'assecar ràpidament (en menys de 24 hores). Es recomana descartar i substituir materials que romanguin humits i mullats durant més de 72 hores i/o que presentin floridura.

Es recuperaran, aïllaran i ventilaran els contenidors que continguin materials tòxics. Els envasos i restes de materials tòxics, com pots de pintura, aerosols, restes de materials adhesius o altres es dipositaran en envasos tancats en un contenidor destinat a aquest tipus de residus, i seran gestionats per un gestor autoritzat.

Per tal d'evitar els gasos de combustió de vehicles i altres equips amb motors de combustibles fòssils, s'apagaran mentre que no s'utilitzin. El responsable del Pla comprovarà els registres i controls seguits (ITV, etc.) que assegurin una correcta combustió, i definirà una ubicació adequada per evitar la inhalació dels fums per part dels

treballadors i els ocupants de l'edifici. S'evitarà la seva ubicació a l'interior dels edificis. En zones interiors, sempre que sigui possible, s'utilitzaran motors elèctrics que substitueixin els motors de combustible, per evitar l'exposició als gasos de combustió per part dels treballadors.

Cal netejar immediatament els abocaments de líquids potencialment tòxics i emmagatzemar, mesclar i manipular els líquids tòxics a l'exterior per evitar el seu abocament a l'interior dels edificis.

Durant la instal·lació de moquetes, pintures o qualsevol producte o material emissor de COV, cal ventilar els locals com a mínim durant 72 hores. En cas de falta de ventilació natural suficient, es pot complementar amb equips mecànics mòbils.

- **Neteja i manteniment de la zona:** El responsable d'execució del Pla definirà les activitats de neteja que permetin el control dels contaminants durant la fase de construcció i previs a l'ocupació dels edificis. Les bones pràctiques recomanables per assegurar la qualitat de l'aire interior són:
 - Utilitzar aspiradors amb filtres de partícules d'alta eficiència (HEPA).
 - Augmentar la freqüència de la neteja i assegurar que totes les superfícies es mantinguin netes.
 - Utilitzar agents humidificadors de la pols.
 - Eliminar els abocaments i les sobres dels productes amb dissolvents tan aviat com sigui possible.
 - Evitar l'acumulació d'aigua i mantenir les zones de treball tan seques com sigui possible, utilitzant deshumidificadors si es considera necessari.
 - Instal·lar equips que ventilin les zones en obres i enviïn l'aire d'extracció a l'exterior o bé es recirculi interiorment, però utilitzant filtres i mitjans adequats per assegurar la seva qualitat.

- **Materials absorbents:** Els materials absorbents emmagatzemats a la parcel·la s'han de protegir de la humitat i evitar que es deteriorin. En el projecte, aquests materials es guardaran en el magatzem protegit per cada fase. Un cop estigui construït el sostre de l'edifici, els materials es conservaran a l'interior de l'edifici en una àrea destinada per a això. Algunes de les mesures recomanables són:
 - Instal·lar materials i components secs un cop s'hagin assecat els materials humits com pintures.
 - Sempre que sigui possible s'han de deixar els materials emissors, abans de la seva instal·lació, en llocs ventilats.
 - Instal·lar els materials porosos i fibrosos, si és possible, amb posterioritat als materials i productes molls emissors. En cas que no sigui possible, protegir amb plàstics.

5.1.5 Inspeccions

Cal establir un **protocol d'inspeccions periòdiques (mínim una inspecció al mes)**. La freqüència d'inspeccions es poden reduir en cas de parada provisional de les activitats de l'obra. Les inspeccions inclouran totes les àrees pertorbades per les activitats de construcció, així com les àrees destinades a l'emmagatzematge de materials i residus exposats al vent o qualsevol altre fenomen que pugui generar emissions d'aire.

5.1.6 Aplicació del Pla PIAQ

És imprescindible que el Pla estigui **redactat i implementat a l'inici dels treballs de construcció a l'interior de l'edifici** per a complir amb les prescripcions de la certificació LEED.

5.1.7 Recursos per a la redacció del Pla PIAQ, proposats per U.S. Green Building Council

- Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association. (SMACNA) IAQ Guidelines for Occupied Buildings under Construction, 2nd edition, Chapter 3, November 2007 (<http://www.smacna.org>).
- American National Standards Institute (ANSI)/ASHRAE Standard 52.2-1999: Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size. ASHRAE (<http://www.ashrae.org>).

5.2 IEQc4 – AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR (INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT) – FLUSH OUT

5.2.1 Descripció i mesures generals

D'acord als requeriments del Crèdit IEQc4 Indoor Air Quality Assessment, Option 1, s'haurà de realitzar un Flush Out a l'edifici una vegada s'hagin finalitzat tots els treballs de compartimentació i acabats interiors i s'hagi realitzat la neteja i la preparació dels espais interiors per la primera ocupació.

El Flush Out és una tècnica mitjançant la qual es renova l'aire a través de l'edifici després de la construcció i abans de l'ocupació per a eliminar o reduir els contaminants, com ara els Compostos Orgànics Volàtils (VOCs) i les partícules o formaldehids, entre d'altres, que s'introdueixen de manera inconscient en els interiors durant la construcció. La descàrrega d'aire millora la qualitat de l'aire interior en limitar l'exposició a un període de contaminació intensa.

5.2.2 Recursos humans per a la implementació del Flush Out

El responsable designat per al Flush Out ha de tenir coneixement de les instal·lacions de Ventilació i Clima de l'Edifici i del Sistema de Gestió Centralitzat (BMS), mitjançant el qual es durà el control de tot el procés de renovació de l'aire.

Al responsable del Flush Out li corresponen les següents funcions principals:

- Dirigir, planificar i coordinar els treballs del Flush Out.

-
- Càlcul del volum d'aire total a renovar, d'acord al cabal d'aire exigint per LEED i la superfície de l'edifici. Cal tenir en compte dates de finalització d'obres i inici d'ocupació.
 - Coordinació en l'execució dels últims treballs d'obra i instal·lació d'acabats i mobiliari, per tal que s'adapti a les dates del Flush Out.
 - Ordenar la retirada de les proteccions dels equips i sistemes de ventilació, instal·lats per a la protecció dels mateixos durant les obres.
 - Control exhaustiu i registre diari de les condicions de temperatura, humitat i cabal d'aire en les que s'està duent a terme el Flush Out.
 - Redacció d'un informe final de resum sobre el Flush Out. L'informe haurà d'incloure el registre de dies, hores, registre de temperatures i humitat.
 - Avaluar les necessitats de formació del personal en matèria de control i gestió de la qualitat de l'aire interior durant la construcció, coordinant i realitzant les xerrades informatives que s'impartiran.
 - Definir i implementar les senyalitzacions necessàries.
 - Assegurar-se que el personal està capacitat i coneix les mesures definides en aquest Pla.
 - Assegurar-se que cap treballador realitza tasques a l'edifici durant el Flush Out. En cas que es produeixi algun treball, el Flush Out s'inicia de nou.

S'entregarà a totes les empreses subcontractistes que realitzin treballs en aquest projecte una síntesi de les bones pràctiques a seguir per part dels seus treballadors per al correcte compliment del Flush Out.

És necessari definir **un pla de formació per al personal de l'obra** i, posteriorment, de manteniment. El pla de formació es focalitzarà en oferir un resum del funcionament del Flush Out i la seva importància, destacant aspectes referents a la seguretat, les senyalitzacions, emissió de gasos contaminants, etc. A part, es farà incidència en els procediments de funcionament i descripció dels equips utilitzats.

5.2.3 Descripció de les mesures de Flush Out

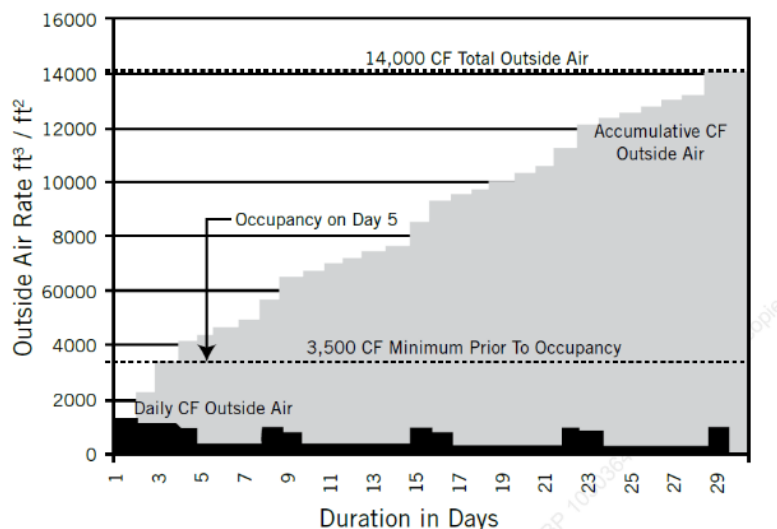
El Flush Out ha de garantir una renovació de l'aire interior de $4.267'71 \text{ m}^3$ aire/ m^2 superfície, mentre es manté una temperatura interior entre 15°C i 27°C , i una humitat relativa no superior al 60%.

El Flush Out es pot realitzar a través d'una de les opcions següents. En cas que s'inclouï també el compliment de la part 2, realització de Test de Qualitat de l'Aire, el Flush Out s'haurà de realitzar obligatòriament d'acord al PATH 1:

1. **PATH 1 ABANS DE L'OCUPACIÓ:** Una vegada finalitzats tots els treballs de construcció, i abans de l'ocupació. S'haurà d'haver renovat tot el volum mínim d'aire ($4.267'71 \text{ m}^3$ aire/ m^2 superfície) abans que s'iniciï la primera ocupació.
2. **PATH 2 ABANS I DESPRÉS DE L'OCUPACIÓ:** Una vegada finalitzats tots els treballs de construcció, i almenys 5 dies abans de la primera ocupació, durant els quals s'ha d'haver realitzat una renovació mínima d'aire de 1.066 m^3 aire/ m^2 superfície, tal com es demostra en el gràfic següent, extret de la LEED Reference Guide for Green Building Design and

Construction, v4. El Flush Out es donarà per finalitzat quan s'hagi renovat un volum mínim d'aire de 4.267'71 m³ aire/m² superfície.

Figure 1. Sample Air Quantity for Flush-Out



Si s'opta pel PATH 2, un cop iniciada l'ocupació caldrà regular el cabal de ventilació a un rati mínim de 1'7 L/s·m² (o el rati mínim establert per disseny, en cas que sigui superior). Durant aquest període d'ocupació, el Flush Out ha d'iniciar-se diàriament un mínim de 3 hores abans de l'ocupació i continuar durant aquesta.

Prèviament a l'inici del Flush Out s'han de retirar tots els elements de segellat dels conductes i dels equips (que s'hauran instal·lat segons les prescripcions del Pla de Qualitat de l'Aire Interior). A part, s'han de substituir els filtres si s'han utilitzat durant els treballs de construcció. L'eficiència dels filtres ha de complir com a mínim una eficiència F7.

5.2.4 Informe de Flush Out

Una vegada finalitzat el Flush Out i renovats els 4.267'71 m³ aire/m² superfície, es generarà un informe especificant el següent:

- Càlculs de duració. Inclou la capacitat de tots els equips de ventilació utilitzats (permanents o temporals).
- Descripció del Flush Out: Inclou un registre de dates, hores, i les dades de temperatura i humitat preses durant el procés.

5.3 IEQC4 – AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR (INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT) – FLUSH OUT

5.3.1 Descripció i mesures generals

D'acord als requeriments del Crèdit IEQc4 Indoor Air Quality Assessment, Option 2, cal realitzar un Test de Qualitat de l'Aire Interior de l'Edifici després de la construcció i abans de l'ocupació.

El Test de Qualitat de l'Aire pretén quantificar i demostrar que les estratègies de control de la qualitat de l'aire interior han estat efectives durant tot el procés de construcció i que l'edifici es troba en les millors condicions per a ser ocupat, amb nivells mínims de contaminants (Compostos Orgànics Volàtils (VOCs), partícules, ozó, formaldehids...). Els valors resultat del test han de complir amb els valors límit de LEED.

5.3.2 Recursos humans per a la realització del Test de Qualitat de l'Aire

El Test de Qualitat de l'Aire, per als paràmetres de Compostos Orgànics Volàtils (COVs) i Formaldehid, ha de ser desenvolupat per un Laboratori acreditat d'acord a la norma ISO / IEC 17025.

5.3.3 Descripció del Test de Qualitat de l'Aire

Cal desenvolupar un Test de Qualitat de l'Aire Després de la construcció, i abans de l'ocupació, però sota les condicions típiques de ventilació,

El Test de Qualitat de l'Aire ha de ser desenvolupat després de la construcció i abans de l'ocupació, però sota les condicions típiques de ventilació dissenyades per a l'edifici. Les mostres d'aire s'han de prendre en hores normals de funcionament de l'edifici i la ventilació ha d'haver-se activat a en l'horari corresponent de consigna.

Cal desenvolupar el Test de Qualitat de l'Aire d'acord a les prescripcions i límits a complir indicats en la taula següent:

NIVELLS DE CONCENTRACIÓ MÀXIMA, PER CONTAMINANT, I MÈTODE DE TEST			
CONTAMINANT	LÍMIT CONCENTRACIÓ	MÈTODE ASTM I U.S. EPA	MÈTODE ISO
Formaldehid	27 ppb	ASTM D5197; EPA TO-11 o EPA Compendium Method IP-6	ISO 16000-3
Partícules	PM10: 50 µg/m ³ PM2.5: 15 µg/m ³	EPA Compendium Method IP-10	ISO 7708
Ozó	0'075 ppm	ASTM D5149-02	ISO 13964
Compostos Orgànics Volàtils Totals (TVOC)	500 µg/m ³	EPA TO-1, TO-15, TO-17, o EPA Compendium Method IP-1	ISO 16000-6
Compostos químics llistats en CDPH Standard Method v1.1, Table 4-1, excepte Formaldehid	CDPH Standard Method v1.1-2010, Allowable Concentracions, Table 4-1	ASTM D5197; EPA TO-1, TO-15, TO-17	ISO 16000-3, 16000-6
Monòxid de Carboni (CO)	9 ppm; no més de 2 ppm per sobre dels nivells exteriors	EPA Compendium Method IP-3	ISO 4224

Per tal que els resultats del Test siguin favorables, es imprescindible complir amb els següents requisits i procediments:

- **Durant la construcció:** Es seguiran els protocols marcats en el Pla de Qualitat de l'Aire Interior, redactat pel contractista i validat per la consultoria LEED. Les mesures aplicades

han de ser sempre efectives i es tindrà especial cura en la remediació de qualsevol incidència. En resum, destaquen les següents:

- Conductes i equips de ventilació sempre tancats i protegits de manera estanca de qualsevol entrada d'aire / contaminants.
 - Les tasques de posada en marxa de climatitzadors es realitzaran de manera neta (els climatitzadors no serveixen d'armari per a eines, no s'accedirà als climatitzadors amb sabates brutes...).
 - Protecció de materials absorbents de les humitats (pluja, ambient humit, contacte amb el terra...) i dels contaminants (aplicació de pintures, adhesius, emmagatzematge de residus especials o acopi de productes contaminants).
 - Neteja i manteniment continu de l'obra. L'obra ha de presentar sempre bon aspecte i ordre. Qualsevol punt on es detecti pols o brutícia serà indicat per l'inspector i caldrà prendre les mesures corresponents.
 - Instal·lació de productes baix emissius, en el 100% de les següents categories: Adhesius i segellants, Pintures i recobriments, Sistemes de Paviments, Fusta composta, Sostres, parets, aïllament tèrmic i acústic. Cal complir els límits de VOC i formaldehid (en contingut i/o emissions) del requisit LEED IEQ Credit Low Emitting Materials.
- **Al final de les obres i previ a ocupació:** Realització d'un Flush Out, amb una renovació d'aire total de 4.267'71 m³ aire/m² superfície.

En cas que les mostres de qualitat de l'aire tinguin una concentració de contaminants que excedeixi el límit marcat per LEED, cal prendre les mesures correctives adequades i tornar a realitzar el Test, fins que els resultats siguin favorables.

6 ELECCIÓ DE MATERIALS SEGONS LES PRESCRIPCIONS LEED

La certificació LEED fa una incidència exhaustiva en els materials utilitzats a l'obra, donat l'impacte que poden generar per al medi ambient i la salut de les persones: esgotament de recursos i matèries primes, contaminació de les aigües, emissions de carboni durant la fabricació i el transport, generació de residus, etc.

Durant la vida útil del material, la seva extracció, el procés, la transformació, l'ús i l'abocament poden tenir un impacte negatiu en la salut i l'entorn, contaminant l'aigua i l'aire, destruint hàbitats naturals i esgotant els recursos.

La constructora encarregada de la construcció de l'edifici ha de tenir en compte les prescripcions que s'exposen a continuació relatives als requisits de la certificació LEED respecte les característiques dels materials. Es pot trobar un resum de prescripcions de materials a l'*Annex 12. Prescripcions LEED per als materials i productes d'obra*.

Per aquest motiu, s'ha de tenir en compte la procedència dels materials i la gestió de l'extracció, el seu lloc d'origen, els ingredients dels que es componen, el contingut de substàncies contaminants i les diferents certificacions de les que disposi el material.

S'haurà de sol·licitar, doncs, als diferents fabricants o subministradors de materials de construcció (formigó, acer corrugat, aïllaments, paleta, impermeabilitzacions, plaques de guix, pedra, paviments, pintures, adhesius, fustes i/o altres) que facilitin les **fitxes tècniques o altres tipus de certificats on s'indiquin les característiques dels materials que es necessitin per la certificació LEED**.

Productes qualificables i exclusions

La categoria LEED Materials & Resources inclou tots aquells **productes instal·lats de manera permanent a l'edifici**. A mode d'exemple, estarien inclosos tots aquells productes utilitzats de l'envolupant o l'estructura de l'edifici, els acabats interiors i exteriors, els envans de distribució, portes, falsos sostres o paviments, entre d'altres.

Els **mobles** poden incloure's o no, a criteri dels agents del projecte i de la propietat. No obstant, si es decideix incloure'ls, el seu cost s'inclourà en el cost total material d'obra.

Els **elements d'instal·lacions** també es poden incloure sempre que siguin productes passius (conductes, aïllaments de conductes, aixetes i altres dispositius d'ús de l'aigua, làmpades, etc.). S'exclouran els equips i màquines, ascensors, escales mecàniques i elements actius contra incendis. En el cas de les instal·lacions, el cost dels elements inclosos no s'ha d'incloure en el cost total dels materials.

Opcions de compliment per als crèdits MR

Tots els crèdits referents als materials dins de la categoria LEED Materials & Resources es poden obtenir mitjançant el compliment de l'Opció 1 (nombre de productes) i/o l'Opció 2 (cost dels materials). El compliment amb les dues opcions dels crèdits permet sumar els punts associats a cada una d'elles.

Es descriuen a continuació les consideracions a tenir en compte per a qualificar un producte com a vàlid i les indicacions per a calcular el cost dels materials.

- **Definició d'un producte:** Un "producte" , o un "producte instal·lat permanentment a l'obra" es defineix per la seva funció, és a dir, un producte inclou tots els elements físics necessaris per a que pugui complir amb la seva funció objectiu. Per tant, les distincions estètiques no poden ser justificants per a considerar dos materials com dos productes diferenciats.

Els productes que arribin a l'obra de mode separat es podran considerar com a productes diferents, encara que finalment es mesclin per a crear un sistema concret. No obstant, si un producte compost arriba a l'obra ja muntat, els seus components no podran considerar-se productes diferents.

- **Càlcul del cost:** El cost d'un material inclou tots els costos vinculats al transport des del seu lloc d'origen fins la obra. No obstant, han d'excloure's tots aquells costos associats a la col·locació i mà d'obra.

El cost dels materials que contribueixin a obtenir punts LEED i vinculats a l'estructura i envolupant de l'edifici no poden representar més del 30% del cost dels materials sostenibles.

Per al càlcul del cost total material de l'obra, es pot utilitzar una de les següents opcions:

- *Cost material real:* cost real del total de materials utilitzats a l'obra, excloent la mà d'obra.
- *Cost material per defecte:* correspon al 45% del cost total de l'obra.

Tots els costos hauran de ser subministrats pel contractista i, en cel cas que els revisors LEED així ho sol·licitin, hauran d'entregar factures per a justificar els càlculs.

Regionalitat dels materials

En les opcions dels crèdits MR que es calculin per cost, la regionalitat aporta un valor afegit. La intenció és incentivar la compra de productes que donin suport a l'economia local de la zona.

Els productes i materials que són extrets, fabricats i comprats a una distància màxima de l'obra de 160 km es valoren com un 200% del seu cost.

EXEMPLE DE MAPA DE PROXIMITAT DELS MATERIALS



La distància per als productes o materials regionals es mesura en línia recta i no en distància recorreguda, tal com es mostra en la figura anterior.

L'empresa constructora haurà de responsabilitzar-se de demanar al fabricant la procedència de les matèries primes del producte i també la localització del punt de fabricació. En el cas de les matèries primes, el cas més idoni és que s'indiqui la procedència de totes elles (per exemple, per al formigó: ciment, àrids, sorra, etc.), però serà suficient amb que s'indiqui la procedència de la matèria prima més allunyada de la parcel·la del projecte.

Per a fer-ho, el fabricant haurà d'entregar certificats o fitxes de producte pròpies, o bé emplenar i firmar degudament l'Informe Mediambiental de Producte que la constructora li faciliti (veure *Annex 11. Model Informe Mediambiental de Producte*).

Si el fabricant no vol o no pot indicar la procedència exacta de les matèries primes o el punt de fabricació, com a mínim haurà d'indicar la distància al projecte.

En el cas que el fabricant indiqui la mateixa distància per a la localització de les matèries primes i el punt de fabricació, s'haurà de justificar adequadament, ja que, per defecte, no serà acceptat pels revisors del LEED.

6.1 MRC2 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS

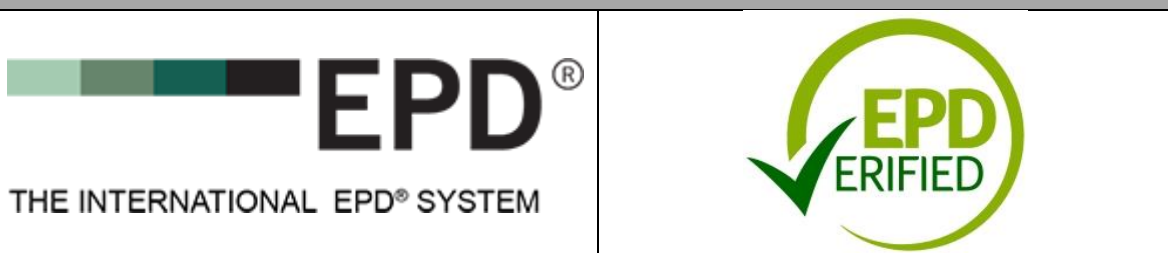
Cal complir mínimament UNA de les opcions següents. Es recomana optar per la Opció 1 "Environmental Product Declaration (EPD)". El crèdit pot complir-se en versió LEED v4.1.

6.1.1 Opció 1. Environmental Product Declaration (EPD)

Cal utilitzar un mínim de 20 productes diferenciats instal·lats permanentment a l'obra que proveniguin d'un mínim de cinc fabricants distints, i que compleixin algun dels criteris següents:

- Productes amb **ACV (Anàlisi del Cicle de Vida)**, d'acord amb la norma ISO 14044, i amb un abast de *inici a porta de fàbrica (cradle to gate)*. (valorat en 1/4 de producte).
- Productes amb **EPD (Environmental Product Declaration) genèric**, el fabricant del qual hagi col·laborat activament en el ACV, realitzat d'acord a les normes ISO 14025, 14040, 14044, EN 15804, ISO 21930, i amb abast de *inici a porta de fàbrica (cradle to gate)*. (valorat en 1/2 de producte).
- Productes amb **EPD (Environmental Product Declaration) Tipo III**, és a dir, productes l'EPD del quals hagi estat verificat per una entitat tercera, realitzat d'acord a les normes ISO 14025, 14040, 14044, EN 15804, ISO 21930, i amb un abast de *inici a porta de fàbrica (cradle to gate)*. (valorat en 1/1 de producte).

EXEMPLES DE EPD VALIDATS



La següent equació mostra de mode simplificat la valoració dels criteris del producte / material:

EQUATION 1. Total number of products with environmental product declarations

$$\text{Total \# of products} = \left\{ \begin{array}{l} \# \text{ of products} \\ \text{with product} \\ \text{specific} \\ \text{declarations} \end{array} \times 0.25 \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \# \text{ of products} \\ \text{with industry} \\ \text{specific} \\ \text{declarations} \end{array} \times 0.5 \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \# \text{ of products} \\ \text{with type} \\ \text{III EPD} \end{array} \times 1 \right\}$$

El contractista haurà de sol·licitar al fabricant del material un informe o certificat que demostrï el compliment amb els requisits d'aquesta Opció.

6.1.2 Opció 2. Multi-Attribute Optimization

Un 50% en cost de productes utilitzats a l'obra hauran de demostrar una reducció de l'impacte ambiental en almenys tres de les següents categories:

- Potencial d'escalfament global, en CO₂e.
- Esgotament de la capa d'ozó estratosfèric, en kg CFC-11.
- Acidificació del sòl i dels volums d'aigua, en molècules H⁺ o kg SO₂.
- Eutrofització, en kg de nitrogen o kg de fosfats.
- Formació d'ozó troposfèric, en kg NO_x o kg d'etè, i esgotament de fonts d'energia no renovables, en MJ.

La següent equació mostra d'un mode simplificat la valoració dels criteris del producte / material:

EQUATION 2. Percentage of multi-attribute optimization materials cost

$$\% \text{ of materials cost} = \frac{\left\{ \text{product}_1 \text{ cost} \left(\begin{array}{l} \text{criterion} \\ \text{valuation} \\ \text{factor} \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} \text{location} \\ \text{valuation} \\ \text{factor} \end{array} \right) \right\} + \left\{ \text{product}_2 \text{ cost} \left(\begin{array}{l} \text{criterion} \\ \text{valuation} \\ \text{factor} \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} \text{location} \\ \text{valuation} \\ \text{factor} \end{array} \right) \right\} + \dots}{\text{Cost of all permanently installed products}} \times 100$$

El contractista haurà de sol·licitar al fabricant del material un informe o certificat que demostrï el compliment amb els requisits d'aquesta Opció.

6.2 MRC3 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – SOURCING OF RAW MATERIALS

Cal complir mínimament UNA de les opcions següents. Es recomana optar per la Opció 2 "Leadership Extraction Practices". El crèdit pot complir-se en versió LEED v4.1.

6.2.1 Opció 1. Raw Material Source and Extraction Reporting

Cal utilitzar un mínim de 20 productes diferenciats instal·lats permanentment a l'obra que proveniguin d'un mínim de cinc fabricants distints, i dels quals el fabricant hagi realitzat un informe públic declarant la localització de l'extracció de les matèries primes, un compromís d'ús ecològic i responsable dels recursos, un compromís per a reduir els impactes ambientals associats a l'extracció i la fabricació del producte, i un compromís on s'especifiqui la seva voluntat de participar en programes voluntaris dirigits a la responsabilitat en l'extracció de matèries primes.

Es pot seguir una de les dues vies següents:

- **Informes d'auto-declaració** del fabricant. (valorat en 1/2 del producte).
- Informes de Sostenibilitat Corporativa (**CSR, Corporate Sustainability Reports**), amb verificació per una part tercera, que incloguin els impactes de l'extracció i de la fabricació del producte. Són acceptables els següents tipus d'informe:
 - **Global Reporting Initiative (GRI) Sustainability Report.**
 - **Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) Guidelines for Multinational Enterprises.**
 - **U.N. Global Compact: Communication of Progress.**
 - **ISO 26000: 2010 Guidance on Social Responsibility.**

6.2.2 Opció 2. Leadership Extraction Practices

Un 25% en cost de productes utilitzats a l'obra hauran de complir amb un o més dels criteris següents:

- **Responsabilitat ampliada del productor:** Productes adquirits d'un fabricant que participi en algun programa de responsabilitat ampliada o que sigui directament responsable de la responsabilitat ampliada del productor. (valorat en 1/2 del cost).
- **Materials biodegradables:** Materials basats en criteris biològics que compleixin el *Sustainable Agriculture Network's Sustainable Agriculture Standard*. Les matèries primes basades en criteris biològics han de ser provades utilitzant un mètode d'assaig definit pel ASTM D6866 i ser legalment recol·lectades. S'han d'excloure materials com les pells. (valorat en 1/1 del cost).
- **Productes de fusta:** Els productes de fusta han d'estar certificats amb FSC (*Forest Stewardship Council*) i mantenir la Cadena de Custòdia (COC). (valorat en 1/1 del cost).

A efectes pràctics, això significa que l'últim subministrador de fusta a l'obra ha de ser una empresa certificada amb FSC i que pugui oferir el codi COC que demostrï que la fusta ha estat tractada en tot el procés (des de l'extracció fins la seva arribada a l'obra) d'acord als principis FSC.

No és necessari que l'instal·lador / col·locador del producte a l'obra estigui certificat sota FSC.

FSC 100% LABEL	FSC MIX LABEL	FSC RECYCLED LABEL
		

Per a documentar la fusta FSC, l'empresa constructora s'haurà d'encarregar de sol·licitar al seu proveïdor de la fusta una factura i un certificat amb la següent informació:

- **Projecte** per al qual es subministren els productes de fusta.
- **Desglossament unitari** de cada producte de fusta subministrat (si es subministra més d'un tipus de producte).
- **Cost (€)** de cada producte (FSC Puro, FSC Mix, etc.).
- **Número de certificat COC** (Cadena de Custòdia) del proveïdor.

La certificació de la fusta inclou FSC 100%, FSC Mix Credit, FSC Mix NN%, FSC Recycled Credit, FSC Recycled NN%. Els productes identificats en les factures / certificats com a FSC 100% i FSC Mix Credit computen com a 100% del cost. Els productes identificats amb FSC Mix NN% comptaran segons el percentatge indicat en el certificat.

- **Materials reutilitzats:** La reutilització inclou la conservació, la renovació i la reutilització de productes. (valorat en 1/1 del cost).

Cal determinar el cost de cada producte reutilitzat fent un símil amb el preu de mercat que suposaria la seva substitució, exclouent la mà d'obra i possibles descomptes.

- **Contingut de reciclat:** El contingut de reciclat és la suma del contingut de reciclat postconsumidor i la meitat del reciclat preconsumidor, basat en el cost del material. (valorat en 1/1 del cost).

L'empresa constructora haurà de sol·licitar al fabricant i/o proveïdor dels materials un certificat amb el percentatge (en pes) del contingut de reciclats del seu producte.

EXEMPLE DE CERTIFICAT AMB % DE RECICLAT

o Contenido de reciclado del producto:

▪ Contenido de reciclado:

• Preconsumo: 9,90 %:

% yeso reciclado	5,26
% papel reciclado	2,46
% agua reciclada	2,18
Total	9,90

• Material de post-consumo: 0

Tots els productes d'acer tenen, per defecte i segons estàndards LEED, un 25% de contingut de reciclat postconsum. Per aquest motiu, es recomana obtenir els preus de material (excloent cost de mà d'obra) de tots els productes d'acer instal·lats permanentment a l'obra.

6.3 MRC4 – BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – MATERIAL INGREDIENTS

Cal complir mínimament UNA de les opcions següents. Es recomana optar per la Opció 2 "Material Ingredient Optimization". El crèdit pot complir-se en versió LEED v4.1.

6.3.1 Opció 1. Material Ingredient Reporting

Cal utilitzar un mínim de 20 productes diferenciats instal·lats permanentment a l'obra que proveniguin d'un mínim de cinc fabricants distints, i que utilitzin un dels programes següents per a demostrar l'inventari químic del producte per almenys 0.1% (1000 ppm).

- **Inventari del fabricant:** El fabricant ha publicat un inventari complet a disposició del públic per al producte, identificant tots els ingredients (nom i CASRN – *Chemical Abstract Service Registration Number*).
- **Health Product Declaration:** El producte final ha de disposar d'un *Health Product Declaration* (Declaració de Salut dels Productes), amb una total divulgació dels materials perillosos o tòxics que conté, en compliment amb el *Health Product Declaration open Standard*.
- **Cradle to Cradle:** El producte final ha de ser certificat amb el *Cradle to Cradle v2 Basic Level* o amb el *Cradle to Cradle v2 Bronze Level*.

El contractista haurà de sol·licitar al fabricant del material un informe o certificat que demostrï el compliment amb els requisits d'aquesta Opció.

6.3.2 Opció 2. Material Ingredient Optimization

Un 25% en cost de productes utilitzats a l'obra hauran de complir amb un o més els criteris següents:

- **GreenScreen v1.2 Benchmark:** Productes que tenen tots els ingredients químics inventariats a 100 ppm i que no tenen cap punt de referència i perill. (valorat en 1/1 del cost).



-
- **Cradle to Cradle Certified:** Els productes finals són certificats amb *Cradle to Cradle*. Es valoren els productes segons el criteri següent (ver *Anexo 13 Directorio de materiales C2C*):



- *Cradle to Cradle v2 Gold* (valorat en 1/1 del cost).
 - *Cradle to Cradle v2 Platinum* (valorat en 3/2 del cost).
 - *Cradle to Cradle v3 Silver* (valorat en 1/1 del cost).
 - *Cradle to Cradle v3 Gold or Platinum* (valorat en 3/2 del cost).
- **International Alternative Compliance Path – REACH Optimization:** Productes i materials d'ús final que no continguin substàncies que compleixin els criteris del REACH per a substàncies altament perilloses. (valorat en 1/1 del producte).



El contractista haurà de sol·licitar al fabricant del material un informe o certificat que demostrï el compliment amb els requisits d'aquesta Opció.

6.3.3 Opció 3. Product Manufacturer Supply Chain Optimization

Un 25% en cost de productes utilitzats a l'obra hauran de complir amb un o més dels criteris següents:

- Provenen de fabricants que participen en **programes validats de salut, contaminació, programes de risc i seguretat** per a un mínim del 99% (en pes) dels ingredients utilitzats en el material. (valorat en 1/1 del cost).
- Provenen de fabricants de productes que disposen d'una verificació per tercers de la seva cadena de subministrament. (valorat en 1/1 del cost).

6.4 IEQC2 – MATERIALS AMB BAIXES EMISSIONS DE CONTAMINANTS (LOW EMITTING MATERIALS)

Cal complir els requeriments del Crèdit mínimament en TRES de les categories de productes mencionades a continuació, i obtenir un mínim de 2 PUNTS LEED. Cal optar pel compliment en LEED v4.1, o assolir la mateixa puntuació en LEED v4.

L'elecció de materials que s'instal·laran a l'interior de l'edifici té una incidència directa en la qualitat de l'aire que els ocupants respiraran dins d'aquest. Escollir materials amb baixos continguts de Compostos Orgànics Volàtils (COVs) i que no continguin resines d'urea-formaldehid o altres substàncies contaminants ajudaran a mantenir una alta qualitat ambiental interior i, a més, milloraran les condicions de treball dels professionals que instal·lin els materials indicats.

El crèdit IEQc2 exposa i requereix una sèrie de característiques dels materials que ajudin a reduir la quantitat de contaminants de l'aire interior que tinguin mala olor, siguin irritants i/o perjudicials per al confort i el benestar dels instal·ladors i ocupants.

L'abast del crèdit cobreix tant les **emissions de COV en l'aire interior i els continguts de COV dels materials, com els mètodes de prova** mitjançant els quals es determinen les emissions.

Els diferents materials que afecten el crèdit es classifiquen en vuit categories:

- **Pintures i recobriments** aplicats a l'obra.
- **Adhesius i segellants** aplicats a l'obra (incloent adhesius de paviments).
- **Sistemes de paviments.**
- **Acabats en paraments verticals.**
- **Acabats en sostres.**
- **Aïllament tèrmic i acústic.**
- **Mobiliari.**
- **Fusta composta, fibres.**

Els requisits de contingut de COV d'un producte apliquen al 100% de la categoria de producte. Els criteris d'avaluació i test apliquen a un 75-90% de la categoria.

Les taules que apareixen a continuació mostren els límits de contingut COV permès a l'obra, segons criteris LEED, i els requisits d'emissions per a cada categoria de producte.

Els criteris d'avaluació descrits com "**VOC Emissions Evaluation**" consisteixen en el següent:

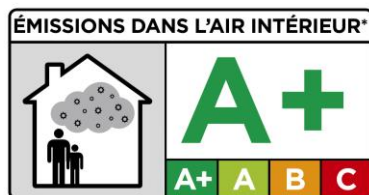
- Les emissions de COVs dels productes hauran de ser testades amb algun dels protocols següents:
 - California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1-2010.



- German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010).



- ISO 16000-3, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11: 2006, en conjunt amb el AgBB o la normativa francesa d'etiquetatge de productes emissors.



- DIBt testing method (2010).



- Els test hauran de permetre classificar el total de COVs després de 14 dies segons la classificació següent:
 - 0.5 mg/m₃ o menys.
 - entre 0.5 i 5.0 mg/m₃.
 - 5.0 mg/m₃ o més.

Pintures i recobriments

- Requisits de contingut

Totes les pintures i acabats superficials utilitzats a l'interior de l'edifici (de la impermeabilització cap a dins) han de complir amb els valors límit indicats a la taula següent¹.

LÍMITS COV – PINTURES I RECOBRIMENTS			
PINTURA / ACABADO	LÍMITE COVs (g/L)	PINTURA / ACABADO	LÍMITE COVs (g/L)
Pintures o imprimació interior llisa	50	Pintures o imprimació interior no llisa	150
Pintura anticorrosiva, antiòxid	250	Acabat fusta: laca	550
Segelladora de poliment de fusta	350	Acabat fusta: vernís	350
Acabats de paviments	100	Segelladores o imprimacions	200
Laca incolora	730	Laca pigmentada	550
Esmalt	50	Compostos curat formigó	100
Revestiments de ciment	450	Segelladores impermeabilitzants	250
Impermeabilització formigó / Segelladores de mamposteria	400	Protectors fusta	350

¹ Valors extrets de les normatives especificades per la certificació LEED: Green Seal Standard GS-11, Paints, 1st Edition (May 20, 1993); Green Seal Standard GC-03, Anticorrosive Paints, 2nd Edition (January 7, 1997); South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, Architectural Coatings (January 1, 2004).

- Requisits d'emissions

Un mínim d'un 75% en volum o superfície de totes les pintures i recobriments que s'apliquen hauran de complir amb els "VOC Emissions Evaluation".

Adhesius i segellants

- Requisits de contingut

Tots els adhesius i segellants utilitzats a l'interior de l'edifici (de la impermeabilització fins cap a dins) **han de complir amb els valors límit indicats a la taula següent**². Alguns dels adhesius típics a considerar són: adhesius generals de la construcció, adhesius per a paviments, morters adhesius, segellants de conductes de climatització i conductes, etc.

LÍMITS COV – APLICACIONS ARQUITECTÒNIQUES I ESPECIALITATS			
APLICACIONS ARQUITECTÒNIQUES	LÍMIT COVs (g/L)	ESPECIALITATS	LÍMIT COVs (g/L)
Adhesius per moquetes	50	Soldadures PVC	510
Adhesius per paviments de fusta	100	Soldadures CPVC	490
Adhesius per paviments de cautxú	60	Soldadures ABS	325
Adhesius per a bases de paviments	50	Soldadures ciment plàstic	250
Adhesius paviment ceràmic	65	Imprimació adhesiva per plàstic	550
Adhesius per vinils	50	Adhesius de contacte	80
Adhesius per cartró-guix	50	Adhesiu de contacte d'ús especial	250
Adhesius per sòcols	50	Adhesius fusta estructural	140
Adhesius multiusos construcció	70	Operacions d'aplicació de plàstic goma	850
Adhesius per vidres estructurals	100		

LÍMITS COV – APLICACIONS ESPECÍFIQUES DE SUBSTRAT I SEGELLANTS			
APLICACIONS ESPECÍFIQUES DE SUBSTRAT	LÍMITE COVs (g/L)	SEGELLANTS	LÍMIT COVs (g/L)
Unió metall amb metall	30	Arquitectònics	250
Espumes plàstiques	50	Calçada	250
Materials porosos (excepte fusta)	50	Altres	420
Fusta	30		
Fibra de vidre	80		
LÍMITS COV – SEGELLANTS IMPRIMACIONS I ADHESIUS TIPUS AEROSOL			
SEGELLANTS IMPRIMACIONS	LÍMIT COVs (g/L)	ADHESIUS TIPUS AEROSOL	LÍMIT COVs (% en pes)
Arquitectònics, no porosos	250	Adhesius en esprai per ús general, tipus nebulitzat.	65%

² Valors extrets de les normatives especificades per la certificació LEED: South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule #1168 (January 7, 2005); y Green Seal Standard for Commercial Adhesives GS-36 (October 19, 2000).

LÍMITS COV – APLICACIONS ESPECÍFIQUES DE SUBSTRAT I SEGELLANTS			
APLICACIONS ESPECÍFIQUES DE SUBSTRAT	LÍMITE COVs (g/L)	SEGELLANTS	LÍMIT COVs (g/L)
Arquitectònics, porosos	775	Adhesius en esprai per ús general, tipus vel	55%
Altres	750	Adhesius en esprai per ús especial (tots els tipus)	70%

- Requisits d'emissions

Un mínim d'un 75% en volum o superfície de totes els adhesius i segellants que s'apliquen hauran de complir amb els "**VOC Emissions Evaluation**".

Paviments

Els productes que, de manera inherent, no emetin COVs (paviments ceràmics i petris, metalls xapats o anoditzats o vidre), sense recobriments basats en compostos orgànics, aglutinats o segellants, compleixen automàticament els requeriments del crèdit. Caldrà prestar especial atenció únicament als adhesius utilitzats per a la seva col·locació i els acabats superficials utilitzats.

El 90% dels paviments emissius (en cost o superfície) hauran de complir amb el "**VOC Emissions Evaluation**". S'entén com a paviment emissiu les moquetes, paviments de vinil, linòleum, fusta, goma o parquet, entre d'altres.

Acabats en paraments verticals

La categoria d'acabats en paraments verticals inclou tots els tractaments d'acabat de parets (revestiments, panells, enrajolats), estructures i panells de cartró guix, particions, portes, marcs, finestres i tractaments en finestres. S'exclouen les particions mòbils i els elements estructurals verticals.

El 75% dels acabats en paraments verticals (en cost o superfície) hauran de complir amb el "**VOC Emissions Evaluation**".

Acabats en sostres

La categoria de sostres inclou tots els falsos sostres (panell i estructura), sistemes suspesos (inclosos toldos) i lluernaris vidriats.

El 90% dels sostres (en cost o superfície) hauran de complir amb el "**VOC Emissions Evaluation**".

Aïllaments tèrmics i acústics

La categoria d'aïllaments inclou tots els panells tèrmics i acústics, blocs, rotlles, mantes, mantes ignífugues amb atenuació acústica, aïllament d'espuma, reblerts, insuflats i ruixats. S'exclouen els aïllaments per conductes HVAC i canonades de fontaneria.

El 75% dels aïllaments (en cost o superfície) hauran de complir amb el "**VOC Emissions Evaluation**".

Mobiliari

La categoria de productes de mobiliari inclou tots els elements de mobiliari independents adquirits per al projecte.

El 75% del mobiliari (en cost) haurà de complir amb el "**VOC Emissions Evaluation**".

Fusta composta

La fusta composta inclou, però no es limita a, els materials següents: taulons de partícules, panells de fusta de densitat mitja (DM), contraxapats, panells de palla de cereals, nuclis de portes, etc.

El 100% de la fusta composta haurà de complir amb un dels criteris següents:

- Certificació **Blue Angel**.



- Certificació francesa **French VOC emissions Class A o A+**.



- **Finnish Emission Classification nivel M1**.
- Certificació **Byggvarubedömningen**.

BYGGVARUBEDÖMNINGEN™

El contractista encarregat dels treballs de construcció de l'edifici s'ha de responsabilitzar de sol·licitar al proveïdor dels productes emissius un certificat **demostrant l'ús d'un mètode de test d'emissions acceptat** per LEED i especificats en el present informe, i indicant un **contingut de COVs inferior als límits establerts** en les taules anteriors.

6.5 RECURSOS HUMANS PER A LA IMPLEMENTACIÓ DELS CRÈDITS REFERENTS A MATERIALS

El contractista encarregat de la construcció de l'edifici haurà de fer-se responsable de les tasques següents, per a les quals pot designar una persona responsable d'aquestes:

- Recerca de productes que puguin complir amb les certificacions exigides per LEED (EPD, *Cradle to Cradle*, *Health Product Declaration*) i obtenció del certificat concret del producte.
- Distinció entre productes diferenciats per la seva funció i productes amb canvis només estètics per anticipar-se al correcte compliment del crèdit i treballar amb la taula de càlcul de materials.
- Revisió de pressupost d'obra i detecció de partides de materials amb alta repercussió de cost, o compliment amb les especificacions de quantitats i materials que la consultoria LEED especifiqui (veure *Annex 10 Model Fitxa Seguiment Materials*).
- Sol·licitar al fabricant les fitxes tècniques, fitxes de seguretat o altres tipus de certificat que evidencin el compliment amb els mínims exigits per LEED dels materials escollits a tal fi.
- En el cas que el fabricant no disposi de fitxes tècniques o certificats propis, el responsable de materials encarregarà a aquest una còpia de l'Informe Mediambiental de Producte (veure *Annex 11. Model Informe Mediambiental de Producte*) i s'encarregarà que el fabricant o proveïdor ho empleni i signi correctament (per als requisits de reciclats i regionalitat).
- Recopilació de les factures corresponents als materials que computin en la consecució dels crèdits de materials de la certificació LEED, a l'opció de cost.
- Realització dels càlculs necessaris per a verificar el compliment dels crèdits.

Nota important: és molt recomanable que els certificats es sol·licitin al fabricant o proveïdor amb antelació a l'entrega dels materials i productes i fer un seguiment continu del grau de compliment amb els objectius plantejats per la Propietat.

7 ANNEX 1. CRITERIS PER A LA REDACCIÓ DEL PCESC

7.1 CONTINGUT I ESTRUCTURA DEL PCESC

El Pla de Control de l'Erosió, la Sedimentació i la Contaminació (PCESC) haurà de contenir, però no es limita a, la informació que es descriu a continuació. Caldrà, a més, traduir tot el PCESC a l'anglès o almenys els apartats i títols dels apartats que apareixen a continuació:

7.1.1 Descripció i mesures generals

Introducció a la certificació LEED (objectius, versió aplicable (v2009, v4), Rating System (*New Construction, Core & Shell, Healthcare...*), objectiu de nivell de certificació (*Certified, Silver, Gold, Platinum*)).

Descripció de les mesures generals i dels objectius del PCESC, en el context de la certificació LEED (prerequisit *SSp1 Construction Activity Pollution Prevention*).

Descripció de la normativa aplicable. Fer referència també al *Environmental Protection Agency – Construction General Permit*.

7.1.2 Estudi de les condicions de l'entorn i l'edifici

Descripció de l'emplaçament (pendent, vegetació, preexistències, presència de substàncies contaminants en el sòl, existència de volums d'aigua, etc.).

Clima (descripció pluviometria, humitat, descripció hiverns i estius, presència nevades, tempestes, etc.).

Vegetació (identificació del valor biològic de la parcel·la, presència d'espècies animals).

Xarxa de clavegueram (situació embornals).

Incorporació de fotografies i plànols d'emplaçament.

Descripció genèrica de l'edifici (breu descripció de la volumetria i el programa funcional, plànol d'emplaçament, plantes, alçats, seccions).

7.1.3 Planificació i implantació d'obra

Incloure la planificació dels treballs.

Plànol d'implantació d'obra (ubicació casetes d'obra, zones d'acopi de materials i emmagatzematge de residus, detecció clavegueram, accés a l'obra, zona de rentat, etc.).

Identificació en el plànol d'implantació d'obra de les mesures que s'instal·laran per al compliment del PCESC.

7.1.4 Descripció de les actuacions ambientals a l'obra

MESURES GENERALS (informació veïns, dipòsits terres, murs, paviments de graves, àrees de sòl pertorbades, etc.).

MESURES PER AL CONTROL DE L'EROSIÓ (estabilització punts d'accés, neteja rodes vehicles, rec del recinte, reducció velocitat, evitar situacions de vent, cobriment de terres amb lones).

MESURES PER AL CONTROL DE LA SEDIMENTACIÓ (controls flux escorrentia, protecció entrades drenatge, mesures de control aigua de pluja, àrees permeables, zones abocament aigua).

MESURES PER AL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ (rec de camins i superfícies de trànsit, emmagatzematge i tractament de productes i residus contaminants, reducció velocitat, estat correcte de manteniment maquinària, màquines i vehicles de baix consum, prohibir estocatge olis i combustibles a prop de la xarxa de drenatge, inspecció diària de fuites de vehicles, evitar desencofrants contaminants, tubs d'abocament de runes sense pèrdues).

MESURES PER AL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA (maquinària en perfecte estat, revisions motors, silenciadors, conducció suau, evitar acceleracions innecessàries, planificar maniobra descàrrega).

MESURES PER EVITAR AFECTACIÓ DE LA VEGETACIÓ (protecció d'impactes, evitar rec amb aigües contaminades, pols, acumulació i emmagatzematge proper a vegetació).

NETEJA I MANTENIMENT DE LA ZONA (planificar activitats de neteja, plans d'acció per eliminar possibles abocaments).

PROGRAMACIÓ I CRONOGRAMA DE LES OBRES (horaris treball, hores de tall de carrers, planificar activitats amb soroll).

Incloure el següents aspectes en la descripció de les mesures: planificació de la instal·lació, manteniment i inspecció, descripció, imatges (genèriques al principi, s'aniran substituint per les pròpies de l'obra), notes addicionals).

7.1.5 Recursos humans per a la implementació del PCESC

Compromís de la constructora a redactar i implementar el PCESC.

Designació del responsable de gestió obra / seguiment LEED.

Establir Pla de Formació per als agents implicats a l'obra.

7.1.6 Comunicació als agents implicats a l'obra

Establir protocol de comunicació (empleats propis del contractista, subcontractistes).

Descripció de la coordinació de subcontractistes (normalment adhesió a les prescripcions del PCESC).

7.1.7 Inspeccions d'obra

Determinació de la periodicitat de realització d'inspeccions (setmanal o bisetmanal + pluges).

Caldrà incloure fitxa d'inspecció tipus, als annexes, amb els següents continguts:

-
- Informació general del projecte.
 - Tipus d'inspecció (periòdica, post-pluja).
 - Condicions meteorològiques (sol, núvol, vent, pluja).
 - Check-list d'anàlisi i validació de l'estat d'aplicació i manteniment de les mesures descrites en el PCESC (mesures generals, mesures per al control de l'erosió, mesures per al control de la sedimentació, mesures per al control de la contaminació, mesures per al control de la contaminació acústica, mesures per evitar l'afectació de la vegetació, neteja i manteniment de la zona, programació i cronograma de les obres).
 - Mesures correctores.
 - Fotografies amb data estampada.

7.1.8 Inici, actualització i finalització del PCESC

Inici d'aplicació del PCESC: indicació del moment en què es dona per iniciat el PCESC i s'iniciaran les inspeccions.

Actualització del PCESC: descripció sobre la manera com s'incorporaran les modificacions en el PCESC i quins motius poden provocar-ho.

Finalització del PCESC: indicació del moment en què es dona per finalitzat el PCESC.

7.1.9 Annexes al PCESC

Annex 1. Model de fitxa d'inspecció del PCESC.

Annex 2. Acta d'adhesió al PCESC dels subcontractistes.

Annex 3. Documents de formació als agents implicats a l'obra.

Annex 4. (opcional).

Nota: Cal traduir a l'anglès tot el pla, o com a mínim, els títols, fitxes d'inspecció, plànols i informació més rellevant.

8 ANNEX 2. MODEL FITXA INSPECCIÓ PCESC

8.1 INFORMACIÓ GENERAL

DADES DEL PROJECTE	
NOM DEL PROJECTE	
EMPLAÇAMENT	
CONTRACTISTA PRINCIPAL	

RESPONSABLE DE LES INSPECCIONS	
NOM	
CÀRREC	
EMPRESA	
TELÈFON	

DADES DE LA INSPECCIÓ	
INSPECCIÓ NÚM.	
DATA D'INSPECCIÓ	
TIPUS D'INSPECCIÓ	<input type="checkbox"/> Periòdica <input type="checkbox"/> Post-episodi pluges
SITUACIÓ METEOROLÒGICA DURANT LA INSPECCIÓ	<input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Pluja suau <input type="checkbox"/> Pluja intensa <input type="checkbox"/> Vent fort <input type="checkbox"/> Altres

8.2 CONTROL DE LES MESURES DEL PCESC

BMPS			
Nº	DESCRIPCIÓ	ESTAT ¹	MESURA CORRECTORA ²
CONTROL DE L'EROSIÓ			
1	Descripció BMPs		
2			
CONTROL DE LA SEDIMENTACIÓ			
3			
4			
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ			
5			
6			
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA			
7			
8			
MESURES PER EVITAR L'AFECTACIÓ DE LA VEGETACIÓ			
9			
10			
NETEJA I MANTENIMENT DE LA ZONA			
11			
12			
PROGRAMACIÓ I CRONOGRAMA DE LES OBRES			
13			
14			

¹ ESTAT: C: CORRECTE I: INCIDÈNCIA NA: NO APLICA

² MESURES CORRECTORES: Per a més informació, consultar l'apartat 3. MESURES CORRECTORES.

8.3 MESURES CORRECTORES

MESURES CORRECTORES		
CODI	DESCRIPCIÓ	ESTAT ³
M1		
M2		

³ ESTAT: P: PENDENT C: CORREGIT

8.4 ANNEX FOTOGRÀFIC

9 ANNEX 3. CRITERIS PER A LA REDACCIÓ DEL PGR

9.1 CONTINGUT I ESTRUCTURA DEL PGR

El Pla de Gestió de Residus (PGR) haurà de contenir, però no es limita a, la informació que es descriu a continuació. Caldrà, a més, traduir tot el PGR a l'anglès o almenys els apartats i títols que apareixen a continuació:

9.1.1 Descripció i mesures generals

Introducció a la certificació LEED (objectius, versió aplicable (v2009, v4), Rating System (*New Construction, Core & Shell, Healthcare...*), objectiu de nivell de certificació (*Certified, Silver, Gold, Platinum*)).

Definir els objectius del PGR, en context amb la certificació LEED (prerequisit MRp2 Construction and Demolition Waste Management Planning – crèdit MRc5 Construction and Demolition Waste Management).

Determinació del percentatge que caldrà valoritzar.

9.1.2 Normativa aplicable

Descripció de la normativa aplicable (estatal – local).

9.1.3 Estudi de les condicions de l'entorn i l'edifici

Descripció de l'emplaçament (pendent, vegetació, preexistències, presència de substàncies contaminants en el sòl, existència de volums d'aigua, etc.).

Incorporació de fotografies i plànols d'emplaçament.

Descripció genèrica de l'edifici (breu descripció de la volumetria i el programa funcional, plànol d'emplaçament, plantes, alçats, seccions).

9.1.4 Planificació i implantació d'obra

Incloure la planificació dels treballs.

Plànol d'implantació d'obra: ubicació de les casetes d'obra, zona d'acopi de materials i emmagatzematge de residus, detecció del clavegueram, accés a l'obra, zona de rentat, etc.

9.1.5 Estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició

Llistat i quantificació prèvia dels residus que s'estima generar (segons Estudi de Gestió de Residus).

9.1.6 Mesures de minimització de residus de construcció i demolició

Definició de les mesures de minimització dels residus.

9.1.7 Mesures de tractament i valorització de residus de construcció i demolició

Objectius de desviació dels residus, coherent amb els requeriments LEED de l'obra.

Especificació dels residus que computen / no computen (terres, desbrossament i residus contaminants) a nivell de certificació LEED.

Especificació del tipus de reciclatge dins l'obra (recollida selectiva / commingled recycling).

Descriure la localització de l'àrea d'emmagatzematge de residus.

Descripció de la gestió de residus fora de l'obra: Determinació dels percentatges de valorització segons tipologia de residus i destí final.

Aplicació dels percentatges de valorització al llistat i quantificació prèvia dels residus. Determinació del percentatge total estimat de valorització de residus de l'obra.

9.1.8 Recursos humans per a la implementació del PGR

Compromís constructora / gestora de residus per a la valorització dels residus.

Designació del responsable de la gestió obra / seguiment LEED.

Determinació de la documentació necessària que caldrà recollir i organitzar: albarans transportista; certificat gestora de residus; fotografies.

Establir Pla de Formació per als agents implicats a l'obra.

9.1.9 Empresa de recollida i tractament de residus

Designació del Gestor autoritzat.

Localització de la planta de tractament de residus.

9.1.10 Comunicació als agents implicats a l'obra

Establir protocol de comunicació (empleats propis del contractista principal, subcontractistes).

Descripció de la coordinació de subcontractistes (normalment adhesió a les prescripcions del PGR).

9.1.11 Inici, actualització i finalització del PGR

Inici d'aplicació del PGR: indicació del moment en què es dóna per iniciat el PGR.

Actualització del PGR: descripció sobre la manera com s'incorporaran les modificacions en el PGR i quins motius poden provocar-ho.

Finalització del PGR: indicació del moment en què es dóna per finalitzat el PGR.

9.1.12 Annexes al PGR

Annex 1. Model Excel de quantificació de residus i percentatges de valorització (es recomana l'ús del *Construction and Demolition Waste Management Calculator*, del LEED, o un Excel similar).

Annex 2. Acta d'adhesió al PGR dels subcontractistes.

Annex 3. Carta de compromís signada de l'empresa gestora dels residus (amb especificació del nom de l'obra i els percentatges de valorització que s'aplicaran).

Annex 4. Documents de formació als agents implicats a l'obra.

Annex 5. (opcional).

Nota: Cal traduir a l'anglès tot el pla, o com a mínim, els títols, fitxes d'inspecció, plànols i informació més rellevant.

10 ANNEX 4. MODEL DE CARTA DE COMPROMÍS DE LA GESTORA DE RESIDUS

CERTIFICAT DE GESTIÓ DE TERRES, RUNES I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ, AL CENTRE DE GESTIÓ DE RESIDUS XXX

Productor / Posseïdor:

Transportista:

Codi Transportista:

Adreça obra:

Residus a gestionar:

VALORITZACIÓ RESIDUS A GESTIONAR			
RESIDU	CODI LER	TRACTAMENT	% VALORITZACIÓ
Formigó	170101	V71	95%
Ferralla	170407	V41	95%
Fusta	170201	V15	95%
Plàstic	170203	V12	75%
Paper	150101	T62	95%
Banal	170904	T62	10%
Runa	170107	T62	60%

Instal·lació de tractament:

Codi – Núm. De Registre Gestor:

Amb aquest certificat el productor es compromet a realitzar la futura gestió dels residus de l'obra indicada en el present document.

(Signatura i segell de la Gestora)
A Barcelona, 7 de Febrer de 2018

11 ANNEX 5. MODEL DE CERTIFICAT DE VOLUM DE RESIDUS, EMÈS PEL TRANSPORTISTA



Núm. de notificació d' identificació de l'obra

DOCUMENT DE SEGUIMENT DELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ (Document d'identificació)

DADES DE L'OBRA

Municipi de procedència:	Codi Postal:
Adreça:	
Núm. Expedient Municipal (licència d'obres):	

PRODUCTOR (Titular de la licència municipal)	DNI/CIF:	SACS	RCDs ⁽¹⁾	<input type="checkbox"/>
GESTOR ⁽²⁾	CODI DE GESTOR E-:			
Nom o Raó Social:				
Adreça:				
<small>(1) Aquest espai s'haurà de marcar amb <input checked="" type="checkbox"/> solament en el cas que es tracti de recollida en SACS (2) Aquest espai s'haurà d'emplenar solament en el cas de transport de residus de la construcció entre gestors i deixar en blanc els espais destinats a les "dades de l'obra" i del "posseïdor del residu"</small>				

POSSEÏDOR DEL RESIDU (Constructor)	DNI/CIF:
Nom o Raó Social:	
Adreça:	

RESIDU GESTIONAT	
Codi CER:	Quantitat (tones):

TRANSPORTISTA	Codi TRC-
Matrícula vehicle:	Matrícula remolc:
Nom o Raó Social / CIF:	
Adreça:	

GESTOR AUTORITZAT	Codi Gestor E-
Nom o Raó Social / CIF:	
Municipi instal·lació:	

Conformitat del posseïdor (Signatura i segell o DNI)	Conformitat del transportista (Signatura, segell i codi TRC)	Rebut gestor	
		RESIDU APTE <input type="checkbox"/> (Signatura i segell) Data i hora recepció	RESIDU NO APTE <input type="checkbox"/> (Signatura i segell) Data i hora rebuig

Justificació en cas de ser RESIDU NO APTE

PLA DE GESTIÓ SI NO

12 ANNEX 6. MODEL DE CERTIFICAT DE RESIDUS VALORITZATS, EMÈS PEL GESTOR DE RESIDUS

CERTIFICAT DE GESTIÓ DE TERRES, RUNES I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ, AL CENTRE DE GESTIÓ DE RESIDUS XXX

Productor / Posseïdor:

Transportista:

Codi Transportista:

Adreça obra:

Residus a gestionar:

VALORITZACIÓ RESIDUS A GESTIONAR					
RESIDU	CODI LER	TRACT.	QUANTITAT	% VALOR.	TOTAL
Formigó	170101	V71	800 TN	95%	760 TN
Ferralla	170407	V41	15 TN	95%	14'25 TN
Fusta	170201	V15	20 TN	95%	19 TN
Plàstic	170203	V12	20 TN	75%	15 TN
Paper	150101	T62	15 TN	95%	14'25 TN
Banal	170904	T62	200 TN	10%	20 TN
Runa	170107	T62	450 TN	60%	270 TN
TOTAL			1.520 TN	73'20%	1.112'50 TN

Instal·lació de tractament:

Codi – Núm. De Registre Gestor:

(Signatura i segell de la Gestora)
A Barcelona, 7 de Febrer de 2018

13 ANNEX 7. CODIFICACIÓ DE RESIDUS I DELS MÈTODES DE TRACTAMENT / VALORITZACIÓ

13.1 MARC LEGAL EN LA CODIFICACIÓ I TRACTAMENT DELS RESIDUS

El present informe recull la part de la Llista Europea de Residus (LER) referent als residus generats en els processos de construcció i demolició. Els codis LER estan establerts a l'Annex 2 de l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la Llista Europea de Residus, i les operacions de Valorització (R) i eliminació (D) de residus, reflectides a la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

A Catalunya, la codificació per a les operacions de tractament dels residus s'expressen en Valorització (VAL) i en Tractament i Disposició del Rebuig (TDR), segons indica el Decret 92/1999, de 9 de gener, pel que s'aprova el Catàleg de Gestió de Residus de Catalunya.

13.2 CODI LER DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Els residus s'identifiquen mitjançant el codi LER (Llista Europea de Residus), un codi de sis dígits, dels quals els dos primers indiquen el grup a què pertanyen; els dos següents, el subgrup, i els dos tercers, el residu concretament. La classificació per grup de residus de la construcció i la demolició s'estructura en els següents subgrups i tipus de residus:

1701 FORMIGÓ, MAONS, TEULES I MATERIALS CERÀMICS		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170101	Formigó	no especial
170102	Maons	no especial
170103	Teules i materials ceràmics	no especial
170106	Mescles, o fraccions separades, de formigó, maons, teules i materials ceràmics que contenen substàncies perilloses	especial
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106	no especial

1702 FUSTA, VIDRE I PLÀSTIC		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170201	Fusta	no especial
170202	Vidre	no especial
170203	Plàstic	no especial
170204	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per aquestes	especial

1703 MESCLES BITUMINOSES, QUITRÀ D'HULLA I ALTRES PRODUCTES ENQUITRANATS		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170301	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla	especial
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301	no especial
170303	Quitrà d'hulla i productes enquitranats	especial

1704 METALLS (INCLOSOS ELS SEUS ALIATGES)		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170401	Coure, bronze, llautó	no especial

1704 METALLS (INCLOSOS ELS SEUS ALIATGES)		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170402	Alumini	no especial
170403	Plom	no especial
170404	Zinc	no especial
170405	Ferro i acer	no especial
170406	Estany	no especial
170407	Metalls mesclats	no especial
170409	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses	especial
170410	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses	especial
170411	Cables diferents dels especificats en el codi 170410	no especial

1705 TERRA (INCLOSA L'EXCAVADA DE ZONES CONTAMINADES), PEDRES I LLOTS DE DRENATGE		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170503	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses	especial
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503	no especial
170505	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses	especial
170506	Llots de drenatge diferents dels especificats en el codi 170505	no especial
170507	Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses	especial
170508	Balast de vies fèrries diferent de l'especificat en el codi 170507	no especial

1706 MATERIALS D'AÏLLAMENT I MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ QUE CONTENEN AMIANT		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170601	Materials d'aïllament que contenen amiant	especial
170603	Altres materials d'aïllament que consisteixen en substàncies perilloses o contenen dites substàncies	especial
170604	Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 170601 i 170603	no especial
170605	Materials de construcció que contenen amiant	especial

1708 MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ A BASE DE GUIX		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170801	Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses	especial
170802	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats en el codi 170801	no especial

1709 ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I LA DEMOLICIÓ		
CODI LER	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ
170901	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri	especial
170902	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB)	especial
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	especial
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903	no especial

13.3 CODIS REFERENTS A LA VALORITZACIÓ / TRACTAMENT DE RESIDUS

13.3.1 Ordre MAM 304/2002

Les operacions de gestió necessàries per a construir el destí final de la gestió dels residus es divideixen en dos grups, un recull les operacions de valorització (R), i l'altre les d'eliminació (D), on es distingeixen entre operacions de tractament final i d'emmagatzematge.

Les operacions de tractament final vénen recollides entre D1-D12 per eliminació i R1-R11 per a valorització. Les enumerades entre D13-D15 i R12-R13 tracten d'operacions d'emmagatzematge provisional prèvies a la valorització o tractament.

ELIMINACIÓ DE RESIDUS. ORDRE MAM 304/2002	
CODI	DESCRIPCIÓ
D1	Dipòsit sobre el sòl o en el seu interior
D2	Tractament en medi terrestre
D3	Injecció en profunditat
D4	Embassament superficial
D5	Abocament en espais especialment dissenyats
D6	Abocament en medi aquàtic, excepte el mar
D7	Abocament en el mar, inclosa la inserció en el llit marí
D8	Tractament biològic no especificat en un altre apartat i que doni com a resultat compostos o mescles que s'eliminïn mitjançant un dels procediments enumerats entre D1 i D12
D9	Tractament biològic no especificat en un altre apartat i que doni com a resultat compostos o mescles que s'eliminïn mitjançant un dels procediments enumerats entre D1 i D12
D10	Incineració en terra
D11	Incineració al mar (actualment prohibida)
D12	Emmagatzematge permanent
D13	Combinació o mescla prèvia a qualsevol de les operacions enumerades entre D1 i D12
D14	Reenvasat previ a qualsevol de les operacions enumerades entre D1 i D13
D15	Emmagatzematge previ a qualsevol de les operacions enumerades entre D1 i D14

OPERACIONS DE RECUPERACIÓ. ORDRE MAM 304/2002	
CODI	DESCRIPCIÓ
R1	Utilització principal com a combustible o com un altre mitjà per a generar energia
R2	Recuperació o regeneració de dissolvents
R3	Reciclat o recuperació de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents
R4	Reciclat o recuperació de metalls i de compostos metàl·lics
R5	Reciclat o recuperació d'altres matèries inorgàniques
R6	Regeneració d'àcids o de bases
R7	Valorització de components utilitzats per a reduir la contaminació
R8	Valorització de components procedents de catalitzadors
R9	Regeneració o un altre nou ús d'olis
R10	Tractament dels sòls que produeixin un benefici per l'agricultura o una millora ecològica dels mateixos
R11	Utilització de residus obtinguts a partir de qualsevol de les operacions enumerades entre R1 i R10
R12	Intercanvi de residus per a sotmetre'ls a qualsevol de les operacions enumerades entre R1 i R11. Queden aquí incloses operacions prèvies a la valorització inclòs el tractament previ, operacions com el desmuntatge, la classificació, la trituració, la compactació, la pel·letització, l'assecat, la fragmentació, el condicionament, el reenvasat, la separació, la combinació o la mescla, prèvies a qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R11

OPERACIONS DE RECUPERACIÓ. ORDRE MAM 304/2002	
CODI	DESCRIPCIÓ
R13	Emmagatzematge de residus en espera de qualsevol de les operacions enumerades entre R1 i R12 (exclòs l'emmagatzematge temporal, en espera de recollida, en el lloc on s'ha generat el residu)

13.3.2 Decret 92/1999, de 9 de Gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Gestió de Residus de Catalunya

Les operacions de gestió necessàries per a construir el destí final de la gestió dels residus es divideixen en dos grups, segons la següent descripció:

- **VAL (valorització):** Cada abreviació indica diferents possibilitats de valorització aplicables en cada cas, ja sigui per a la comercialització, la reutilització o el reciclatge.
- **TDR (tractament i disposició del rebuig):** Cada abreviació indica els sistemes òptims de tractament i de disposició del rebuig per a cada residu, ordenats de més a menys segons l'aplicació òptima.

VALORITZACIÓ DE RESIDUS. DECRET 92/1999	
CODI	DESCRIPCIÓ
V11	Reciclatge de paper i cartró
V12	Reciclatge de plàstics
V13	Reciclatge de tèxtils
V14	Reciclatge de vidre
V15	Reciclatge i reutilització de fustes
V21	Regeneració de dissolvents
V22	Regeneració d'olis minerals
V23	Recuperació d'hidrocarburs
V24	Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents
V31	Recuperació de teixits i òrgans animals
V32	Recuperació de carnasses i serratges
V33	Recuperació de productes alimentaris
V41	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
V42	Regeneració d'altres materials inorgànics
V43	Regeneració d'àcids o bases
V44	Recuperació de bateries, piles, acumuladors
V45	Recuperació de cables
V46	Recuperació de productes fotogràfics
V47	Regeneració de productes que serveixen per captar contaminants
V48	Recuperació de catalitzadors
V51	Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos
V52	Recuperació de pneumàtics
V53	Recuperació de medicaments
V54	Reciclatge de tòners
V55	Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús
V61	Utilització com a combustible
V71	Utilització en la construcció
V72	Utilització en bases asfàltiques
V73	Utilització en la fabricació de ciment
V81	Utilització en profit de l'agricultura
V82	Utilització en explotacions ramaderes
V83	Compostatge
V84	Utilització per a rebliment de terrenys (restauració d'activitats extractives)
V91	Utilització com a càrrega en altres processos
V98	Retorn al proveïdor

VALORITZACIÓ DE RESIDUS. DECRET 92/1999	
CODI	DESCRIPCIÓ
V99	Altres

TRACTAMENT I DISPOSICIÓ DEL REBUIG. DECRET 92/1999	
CODI	DESCRIPCIÓ
T11	Deposició de residus inerts
T12	Deposició de residus no especials
T13	Deposició de residus especials
T14	Deposició de residus en monoabocador
T15	Deposició en dipòsit de terres i runes
T21	Incineració de residus no halogenats
T22	Incineració de residus halogenats
T23	Incineració de residus sanitaris
T24	Tractament per evaporació
T31	Tractament fisicoquímic i biològic
T32	Tractament específic
T33	Estabilització
T34	Esterilització
T35	Oxidació humida
T37	Desoxicloració catalítica
T39	Condicionament amb arc de plasma
T40	Tractament en depuradora exclusivament biològica d'aigües residuals en origen, pertanyent al consorci d'indústries del polígon o del municipi
T41	Tractament en depuradora físico-química d'aigües residuals en origen, pertanyent al consorci d'indústries del polígon o del municipi
T42	Tractament en depuradora físico-química i biològica d'aigües residuals en origen, pertanyent al consorci d'indústries del polígon o del municipi
T50	Combustió en forns per a l'obtenció de <i>clinker</i> en fàbriques de ciment
T51	Combustió en forns de vidre, calç, guix, ceràmica i similars
T52	Combustió en calderes per a l'obtenció de vapor o d'aigua de calefacció
T53	Combustió en altres forns
T54	Cremada del residu estès sobre el terreny
T55	Cremada en punts fixos determinats, prèviament delimitats i condicionats
T56	Abocament directe sobre terreny
T57	Abocaments via aigües residuals
T61	Gestió a través d'un Centre de Recollida i Transferència
T99	Altres

14 ANNEX 8. CRITERIS PER A LA REDACCIÓ DEL PIAQ

14.1 CONTINGUT I ESTRUCTURA DEL PIAQ

El Pla de Qualitat de l'Aire Interior durant els treballs de construcció (PIAQ) haurà de contenir, però no es limita a, la informació que es descriu a continuació. Caldrà, a més, traduir tot el PIAQ a l'anglès o almenys els apartats i títols que apareixen a continuació:

14.1.1 Descripció i mesures generals

Introducció a la certificació LEED (objectius, versió aplicable (v2009, v4), Rating System (*New Construction, Core & Shell, Healthcare...*), objectiu de nivell de certificació (*Certified, Silver, Gold, Platinum*)).

Definir els objectius del PIAQ, en context amb la certificació LEED (crèdit IEQc3 Construction Indoor Air Quality Management Plan).

Descripció de la normativa aplicable (estatal – local). Fer referència també al *Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA) – American National Standards Institute (ANSI) / ASHRAE*.

Identificar l'estructura general del PIAQ: Protecció HVAC; control fonts emissores; interrupció de les rutes dels contaminants; neteja i manteniment; programació i cronograma de les obres.

14.1.2 Estudi de les condicions de l'entorn i l'edifici

Clima (descripció pluviometria, humitat, descripció hiverns i estius, presència de nevades, tempestes, etc.). En general, tot allò que pugui afectar la ventilació dels espais o la generació d'humitat a l'interior de l'edifici o a la zona d'acopi de materials.

Incorporació de fotografies i plànols d'emplaçament.

Descripció genèrica de l'edifici (breu descripció de la volumetria i el programa funcional, plànol d'emplaçament, plantes, alçats, seccions).

14.1.3 Planificació i implantació d'obra

Incloure la planificació dels treballs.

Plànol d'implantació d'obra: ubicació casetes d'obra, zona d'acopi de materials i emmagatzematge de residus, detecció del clavegueram, accés a l'obra, zona de rentat, etc.

14.1.4 Descripció de les actuacions ambientals d'obra

PROTECCIÓ DELS EQUIPS HVAC (segellat amb plàstic, inspeccions, neteja).

INTERRUPCIÓ DE LES RUTES DE CONTAMINANTS (evitar contaminació àrees netes, planificar aplicació de materials emissius, despressurització de zones contaminants, barreres temporals, segellat).

CONTROL DE FONTS EMISSORES (comprovar baixa toxicitat dels materials, supervisió de productes que entrin a l'obra, ventilació, tancat correcte dels envasos, àrea d'emmagatzematge aïllada). Necessitat de realitzar un registre de materials emissius.

NETEJA I MANTENIMENT DE LA ZONA (aspiradors amb filtres eficients, augment de la freqüència de neteja, evitar abocaments, evitar acumulació d'aigua, ventilació).

MATERIALS ABSORBENTS (planificar la instal·lació de materials secs, protegir materials porosos i fibrosos).

PROHIBICIÓ DE FUMAR dins l'obra i a 7'5 metres de qualsevol accés. Caldrà preveure la senyalització adequada durant l'obra.

14.1.5 Recursos humans per a la implementació del PIAQ

Compromís de la constructora a redactar i implementar el PIAQ.

Designació del responsable de gestió d'obra / seguiment LEED.

Establir Pla de Formació per als agents implicats a l'obra.

14.2 Comunicació als agents implicats a l'obra

Establir protocol de comunicació (empleats propis del contractista principal, subcontractistes).

Descripció de la coordinació de subcontractistes (normalment adhesió a les prescripcions del PIAQ).

14.2.1 Inspeccions d'obra

Determinació de la periodicitat de realització d'inspeccions (setmanal / bisetmanal).

Caldrà incloure fitxa d'inspecció tipus, amb els següents continguts:

- Informació general del projecte.
- Tipus d'inspecció (periòdica, incident).
- Condicions meteorològiques (sol, núvol, vent, pluja).
- Check-list d'anàlisi i validació de l'estat d'aplicació i manteniment de les mesures descrites en el PIAQ (protecció equips HVAC, interrupció rutes de contaminants, control de fonts emissores, neteja i manteniment, materials absorbents, planificació d'obra).
- Mesures correctores.
- Fotografies amb data estampada.

14.2.2 Inici, actualització i finalització del PIAQ

Inici d'aplicació del PIAQ: indicació del moment en què es dona per iniciat el PIAQ i s'iniciaran les inspeccions.

Actualització del PIAQ: descripció sobre la manera com s'incorporaran les modificacions en el PIAQ i quins motius poden provocar-ho.

Finalització del PIAQ: indicació del moment en què es dona per finalitzat el PIAQ.

14.2.3 Annexes al PIAQ

Annex 1. Model fitxa d'inspecció del PIAQ (ha d'incloure, classificades, les mesures que apareixen a l'apartat d'actuacions ambientals).

Annex 2. Acta d'adhesió al PIAQ dels subcontractistes.

Annex 3. Fitxa de registre de materials emissius.

Annex 4. Documents de formació dels agents implicats a l'obra.

Annex 5. (opcional).

Nota: Cal traduir a l'anglès tot el pla, o com a mínim, els títols, fitxes d'inspecció, plànols i informació més rellevant.

15 ANNEX 9. MODEL FITXA INSPECCIÓ PIAQ

15.1 INFORMACIÓ GENERAL

DADES DEL PROJECTE	
NOM DEL PROJECTE	
EMPLAÇAMENT	
CONTRACTISTA PRINCIPAL	

RESPONSABLE DE LES INSPECCIONS	
NOM	
CÀRREC	
EMPRESA	
TELÈFON	

DADES DE LA INSPECCIÓ	
INSPECCIÓ NÚM.	
DATA D'INSPECCIÓ	
TIPUS D'INSPECCIÓ	<input type="checkbox"/> Periòdica <input type="checkbox"/> Incident
SITUACIÓ METEOROLÒGICA DURANT LA INSPECCIÓ	<input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Pluja suau <input type="checkbox"/> Pluja intensa <input type="checkbox"/> Vent fort <input type="checkbox"/> Altres

15.2 CONTROL DE LES MESURES DEL PIAQ

BMPS				
Nº	DESCRIPCIÓ	PLANTA	ESTAT ¹	MESURA CORRECTORA ²
PROTECCIÓ DELS EQUIPS D'HVAC				
1	Descripció BMPs	P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
2		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
INTERRUPCIÓ DE LES RUTES DELS CONTAMINANTS				
3		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
4		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
CONTROL DE FONTS EMISSORES				
5		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
6		P-1		
		P0		

BMPS				
Nº	DESCRIPCIÓ	PLANTA	ESTAT ¹	MESURA CORRECTORA ²
		P1		
		P2		
NETEJA I MANTENIMENT DE LA ZONA				
7		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
8		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
MATERIALS ABSORBENTS				
9		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
10		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
PLANIFICACIÓ I CRONOGRAMA DE LES OBRES				
11		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		
12		P-1		
		P0		
		P1		
		P2		

¹ ESTAT: C: CORRECTE I: INCIDÈNCIA NA: NO APLICA

² MESURES CORRECTORES: Per a més informació, consultar l'apartat 3. MESURES CORRECTORES


15.3 MESURES CORRECTORES

MESURES CORRECTORES		
CODI	DESCRIPCIÓ	ESTAT ³
M1		
M2		

³ ESTAT: P: PENDENT C: CORREGIT

15.4 ANNEX FOTOGRÀFIC

16 ANNEX 10. MODEL FITXA DE SEGUIMENT MATERIALS

		PGI ENERGY & FACILITIES SL Plaça de Pau Vila, 1 – Planta 3ºD Barcelona. 08039	
FITXA ACCEPTACIÓ MATERIAL (MATERIAL VALIDATION FORM)			
NOM DEL MATERIAL (MATERIAL NAME)			
Nom del Material			
MARCA / SUBMINISTRADOR (BRAND / PROVIDER)			
Nom Marca / Subministrador			
Adreça			
Telèfon / Email			
DESCRIPCIÓ MATERIAL (MATERIAL DESCRIPTION)			
Model / Designació			
Funció / Ús			
Previsió ubicació dins de l'obra			
PRESSUPOST OBRA (CONSTRUCTION BUDGET)			
Especificat en Projecte		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO	
Nom Partida Projecte			
DADES LLIURAMENT MATERIAL (DATE OF DELIVERY)			
Data de lliurament documentació material			
Data de lliurament material			
Previsió data col·locació			
Documentació adjunta			
PRESCRIPCIONS CERTIFICACIÓ LEED			
PROPIETAT MATERIAL (MATERIAL FEATURES)	REQUERIMENT LEED (LEED REQUIREMENTS)	PROJECTE (PROJECT)	
Certificats oficials material / producte	<i>Environmental Product Declaration (EPD); Health Product Declaration (HPD); Cradle to Cradle (C2C); GreenScreen Benchmark, REACH</i>		
Contingut reciclat (%)			
Regionalitat (%)			
Material biodegradable (%)			
Certificat FSC fusta (%)			
Límit màxim COV (g/l)			

Fusta composta / fibres	<i>Certificación Blue Angel, French VOC emissions Class A o A+, Finnish Emission Classification nivel M1, Byggvarubedömningen</i>	
Mètode de test d'emissions (General Emissions Evaluation)	<i>German AgBB, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11: 2006, DIBt testing method, a 14 días.</i>	
ES COMPLEIX EL REQUERIMENT?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> NO

17 ANNEX 11. MODEL D'INFORME MEDIAMBIENTAL DE PRODUCTE

Nom del projecte (project name):

Localització de l'obra (construction location):

Localitat (municipality):

Província (province):

Promotor (promotor):

Contractista (contractor):

Sr/a _____, amb DNI _____, i representant de l'empresa _____, certifica que ha estat contractat per la constructora _____ per a subministrar el/s producte/s _____, per a l'obra _____, i que aquest/s producte/s tenen les prestacions mediambientals que es descriuen a continuació:

PRODUCTE (PRODUCT)		REGIONALITAT DEL PRODUCTE (REGIONALITY)		CONTINGUT DE RECICLAT (RECYLED CONTENT)	
COMPONENT (COMPONENT)	% PES (% WEIGHT)	EXTRACCIÓ MATÈRIA PRIMA (EXTRACTION LOCATION)	FABRICACIÓ (MANUFACTURE LOCATION)	% PRECONSUM	% POSTCONSUM

NOTES

- (1) Si existeix més d'una material prima o component que conformi el producte, cal indicar el % en pes sobre el conjunt.
- (2) En contingut de reciclat, cal distingir entre %preconsum (fracció de material que procedeix de residus generats en processos industrials o de producció i que no arriben al consumidor final) i %postconsum (fracció de material que procedeix de residus generats pel consumidor final).

LLOC I DATA:

PERSONA SIGNANT:

