



# ANÀLISIS DEL CICLE DE VIDA I CIRCULARITAT DELS MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ D'APROP CIUTAT VELLA

Preparat per AJUNTAMENT DE BARCELONA

Gener 2020

Versió del documento: v01



## Contingut

1. Introducció .....	3
2. Abast .....	4
3. Objectius .....	5
4. APROP ciutat vella .....	6
4.1. Descripció de l'edifici .....	6
4.2. Descripció constructiva de l'edifici .....	7
4.1. Transport a la construcció .....	10
4.1. Residus generats en l'obra .....	11
4.1. Operació i ús .....	11
4.2. Residus generats al Final de vida .....	12
5. Edifici de Referència .....	13
5.1. Descripció de l'edifici .....	13
5.2. Descripció constructiva de l'edifici .....	13
5.3. Transport a la construcció .....	14
5.4. Residus generats en l'obra .....	15
5.5. Operació i ús .....	15
5.6. Residus generats al final de vida .....	16
6. Anàlisi de l'cicle de vida .....	17
6.1. Eina informàtica utilitzada .....	17
6.2. Impactes analitzats .....	17
6.3. Període d'estudi de referència .....	18
6.4. Inventari del cicle de vida .....	18
6.5. Avaluació de l'impacte del cicle de vida .....	19
7. Circularitat dels materials de construcció .....	22
7.1. Ús de materials de construcció .....	23
7.2. Origen dels materials de construcció .....	24
7.3. Residus de construcció .....	25
7.4. Resultats .....	29
8. Conclusions .....	30
5 Referències .....	32
6 Apèndix I: Llistat de materials – REPORT ONECLICK .....	33
7 Apèndix II: Llistat de materials – ORIGEN .....	34

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





## 1. INTRODUCCIÓ

Al llarg del seu cicle de vida, els materials de construcció són responsables de molts problemes ambientals adversos, que inclouen malalties, pèrdua d'hàbitat i espècies, contaminació i esgotament de recursos.<sup>1</sup>

Tradicionalment a un material se li ha demanat que compleixi amb el pressupost, que compleixi amb les especificacions tècniques i qualitats previstes. Això ja no és suficient perquè un material de construcció té altres atributs a valorar com són l'extracció i esgotament de recursos naturals: sòl, aigua i energia, però també els residus que genera en la seva fabricació i a la fi de la seva vida.

El procés constructiu ha d'assegurar una millor qualitat de vida, salut i seguretat als usuaris dels edificis, però a més preservar els ecosistemes, la biodiversitat i els paisatges locals, i per això es potenciarà l'ús d'eines d'Anàlisi de Cicle de Vida per avaluar l'impacte ambiental dels productes de construcció.

El Ajuntament de Barcelona ha declarat el seu compromís amb la sostenibilitat i l'economia circular a través de la publicació de diversos plans estratègics. Dins d'aquest marc es desenvolupa el projecte d'allotjaments de proximitat provisionals (APROP), un nou model d'allotjaments de construcció ràpida, sostenible i de qualitat per lluitar contra la gentrificació.

Amb l'objectiu d'avaluar els impactes mediambientals i analitzar l'ús dels materials i les gestió de residus des d'un punt de vista d'economia circular es compara el projecte Aprop respecte a un projecte amb un sistema de construcció tradicional i qualitats mitjanes de la ciutat de Barcelona. Per assegurar congruència en les comparacions, es considera el mateix ús, superfície habitable i vida útil.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



---

<sup>1</sup> <http://aislamientoysostenibilidad.es/el-petalo-de-materiales-de-living-building-challenge/>



## 2. ABAST

El projecte APROP consisteix en la construcció d'edificis temporals destinats a equipaments comunitaris en planta baixa i allotjaments col·lectius protegits en plantes superiors.

L'edifici es desenvolupa mitjançant la instal·lació de grups de contenidors marítics reutilitzats i mòbils per a allotjament temporal en espais d'oportunitat situats als entorns allà on les veïnes en procés d'exclusió residencial fan la seva vida quotidiana.

És objecte d'aquest estudi l'edifici de nova construcció construït mitjançant el sistema anteriorment descrit situat al districte de Ciutat Vella, Carrer Nou de Sant Francesc, núm. 10 de Barcelona. Es tracta d'un edifici de planta baixa més quatre plantes, que consta de 12 allotjaments, corresponents a 8 mòduls individuals i 4 mòduls dobles.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





### 3. OBJECTIUS

Els objectius del present document són:

- La recopilació, en un inventari, de tots els fluxos d'energia i materials utilitzats en la construcció, ús, desmantellament, etc., del projecte i d'un edifici de referència de construcció tradicional.
- Quantificar de manera objectiva i científica a través d'una eina d'Anàlisi de Cicle de Vida, l'impacte sobre el medi ambient dels productes, sistemes i serveis de la construcció del projecte Aprop Ciutat Vella i de l'edifici de referència . Els impactes ambientals són:
  - Potencial d'escalfament global (kg CO2 equivalents)
  - Ús total d'energia primària no renovable (MJ)
  - Eliminació de residus no perillosos (kg)

Aquests impactes es mesuren a les etapes de la vida del producte "del bressol a la tomba" (és a dir des de l'extracció de les matèries primeres fins al final de l'ús del producte i la demolició o desmuntatge)

- Anàlisi de la circularitat dels materials utilitzats i residus obtinguts al projecte Aprop i a l'edifici de referència des d'un punt de vista "cradle to cradle" (de la cuna a la cuna)

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





## 4. APROP CIUTAT VELLA

### 4.1. Descripció de l'edifici

L'edifici es compon dels mòduls de contenidors que es combinen formant un volum compacte al voltant del qual es projecta una façana de policarbonat per respectar les alineacions de la parcel·la. Aquesta doble pell fa d'element separador entre el medi exterior i els contenidors.

El programa de l'edifici s'organitza ubicant en planta baixa els espais comuns i de serveis a l'edifici i situant els allotjaments des de la planta primera fins la planta quarta. Compta amb un nucli vertical format per una escala protegida de tres trams i un ascensor accessible.

L'accés principal es realitza des del carrer de Josep Pijoan. El local polivalent de la planta baixa també té accés directe des del carrer de Josep Pijoan. A través del nucli vertical s'arriba a cada planta i a través d'una passera exterior s'accedeix als allotjaments.

El programa funcional dels allotjaments és igual per cadascun dels mòduls: individual i dobles.

Els **allotjaments individuals** compten amb 26,35 m<sup>2</sup> útils, distribuïts amb una sala-menjador i cuina obertes, una habitació doble, una cambra higiènica i un balcó.

Els **allotjaments dobles** compten amb 52,55m<sup>2</sup> distribuïts amb una sala-menjador i cuina obertes, dues habitacions dobles, un espai d'emmagatzematge, una cambra higiènica i un balcó.

Tots els allotjaments compten amb dues façanes orientades a nord-est i sud-oest i compten amb balcó a l'exterior. L'accés a cada allotjament es realitza a través de la passera exterior de l'edifici, com ja s'ha comentat anteriorment.

Superfícies construïdes per planta

	Sup. construïdes [m <sup>2</sup> ]
<b>Planta baixa</b>	<b>120.88</b>
Local	74.33
Zones comuns	46.57
<b>Planta primera</b>	<b>166.37</b>
Allotjament1r 1a6 0.83+2.06	62.91
Allotjament 1r 2a 29.82+2.11	31.93
Allotjament 1r 3a 30.34+2.17	32.52
Zones comuns	29.86
<b>Planta segona</b>	<b>166.37</b>
Allotjament2r 1a 60.83+2.06	62.91
Allotjament2r 2a 29.82+2.11	31.93
Allotjament2r 3a 30.34+2.17	32.52
Zones comuns	29.86
<b>Planta tercera</b>	<b>166.37</b>
Allotjament 3r 1a 60.83+2.06	62.91
Allotjament 3r 2a 29.82+2.11	31.93
Allotjament 3r 3a 30.34+2.17	32.52
Zones comuns	29.86
<b>Planta quarta</b>	<b>166.37</b>
Allotjament 4r 1a 60.83+2.06	62.91
Allotjament 4r 2a 29.82+2.11	31.93
Allotjament 4r 3a 30.34+2.17	32.52
Zones comuns	29.86
<b>Planta badalot</b>	<b>29.25</b>
Instal·lacions	12.01
Zones comuns	17.24
<b>Superfície total construïda</b>	<b>815.61</b>

Taula 1 Superfícies construïdes per planta

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





## 4.2. Descripció constructiva de l'edifici

A continuació, es presenta una breu descripció dels diferents sistemes de l'edifici inclosos en l'ACV:

### 4.3.1 Elements estructurals de l'edifici

#### a. Fonamentació i contenció de terres

La fonamentació escollida s'executarà per mitjà de micropilotis, agrupats en encepats de 2, 3 o 4 unitats.

L'encepat de l'ascensor constituirà la base del fossar d'aquest, tenint-se que executar a una profunditat inferior a la resta, en el perímetre de la base de l'ascensor es construirà un mur de formigó de 25 cm, per contenir les terres fins a la cota de rasant general de la planta baixa.

#### b. Estructura

L'element més característic de l'estructura de l'edifici són els contenidors marítims habilitats com a allotjament. Aquests contenidors formen al mateix temps el tancament dels mòduls d'allotjament i d'element estructural.

La configuració general de l'estructura està formada per diverses plantes de contenidors (quatre plantes, amb quatre contenidors cadascuna) i una planta baixa l'estructura de la qual és un entramat d'estructura d'acer.

El model de contenidor que s'ha pres com a referència per al desenvolupament d'aquest estudi tenint en compte la seva dimensions (12,19x2,44x2,89) és el Contenedor High Cube (HC) 40', amb un pes buit de 3.750 kg i compost pels següents elements:

Element	Material
Envolupant	Acer corten
Pals interiors (cantonades)	Xapa d'acer
barres Portes	Acer estructural
Cantonades	Acer fos
Frontisses	Acer al carbó
Sistema de bloqueig	Acer al carbó
Passadors de frontissa	Acer inoxidable
Junta de porta	EPDM
Sòl	Bambú

Taula 2 Composició del mòdul de contenidor de transport marítim del projecte Apro. Font: Technical specification for steel dry cargo container. Containex. October 2013

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



Els espais de circulació, escales, ascensor i passarel·les d'accés als allotjaments es realitzaran amb estructura metàl·lica. S'ha minimitzat l'excavació necessària per a la construcció de la fonamentació mitjançant l'ús de micropilots units mitjançant encepats, sobre els quals es recolzaran els pilars que sustenten l'edifici. L'estructura de pilars de planta baixa segueix la modulació de contenidors de les plantes superiors, disposant-se una crugia alineada amb cadascun de les testeres i una intermèdia. En aquestes crugies els pilars es disposaran cada dos mòduls. Aquesta disposició dona una trama regular amb llums de 6 metres en una direcció i de 5 metres en la perpendicular.

### 4.3.2 Sistema de l'envolupant

#### a. Cobertes



### **- Part massissa de la coberta**

Cada mòdul prefabricat forma un volum estanc, per tant té la seva pròpia coberta. No obstant això, es disposarà una segona coberta per sobre del sostre de l'última planta de contenidors. El sistema de coberta proposat es basa en una coberta plana amb cambra d'aire, composta d'estructura metàl·lica de suport de bigues i biguetes, les primeres recolzades sobre els corners dels contenidors, i que aguanten dues aigües de tauler de fusta tricapa amb un 1% de pendent, sota del qual, a la cambra d'aire i fixada als contenidors, hi ha l'aïllament de llana de roca. A sobre del tauler s'acaba amb una làmina asfàltica autoadhesiva i autoprotegida. Les dues pendents de la coberta es troben en un canaló d'acer galvanitzat connectat als baixants situats als conductes d'instal·lacions.

### **Passera i sistema de balcons**

#### **- Passera (façana Sud-Oest)**

La passera de la façana sud-oest (accés als allotjaments) es resol amb unes lloses prefabricades de formigó armat, fabricades amb la seva cara superior inclinada amb una pendent cap a l'exterior de l'1%. L'acabament de la superfície superior de les lloses és amb formigó raspallat. Aquestes passeres es suporten amb un sistema porticat.

#### **- Voladís amb balcons (façana Nord-Est)**

L'espai entre els allotjaments i els balcons de la façana NE es realitzarà amb el mateix sistema constructiu prefabricat que el de les passeres d'accés, suportades en aquest cas mitjançant mènsules conformades per perfils metàl·lics fixats mecànicament a la peça d'unió dels mòduls prefabricats. L'acabament de la superfície superior de les lloses és igualment amb formigó raspallat.

## **b. Façanes**

Com s'ha explicat anteriorment els allotjaments estan formats per mòduls prefabricats en taller, construïts a partir de contenidors marítims reciclats. Aquests mòduls, tal com surten del taller, són elements tancats, amb les seves envolupants interiors i exteriors instal·lades.

Els mòduls es col·locaran sobre l'estructura porticada de la planta baixa i adossats a la mitgera existent. En la seva posada en obra es resolen les juntes entre ells a nivell de revestiment exterior.

Al voltant d'aquests mòduls de contenidors es disposa sempre d'algun element de protecció addicional. En la façana sud-oest queden protegits per les passeres d'accés, en la façana nord-est per uns voladissos que a la seva vegada suporten una segona pell de policarbonat cel·lular, a la façana sud-est porten un extradossat de panell Sandwich i la segona pell de policarbonat a una certa distància.

#### **- Façanes a passera i balcons dels mòduls d'habitatge**

Tancament amb extradossat autoportant sistema w628B es de Knauf amb muntants de 48x36x0,6, una placa de 15 mm tallafoc DF i una placa Knauf Diamant hidròfuga d'alta duresa com a acabat. I aïllament de llana de roca a l'espai dels muntants de 48 mm. El sistema garanteix una protecció al foc de EI60. Acabat amb tres mans de pintura especial hidròfuga per a exterior de color gris.

#### **- Façana sud-est dels mòduls d'habitatge**

Extradossat en panell Sandwich ACH de la casa Saint-Gobain, de 80 mm d'espessor, de làmines d'acer amb nucli de llana de roca d'alta densitat (tipus M), resistència al foc EI60.

#### **- Façana exterior policarbonat sud-est i nord-est (segona pell)**

És una pell formada per una placa de policarbonat cel·lular Ondatec 177/51 3W de 6mm del fabricant Stabilit. El policarbonat proporciona una transmitància tèrmica de 3,3 W/m<sup>2</sup> K i resistència

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®







al foc Bs1d0. En els seus límits laterals el policarbonat s'acaba amb una xapa lacada d'acer plegada. De forma similar el seu coronament es produeix amb una xapa lacada i plegada que fa de sobre de l'ampit de la coberta. Sobre la superfície de policarbonat es produeixen dos tipus de forats: en la façana Sud-Est uns simples forats rematats per uns perfils en taula massissa de fusta de pi tractat a l'autoclau de 12 mm, que corresponen a les obertures en els allotjaments dobles en aquest costat; en la façana nord-est es produeixen uns balcons en forma de petit calaix volat en estructura de tub d'acer i rexapat en tauler contraxapat fenòlic.

#### **- Façana opaca caixa d'escala**

La capa exterior és de plaques de ciment-fusta de 12 mm del fabricant Viroc, darrere aquests trobem una làmina hidròfuga transpirable Tybek del fabricant DuPont. Aquests elements estan suportats per una estructura de rastrells verticals de fusta tractada sobre travessers de tub d'acer galvanitzat fixats a l'estructura de la caixa d'escala. Els rastrells de fusta són de classe de resistència C18, mínim, segons la norma EN 338 i durabilitat corresponent a la Classe 2 ó 3 segons la norma EN 335-2. I els cargols EMAD C12-A16-4.8x38. Per la cara interior de l'escala es resol amb un trasdossat autoportant interior amb doble placa de cartró-guix de 25mm amb estructura de 48mm fixada als tubs d'acer. El sistema ha de garantir una protecció al foc EI120. En planta baixa apareixen unes portes dels armaris de comptadors d'aigua i elèctric, integrades amb panells de ciment –fusta Viroc i perfilaria metàl·lica.

#### **c. Terres en contacte amb el terreny**

La solera es recolza sobre el terreny existent, està formada per una capa d'emmacat de graves de 15 cm, sobre aquesta capa es col·loca una làmina de polietilè per evitar l'entrada d'aigua per capil·laritat, a continuació una làmina de poliestirè expandit d'alta densitat de 5cm de gruix i finalment una solera de formigó de 15 cm de gruix

#### **d. Fusteries exteriors**

- **Planta Baixa:** Les fusteries exteriors són d'alumini amb canal Europeo o similar amb ruptura de pont tèrmic, del fabricant Exlabesa sèrie Clàssic.
- **Caixa d'escala:** Les fusteries del nucli d'escala són d'alumini amb canal Europeo o similar amb ruptura de pont tèrmic. Consta d'una fulla batent i fa 2.35 m d'alçada. L'acabat serà lacat de color bàsic definit per la DF i els envidraments són de 6+ 6 mm.
- **Mòduls d'habitatges:** Les fusteries exteriors són d'alumini amb canal Europeo o similar amb ruptura de pont tèrmic, del fabricant Exlabesa sèrie Clàssic. L'acabat serà lacat de color bàsic definit per la DF i els envidraments són de 6 i 4 mm amb una cambra d'aire de 12 mm.
- **Finestres a façana Sud:** Les fusteries exteriors dels mòduls de la façana sud són d'alumini amb canal Europeo o similar amb ruptura de pont tèrmic del fabricant Exlabesa sèrie Clàssic. Estan compostades per fulles superiors batents i fulles inferiors fixes. La seva alçada total es de 2,25 m.

#### **e. Sistema de compartimentació**

##### **Compartimentació interior vertical**

Els allotjaments per l'interior estan trasdossats en el seu perímetre amb el sistema autoportant w628B.es de Knauf, amb muntants metàl·lics de 48x36x0,6, una placa de 15 mm tallafoc DF i una placa 15mm Knauf Diamant hidròfuga d'alta duresa com a acabat. Aïllament de llana de roca a l'espai dels muntants de 48 mm. El sistema garanteix una protecció al foc de EI60. (15+15/48).

Els envans interiors es resoldran amb una placa de 15 mm Knauf Diamant hidròfuga d'alta duresa i amb subestructura metàl·lica de 48mm i aïllant de llana de roca (15/48/15).

Els passos verticals d'instal·lacions es resoldran amb un trasdossat de una placa de 15 mm i una placa 15mm Knauf Diamant hidròfuga d'alta duresa com a acabat i subestructura d'alumini de

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





48mm amb llana de roca (15+15/48). S'hi situaran unes portelles de registre amb la mateixa composició.

La planta baixa anirà acabada també amb trasdossat del sistema autoportant w628B.es de Knauf, amb muntants metàl·lics de 48x36x0,6, una placa de 15 mm tallafoc DF i una placa 15mm Knauf Diamant hidròfuga d'alta duresa com a acabat. Aïllament de llana de roca a l'espai dels muntants de 48 mm. El sistema garanteix una protecció al foc de EI60. (15+15/48).

#### **Compartimentació interior horitzontal**

Els falsos sostres tant de l'interior dels allotjaments com de planta baixa seran de 78mm de guix format amb una placa de 15 mm tallafoc DF i una placa 15mm Knauf Diamant hidròfuga d'alta duresa com a acabat amb subestructura metàl·lica de 48mm i aïllament de llana de roca. (15+15/48) El sistema ha de garantir una protecció al foc EI60.

En el cas de la planta baixa l'estructura del cel ras estarà preparada per suportar el pes de més plaques de cartró-guix en cas que en futur l'ús del local requereixi una protecció al foc de EI90.

#### **f. Sistemes d'acabats**

Els acabats de les cambres higièniques i les cuines es plantegen pintats amb esmalt sintètic de color blanc setinat. La part frontal del parament vertical que queda a la vista es protegeix amb acabat d'alta densitat.

La resta de paraments verticals i falsos sostres aniran acabats amb pintura amb baix contingut de dissolvents, plàstica per a interiors, de color, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d'acabat.

El paviment serà de linòleum en totes les peces dels allotjaments excepte en el bany de l'allotjament adaptat que serà un paviment vinílic antilliscant.

S'hi col·locarà sòcol perimetral de resines polimèriques de 50x15mm acabat blanc mat.

Pel que fa als espais comuns, tant els espais de planta baixa com les passeres d'accés als allotjaments seran de formigó prefabricat acabat raspallat, així com també els balcons privats dels allotjaments.

#### **g. Fusteries interiors**

Les fusteries dels interiors dels allotjaments són totes abatibles de fulla batent interior de 35 mm de guix, de cares llises de tauler de fusta de densitat mitjana de 8mm de guix, cantells emmarcats amb MDF i estructura interior de fusta, amb acabat xapat amb HPL. Les dimensions de les portes són 100 d'amplària i 210 cm alçària o bé 90 d'amplària i 210 cm alçària. Les portes de les cambres higièniques del mòdul doble obre cap a l'exterior per qüestions d'accessibilitat, mentre les del mòdul simple són corredisses de 40 mm de guix, 95 d'amplària i 210 cm alçària.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



#### **4.1. Transport a la construcció**

Per determinar l'impacte ambiental de transport dels materials a l'obra s'ha agafat com a referència els mitjans de transport i distàncies mitjanes que la base de dades del programa OneClick LCA.

No obstant això en cas de l'edifici Aprop hi ha un ús de transports i maquinàries addicionals al que seria un procés convencional d'un edifici tipus, aquests són: El transport dels contenidors dels tallers a l'obra i l'ús de les grues en l'etapa de muntatge.

Vehicle articulat portacontenidors	Consum mitjà (litres/100 km)	Distància a l'obra (km)	Nombre de viatges	Total (litres)	Emissions de CO2 (kgCO)	Energia Primària (MJ)
	38,5	117	32	1.441,44	3.315,31	46.772



Taula 3 Càlcul del consum del camió transportista dels contenidors de taller a l'emplaçament de l'obra. Font: Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera. Enero 2018. Ministerio de Fomento.

Grua 100 Tn	Consum mitjà (litres/100 km)	Distància a l'obra (km)	Nombre de viatges	Total (litres)	Emissions de CO2 (kgCO)	Energia Primària (MJ)
	35	40	33	1195	2.748,50	38.776

Taula 4 Càlcul del consum de la grua d'instal·lació dels contenidors en obra. Font: Standard Fuel Consumption Model 2

#### 4.1. Residus generats en l'obra

La comptabilització dels residus de construcció Aprop s'ha realitzat amb la informació facilitada per la constructora Constecnia, que van a contractar la gestió dels residus d'obra a l'empresa autoritzada Transfel:

(Tn)	Tipologia de residu	Valorització Transfel	Codi de Valorització	Valorització (Tn)
	170101 (formigó)	100%	R05	0
	170103 (teules i materials ceràmics)	100%	R05	0
12,90	170107 (barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les barreges especificades en el codi 170106* que contenen substàncies perilloses)	95%	R05	12,255
	170407 (metalls barrejats)	100%	R12/R13	0
0,37	170604 (materials d'aïllament diferents dels especificats en el codi 170601* que contenen amiant i en el codi 170603* que contenen substàncies perilloses)	0%	D15	0
	170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801* que es troben contaminats amb substàncies perilloses)	0%	D15	0
	170201 (fusta)	100%	R12/R13	0
	170203 (plàstic)	100%	R12/R13	0
	150101 (envasos de paper i cartró)	100%	R12/R13	0
	150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	100%	R12/R13	0
15,39	170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en el codi 170903* que contenen substàncies perilloses)	0%	D15	0
28,66	Total			12,26

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



#### 4.1. Operació i ús

##### 4.1.1. Consum d'energia

Mitjançant la simulació energètica realitzada en projecte, s'obtenen les demandes, els consums d'energia primària operativa i les emissions de CO2 generades pel funcionament de les instal·lacions de l'edifici del projecte.



Segons l'informe d'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres, a l'Annex 1 Comprovació de la secció HE0: limitació del consum energètic, el projecte Aprop Ciutat Vella ha obtingut una lletra A en consum d'energia primària no renovable 26,4 kWh/m<sup>2</sup>·any.

- Consum d'energia elèctrica: 11.042 kWh

#### 4.1.2. Consum d'aigua

Per determinar el consum d'aigua dels projectes, s'ha pres com a referència l'estudi elaborat per l'ajuntament de Barcelona " El consum d'aigua a Barcelona – Març de 2016". De el qual s'estima un consum mitja per persona i dia de 101 litres. En aquest cas degut al ús de sanitaris i aixetes de baix consum en el projecte es va a considerar un 20% d'estalvi respecte al consum base (81 litres persona i dia).

Considerant una ocupació total del projecte de:

Usuaris Edifici	Nº d'apartaments	Nº d'Usuaris
Mòduls 2H	4	16
Mòduls 1H	8	16
Total		32

- Consum total anual d'aigua potable: 947,17 m<sup>3</sup>

#### 4.2. Residus generats al Final de vida

Tenint en compte la quantitat de materials utilitzats en el procés de construcció es realitza una classificació dels residus que es generaran una vegada s' hagi finalitzat la vida útil del projecte (50 anys):

Residus d'enderroc d'edifici Aprop		Total (Tn)
170107 (barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics)	Inert	435,68
170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801* que es troben contaminats amb substàncies perilloses)	No especial	82,46
170407 (metalls barrejats)	No especial	116,84
170201 (fusta)	No especial	49,85
17 0604 Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	No especial	52,45
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en el codi 170903* que contenen substàncies perilloses)	No especial (3)	50,26
Total		787,54

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





## 5. EDIFICI DE REFERENCIA

### 5.1. Descripció de l'edifici

Per a l'elaboració de l'edifici de referència s'usa la metodologia de la certificació de Sostenibilitat Verde Residencial v1.0, detallat en el criteri RN10 Impacte dels materials.

Aquesta certificació considera un edifici de referència definit per la normativa espanyola per el compliment de la qualificació energètica a què se li afegixen aquelles capes que no intervenen en el comportament tèrmic de l'element, però sí que són necessàries per a la composició constructiva dels mateixos.

Per a aquells elements que la normativa deixa sense definir completament la certificació proposa una solució constructiva habitual, per exemple, en el cas dels aïllaments, es considera un EPS dotant-li el gruix i la densitat necessaris per complir amb les exigències tèrmiques de la normativa.

Així mateix, quan l'edifici de referència normatiu incompleix altres aspectes diferents de la norma, com són les exigències estructurals i acústiques, la certificació proposa la modificació de la solució constructiva per una altra que, sent pràctica habitual, si satisfi les exigències de tota la normativa aplicable al procés constructiu.

### 5.2. Descripció constructiva de l'edifici

A continuació, es presenta una breu descripció dels diferents sistemes de l'edifici inclosos en l'ACV:

#### 4.3.2 Elements estructurals de l'edifici

##### a. Fonamentació i contenció de terres

A causa dels condicionants de sòl i la proximitat dels suport verticals es considera una fonamentació per sabates armades quadrades de 1,4x1,4 m.

Les sabates interiors considerades a l'eix i la secció mur-sabata té forma de T invertida i sabates de límit per a la fonamentació perimetral, suportant els pilars excèntricament. S'ha considerat una quantia d'armat de formigó de 100 kg / m<sup>3</sup>. S'han considerat també bigues riestres de 40x40 cm amb una quantia de 120 kg / m<sup>3</sup> d'armadura d'acer.

L'encepat de l'ascensor es considera el mateix sistema que al projecte.

##### b. Estructura

El Repartiment de les càrregues verticals es realitza mitjançant un sistema de pilars i bigues de formigó. Es considera una quantia d'armat de 120 kg / m<sup>3</sup> per als pilars i una secció que va disminuint des dels 40x40 cm en planta baixa fins als 25x25cm de planta quarta. Es consideren bigues descolgades de secció 40x40 cm i una quanties de 150 kg / m<sup>3</sup> d'acer. Creant una trama de 5m x 6m tal com ocorre en el projecte Aprop.

Es considera un forjat unidireccional de 25 + 5 cm, biguetes de formigó pretensat de 18 cm d'alçada, revoltó ceràmic i intereixos a 0,7 m. La formació dels balcons es realitza en voladís del forjat.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





#### 4.3.3 Sistema de l'envolupant

##### a. Cobertes

S'ha considerat una coberta horitzontal transitable tradicional amb formació de pendent mitjançant formigó amb argila expandida i acabat de rajola ceràmica. A nivell d'aïllament tèrmic es considera 70 mm de poliestirè expandit de densitat de 30kg / m<sup>2</sup>.

##### b. Façanes

Els murs exteriors s'han considerat de dues fulles de fàbrica de maó perforat per revestir, rebuts amb morter de ciment per a maçoneria, cambra d'aire lleugerament ventilada i planxa de poliestirè expandit de 120 mm de espessor.

##### c. Terres en contacte amb el terreny

La solera estarà formada per una capa de emmacat de graves de 7 cm, sobre aquesta capa es col·locarà una làmina de polietilè per evitar l'entrada d'aigua per capil·laritat, a continuació una planxa de EPS d'alta densitat de 3 cm de gruix i solera de formigó de 15 cm de gruix

##### d. Sistema de compartimentació

###### **Compartimentació interior vertical**

Partició interior sistema envà senzill (15 + 48 + 15) / 400 (48) (2 normal), amb plaques de guix laminat, sobre banda acústica i muntant de perfil d'acer galvanitzat de 48 mm.

###### **Compartimentació interior horitzontal**

Els falsos sostres tant de l'interior dels allotjaments com de planta baixa seran de 78mm de gruix format amb una placa de 15 mm i subestructura metàl·lica de 48mm i aïllament de llana de roca. (15+15/48) .

##### e. Sistemes d'acabats

Els acabats de les cambres higièniques i les cuines es plantegen pintats amb esmalt sintètic de color blanc setinat. La part frontal del parament vertical que queda a la vista es protegeix amb acabat d'alta densitat.

La resta de paraments verticals i falsos sostres aniran acabats amb pintura amb baix contingut de dissolvents, plàstica per a interiors, de color, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d'acabat.

El paviment es considera de rajoles ceràmiques de gres esmaltat, de 25x25 cm, rebudes amb adhesiu de ciment color gris i rejuntades amb morter de juntes de ciment.

##### f. Fusteries interiors

S'ha considerat el mateix criteri en el projecte Apro; fusteries abatibles de fulla batent de llises de tauler de fusta, cantells emmarcats amb MDF i estructura interior de fusta, amb acabat xapat amb HPL.

#### 5.3. Transport a la construcció

Per determinar l'impacte ambiental de transport dels materials a obra s'ha agafat com a referència els mitjans de transport i distàncies mitjanes que la base de dades del programa OneClick LCA.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





## 5.4. Residus generats en l'obra

Agafant com referència la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc" de Agència de residus de Catalunya es realitza una estimació de la producció de residus de la construcció i la seva possibilitat de valorització:

Residu generat (Tn)	Tipologia de residu	Valorització	Codi de Valorització	Valorització (Tn)
17,28	170101 (formigó)	100%	R05	17,3
5,85	170103 (teules i materials ceràmics)	100%	R05	5,9
12,46	170107 (barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les barreges especificades en el codi 170106* que contenen substàncies perilloses)	95%	R05	11,8
0,53	170407 (metalls barrejats)	100%	R12/R13	0,5
24,03	170604 (materials d'aïllament diferents dels especificats en el codi 170601* que contenen amiant i en el codi 170603* que contenen substàncies perilloses)	0%	D15	0,0
3,20	170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801* que es troben contaminats amb substàncies perilloses)	0%	D15	0,0
2,95	170201 (fusta)	100%	R12/R13	3,0
1,29	170203 (plàstic)	100%	R12/R13	1,3
0,68	150101 (envasos de paper i cartró)	100%	R12/R13	0,7
0,09	150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	100%	R12/R13	0,1
0,26	170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en el codi 170903* que contenen substàncies perilloses)	90%	R12/R13	0,2
68,62	Total			40,74

OFICIAL  
EVALUATORS

## 5.5. Operació i ús

### 5.5.1. Consum d'energia

Al tractar-se d'un edifici nou, s'ha considerat el consum d'energia primària corresponent a un edifici amb qualificació energètica B, ja que segons la referència "Observatori de l'Estat energètic dels edificis restaurats a Catalunya Juny 2017" aquesta és la lletra que obtenen la majoria dels edificis d'obra nova plurifamiliars a la ciutat de Barcelona.

Se ha considerat un factor de conversió d'energia primària a final, considerant que el consum es 100% d'energia elèctrica:

- Consum d'energia elèctrica: 40.781 kWh/any

BREEAM®





### 5.5.2. Consum d'aigua

Per determinar el consum d'aigua projectes de l'edifici, s'ha agafat com a referència l'estudi elaborat per l'Ajuntament de Barcelona " El consum d'aigua a Barcelona – Març de 2016". que estima un consum per persona i dia de 101 litres.

Considerant una ocupació total del projecte de:

Usuaris Edifici	Nº de apartaments	Nº de Usuaris
Mòduls 2H	4	16
Mòduls 1H	8	16
Total		32

- Consum total anual d'aigua potable: **1.183 m<sup>3</sup>**

### 5.6. Residus generats al final de vida

Tenint en compte la quantitat de materials utilitzats en el procés de construcció es realitza una classificació dels residus que es generaran una vegada s' hagi finalitzat la vida útil del projecte (50 anys):

Residus d'enderroc d'edifici de referencia		Total (Tn)
170107 (barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics)	Inert	1.366,31
170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801* que es troben contaminats amb substàncies perilloses)	No especial	75,86
170407 (metalls barrejats)	No especial	85,14
170201 (fusta)	No especial	0,70
170604 (materials d'aïllament diferents dels especificats en el codi 170601* que contenen amiant i en el codi 170603* que contenen substàncies perilloses)	No especial	7,02
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en el codi 170903* que contenen substàncies perilloses)	No especial (3 )	21,62
<b>Total</b>		<b>1.556,67</b>

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®







## 6. ANÀLISI DE L'CICLE DE VIDA

### 6.1. Eina informàtica utilitzada

Per al desenvolupament de l'avaluació del cicle de vida, s'ha utilitzat el programari OneClick LCA (360 optimi). La metodologia d'aquest programa consisteix en abordar els diferents factors, des de la fase de disseny, passant per la fase d'ús i fins al final, també anomenat la tomba, del subjecte d'avaluació escollit.



OneClick LCA, el software per Anàlisi de Cicle de Vida per a la construcció, està oficialment aprovat per les principals certificacions que existeixen a nivell mundial: LEED, DGNB, BREEAM.

Aquest programari per realitzar l'ACV i els conjunt de dades relacionades compleixen amb ISO 14040/14044 o EN 15804

#### 6.1.1. Bases de dades

La base de dades del programari es classifiquen i estructuren, oferin als usuaris finals un algoritme dinàmic que garanteix triar dades de conformitat amb els requisits de qualitat necessaris per realitzar un estudi de cicle de vida que compleixi amb la amb ISO 14040/14044.

Les bases de dades usades per ordre de prioritat a l'anàlisi d'aquest estudi són les següents:

- Espanya: DAPconstrucción, GBC España, i AENOR
- OneClick LCA genèric construction materials database
- Environdec (The International EPD System)
- França: INIES, PEP Ecopassport

#### 6.1.2. Indicadors de qualitat de les dades

L'equip tècnic de OneClick LCA, revisa, verifica, selecciona i integra les dades de diverses fonts públiques i privades a la base de dades del programa.

Totes les dades es sotmeten a una rigorosa verificació de deu punts mitjançant un procés que ha estat revisat pel Building Research Establishment.

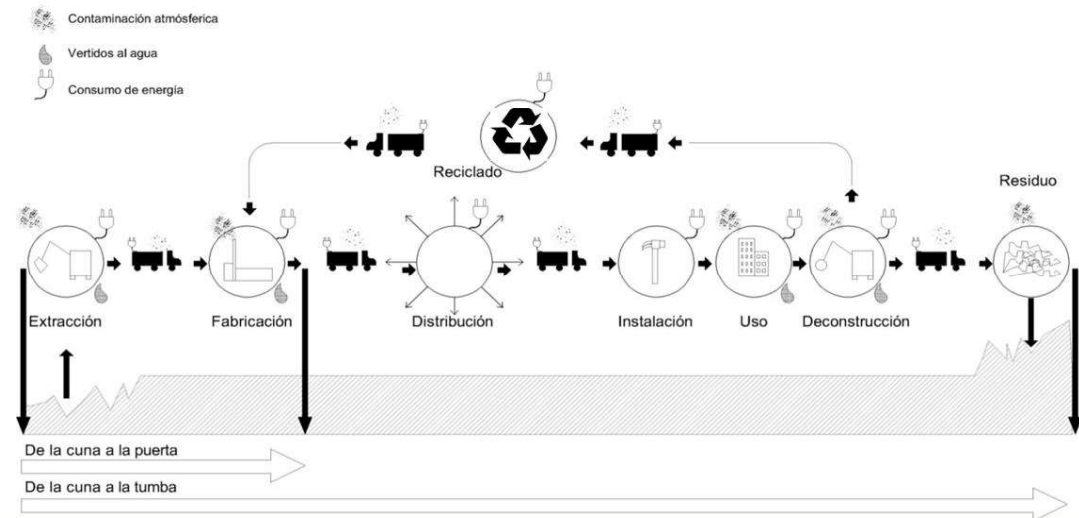
### 6.2. Impactes analitzats

Aquest informe d'ACV considera diversos impactes ambientals, i inclouen el potencial d'escalfament global, l'ús total d'energia primària no renovable (MJ ) i el processament de deixalles.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





Imatge 1 Avaluació dels impactes generats per un edifici en totes les fases del cicle de vida. Font: VERDE un étodo de evaluación ambiental de edificios

Aquest software d'ACV, cobreix les etapes del cicle de vida des del bressol fins a la tomba, amb informes per separat per a l'etapa de producte, el procés de construcció, l'etapa d'ús, l'energia operativa i el final de la vida útil.

### 6.3. Període d'estudi de referència

El present anàlisi s'ha dut a terme utilitzant la documentació del projecte executiu (detalls constructius, mesures concretes dels elements constructius, etc.).

El resultat de l'impacte ambiental total de l'edifici s'ha analitzat des de l'any 0 fins a 50 anys.

### 6.4. Inventari del cicle de vida

L'etapa d'inventari és bàsicament un procés tècnic de recollida de dades per quantificar les entrades i sortides a sistema (és a dir, l'energia i matèria consumides, les emissions a l'aire, aigua i sòl, i els coproductes resultants durant el cicle de vida complet d'un producte, procés o activitat).

Un cop identificades les dades necessàries que faran falta per a l'anàlisi, revisió de tots els documents de disseny per a la construcció (plànols i mesuraments) es procedeix a l'elaboració de l'inventari del cicle de vida:

1. S'han tingut en compte els amidaments del projecte i per a cada apartat, S'han separat les diferents capes dels elements en els materials bàsics que els componen. Per exemple, per una llosa de formigó, es determinen les quantitats de formigó i d'acer que conté.
2. Tots els materials, S'han classificat d'acord a les seves propietats característiques, resistències materials i tèrmiques, densitat, etc.
3. Se li assigna un producte de les bases de dades del programari. S'ha de tenir en compte que el contingut de les bases de dades espanyoles és limitat.

A l'Annex Informe OneClick LCA en format PDF, es lliura el llistat de tots els materials inclosos a l'ACV que compleixen amb els següents requeriments:

- a. Descripció dels elements: Nom del producte, classificació i tipus de recurs.
- b. Per a cada material d'un element, s'especifiquen les quantitats emprades, rebutjades en l'emplaçament, quantitats substituïdes, reparades i rehabilitades, reciclades o eliminades (abocador, incineració), totes amb les seves corresponents unitats.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





- c. Impacte dels elements segons indicador d'impacte amb les unitats:
  - a. Potencial d'escalfament global (kg CO<sub>2</sub>)
  - b. Consum d'energia primària no renovable (MJ)
  - c. Utilització de materials (kg totals)

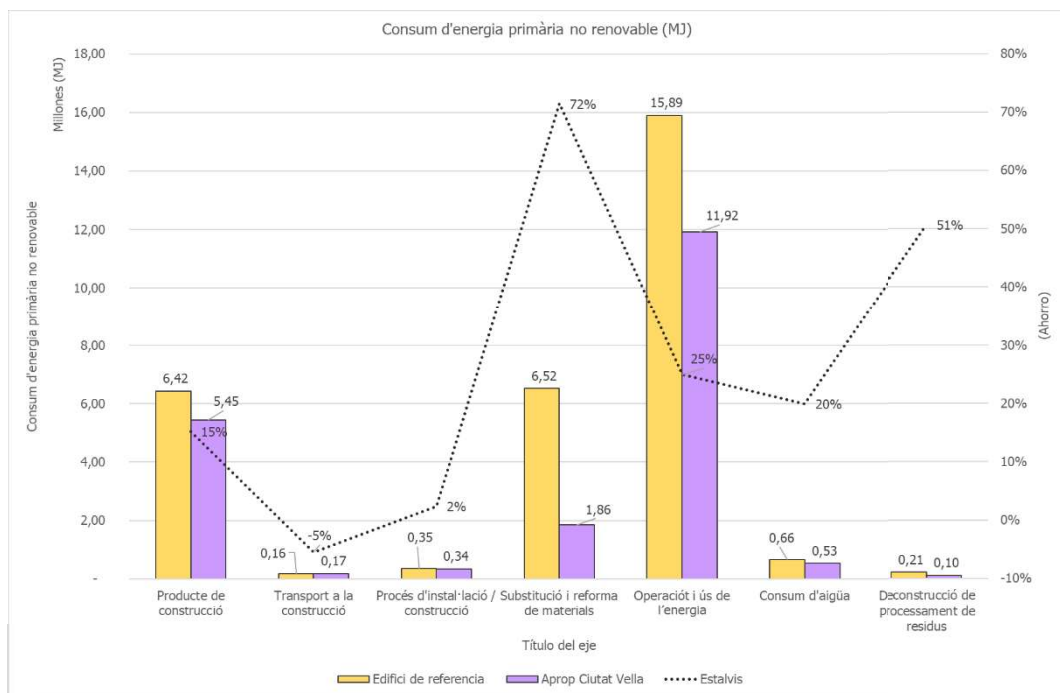
## 6.5. Avaluació de l'impacte del cicle de vida

La fase d'avaluació d'impacte proporciona informació que ens permet valorar la importància ambiental del cicle de vida d'un edifici.

En aquesta etapa de l'ACV, les dades recollides en l'inventari són assignades a les diferents categories d'impacte analitzades, segons l'efecte ambiental derivat. En la classificació i caracterització, es mesuren cadascuna de les categories i l'indicador de flux en base a la unitat de referència acceptada internacionalment.

### 6.5.1. Resultats

A continuació es presenten els resultats d'impactes obtinguts del projecte a través de l'eina OneClick LCA per a les diferents fases de la vida d'un edifici:



Gràfica 1 Comparativa en relació al consum d'energia primària no renovable (MJ) Font: Elaboració pròpia

Si observem la gràfica superior, es pot veure que el projecte Apropro, té menor consum d'energia primària no renovable en quasi totes les etapes del cicle de vida del edifici forma significativa, menys en el transport, això és a causa del consum relacionat amb transport dels contenidors des del taller fins a l'obra.

Tant a l'edifici de referència com a l'edifici Apropro Ciutat Vella l'etapa amb major consum d'energia és la d'operació i ús, sent en el primer cas de 53% i en el projecte Apropro amb més pes arribant fins al 59%. Aquest percentatge és proporcionalment més gran en el cas Apropro, ja que a la resta de les fases del cicle de vida, producte, transport, construcció, etc .. l'impacte Apropro és proporcionalment menor.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





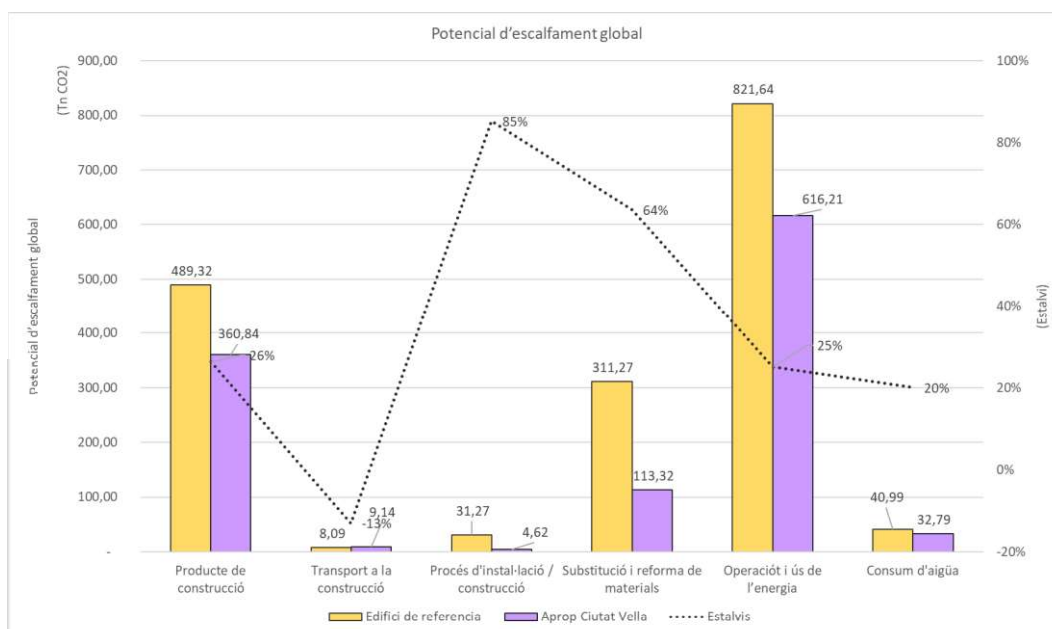
En el cas de l'edifici de referència les següents fases amb major impacte ambiental són les d'extracció i fabricació dels productes de construcció (22%) i la de reparació i manteniment (21%)

L'energia consumida en l'etapa de construcció de les dues propostes és molt similar, ja que encara que el sistema de construcció en sec de Aprop té un menor consum d'energia associat que el d'una construcció in situ com la tradicional, la proposta de Aprop es veu perjudicada pel consum relacionat amb les grues.

Consum d'energia primària no renovable (MJ) 50 anys		Edifici de referència	Aprop Ciutat Vella	Estalvis
A1-A3	Producte de construcció	6.424.303	5.445.563	15%
A4	Transport a la construcció	164.302	173.214	-5%
A5	Procés d'instal·lació / construcció	350.858	342.193	2%
B4-B5	Substitució i reforma de materials	6.523.533	1.858.759	72%
B6	Operació i ús de l'energia	15.892.918	11.919.396	25%
B7	Consum d'aigua	659.247	527.399	20%
C3-C4	Desconstrucció de processament de residus	205.565	101.450	51%
<b>Total</b>		<b>30.220.726</b>	<b>20.367.974</b>	<b>33%</b>

Taula 5 Comparativa en relació al consum d'energia primària no renovable (MJ). Font: Elaboració pròpia

De forma global, el consum d'energia primària no renovable (MJ) estalviada en el projecte Aprop respecte a un edifici de construcció tradicional es d'un 33 %.



Gràfica 2 Comparativa en relació a l'escalfament global (Kg CO<sub>2</sub> e). Font: Elaboració pròpia

En relació a l'impacte sobre l'escalfament global, es pot observar que la proposta realitzada suposa una reducció important en les partides que més afectació tenen en l'obra. Només es produeix un augment respecte al cas de referència en el transport i el residu de desconstrucció, la qual cosa es resultat degut de la tipologia constructiva escollida.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





De forma global, l'impacte sobre l'escalfament global (kg CO<sub>2</sub> e) disminueix un 33 % per a la proposta realitzada.

La referència de les emissions compensades pels boscos es considera que caldria 2,8 hectàrees de bosc durant 50 anys per poder compensar totes les emissions estalviades en el projecte Aprop respecte a el cas de referència.

Potencial d'escalfament global (kg CO <sub>2</sub> ) 50 anys		Edifici de referència	Aprop Ciutat Vella	Estalvis
A1-A3	Producte de construcció	489.323	360.837	26%
A4	Transport a la construcció	8.090	9.142	-13%
A5	Procés d'instal·lació / construcció	31.272	4.615	85%
B4-B5	Substitució i reforma de materials	311.272	113.321	64%
B6	Operació i ús de l'energia	821.636	616.212	25%
B7	Consum d'aigua	40.988	32.790	20%
Total		1.714.924	1.153.642	33%
Estalvi d'emissions (kgCO <sub>2</sub> ·50anys)			561.281	
Boscos per compensar emissions en 50 anys (hectàrea)			2,80	

Taula 6 Comparativa en relació a l'escalfament global (Kg CO<sub>2</sub> e). Font: Elaboració pròpia

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®

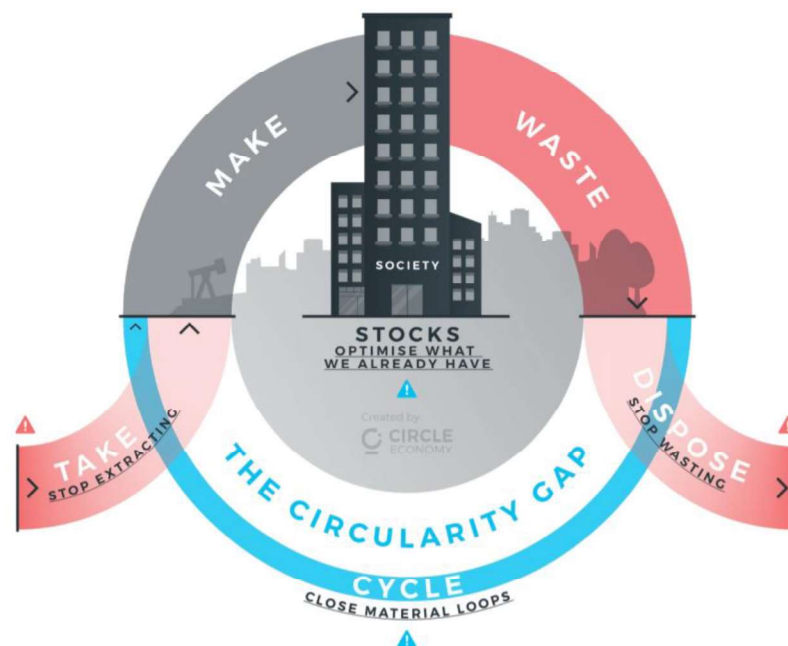




## 7. CIRCULARITAT DELS MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ

Durant les últimes dècades, hem estat testimonis d'un creixement sense precedents de la demanda de recursos, a causa d'una ràpida industrialització de les economies emergents i un ús elevat i continuat de recursos en els països desenvolupats. Concretament, la quantitat de matèries primeres extretes, collides i consumides a tot el món ha augmentat un 60% des de 1980. El fet de vincular el desenvolupament econòmic amb el consum de matèries primeres, base de l'economia lineal, representa un model insostenible per l'economia, la societat i el medi ambient.<sup>2</sup>

L'economia circular es presenta com una oportunitat sense precedents per canviar el nostre model de producció i impactar significativament en la consecució dels [Objectius de Desenvolupament Sostenible](#).



TO BRIDGE **THE CIRCULARITY GAP** WE NEED TO:

- ▲ Stop extracting
- ▲ Stop wasting
- ▲ Optimise what we already have
- ▲ Cycle more and better

Imatge 2 Nínxol de l'economia circular en el sector de la construcció. Font: Circularity Gap Report

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



Aquest model permet millorar l'eficiència en l'ús de recursos i advoca per reduir al mínim la generació de residus i re introduir de nou en el cicle productiu gràcies a una visió regenerativa basada en la innovació. En aquest aspecte el sector de la construcció es presenta com un dels sectors claus de la nostra economia, ja que mobilitza més recursos naturals que altres sectors productius, especialment no renovables.

<sup>2</sup> Business case economia circular. Foretica. Julio de 2018



## 7.1. Ús de materials de construcció

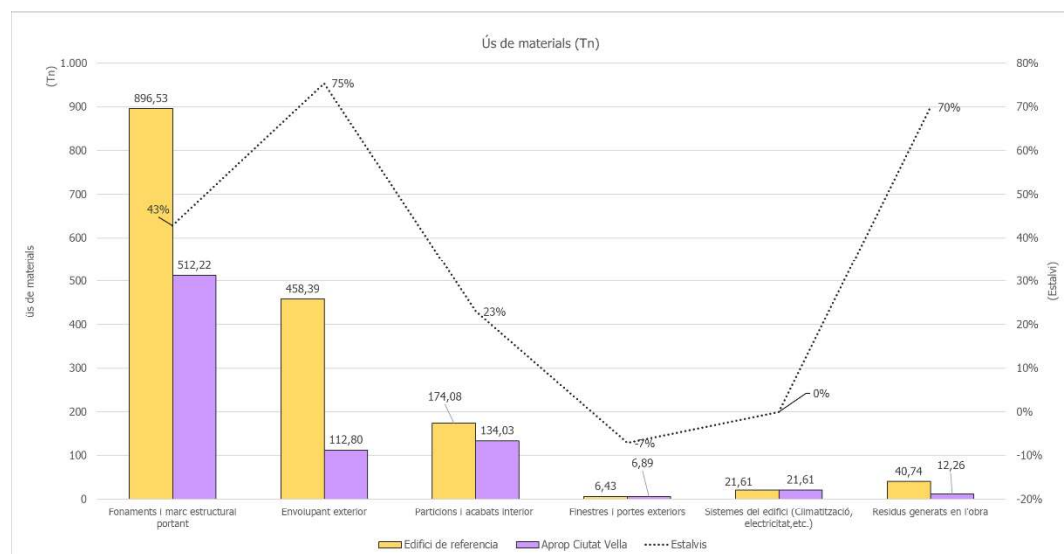
L'extracció de matèries primeres té un impacte ambiental directe sobre els ecosistemes de la Terra. Les pràctiques d'extracció no gestionades pot provocar no només la deforestació, sinó també la degradació de les fonts d'aigua, la pèrdua d'hàbitat, alliberaments de productes químics tòxics i la vulneració dels drets dels indígenes.<sup>3</sup>

El sector de la construcció suposat a Europa i, en particular, a Espanya una important incidència, tant a les xifres macroeconòmiques com a la seva capacitat potencial d'impacte, per la quantitat de recursos naturals que es desplacen. Només un exemple, el 2014 la construcció i l'ús dels edificis a la Unió Europea va representar al voltant del<sup>4</sup>:

- El 50% dels materials extres.
- El 50% de l'energia utilitzada.
- El 25% de l'aigua consumida.
- El 25% dels residus generats.

Si es consideren les quantitats de materials de construcció produïdes i el balanç entre importació i exportació, s'obté que l'any 2011 es van consumir a Catalunya 26.645.330 tones de materials de construcció.<sup>5</sup>

Finalment, el tercer paràmetre estudiat mitjançant l'eina onedlick LCA, va ser la utilització de recursos materials:



Com s'observa, es produeix una disminució dràstica de materials en estructura i murs exteriors, així com en residus generats. També disminueix, lleugerament, la quantitat de materials relacionats amb la fonamentació. Pel que respecta a la resta de partides, es produeixen lleugers augments, derivats de la tipologia d'edifici de la proposta.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



<sup>3</sup> Reference guide for buildings . Design and construction. LEED v4 . July 2014.

<sup>4</sup> Economía circular en el sector de la construcción grupo de trabajo GT-6. Congreso nacional del medio ambiente 2018. Fundación Conama.

<sup>5</sup> Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2020. Consum de recursos a Catalunya. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



Elements de l'edifici	Edifici de referencia	Aprop Ciutat Vella	Estalvis
Fonaments i marc estructural portant	896.528	512.217	43%
Envolupant exterior	458.394	112.798	75%
Particions i acabats interior	174.079	134.027	23%
Finestres i portes exteriors	6.428	6.887	-7%
Sistemes del edifici (Climatització, electricitat,etc.)	21.614	21.614	0%
Residus generats en l'obra	40.740	12.260	70%
<b>Total</b>	<b>1.597.783</b>	<b>799.802</b>	<b>50%</b>

Tot i aquests petits augments, la disminució en partides clau es tal, que a nivell global, aquest sistema proposat suposa una disminució del 50 % sobre el total de materials de l'obra.

## 7.2. Origen dels materials de construcció

Per tant el sector de la construcció, es un sector clau a reconvertir en una economia circular, la reutilització i reciclatge de materials de construcció, pot suposar la reducció de l'ús de recursos naturals i a més contribuirà a el desenvolupament econòmic i la generació d'ocupació verda, donen feina a milers de persones encarregades de la reparació, reutilització i reciclatge .

El origen de les matèries primes de les materials de construcció utilitzats als projectes analitzats es van a classificar de la següent manera:

- Matèria primera verge: Qualsevol matèria bàsica per a processos industrials que no ha estat utilitzada prèviament, per exemple, arbres per polpa de fusta, mineral de ferro, sorres de sílice, petroli cru i bauxita.<sup>6</sup>
- Materials amb contingut reciclat: La norma ISO 14021 defineix el contingut reciclat com "la proporció, en massa, de material reciclat en un producte o embalatge ". inclou:
  - Material preconsum: Material rescatat del flux de residus durant un procés de fabricació. S'exclou la reutilització de materials com els reprocessats, triturats o deixalles generades en el procés i que són susceptibles de poder ser reutilitzats en el mateix procés que els ha generat.
  - Material postconsum: Material generat per habitatges o per instal·lacions comercials, industrials i institucionals en el seu rol com a usuaris finals del producte que ja no es pot utilitzar per al seu fi previst. Inclou devolucions de materials de la cadena de distribució.
- Materials reutilitzats: Productes o components de productes utilitzes de nou sense cap transformació mes que una neteja o reparació.

OFICIAL  
EVALUATORS

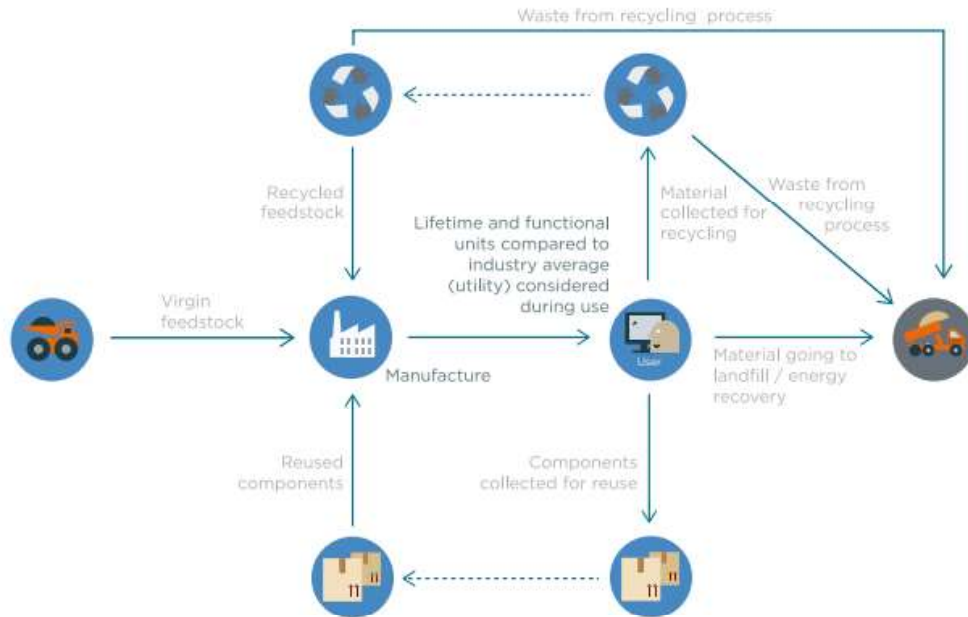
BREEAM®



Al annex II es presenta el total dels materials de construcció consumits en cada un dels projectes, i el seu contingut en matèria primeres verges, reciclades i / o reutilitzades.

<sup>6</sup> Diccionario de salud y medio ambiente. OSMAN





Imatge 3 Fluxos de materials i indicadors de circularitat dels productes. Font: Circularity indicators. An Approach to Measuring Circularity. Ellen Macarthur foundation.

### 7.3. Residus de construcció

A Espanya no hi ha un sistema d'indicadors que permetin valorar la circularitat del sector de la construcció, però sí que es pot observar com actualment només el 40,9% dels residus de residus de construcció i demolició (RCD) declarats són valoritzats d'alguna manera, quan l'objectiu establert a nivell comunitari per al 2020 és de l'70%. En aquest sentit, s'estima que el 24% dels RCD es diposita en abocador i un 30% encara suposa un abocament incontrolat.<sup>7</sup>

A Catalunya, segons font de la agència de residus de Catalunya, a 2016, es van gestionar a través processos de valorització el 48% dels residus de construcció i demolició.

Actualment a la ciutat de Barcelona hi ha diferents gestors que certifiquen % de valorització molt més grans que la mitjana de la comunitat autònoma i que són els que s'han utilitzat per realitzar aquest estudi.

#### 7.3.1. Mètodes de gestió dels residus de construcció:

En aquest estudi es considera que es realitzarà un gestió mínima de separació selectiva durant la obra demolició al final de la vida dels edificis. Aquesta separació estarà formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Com procés de valorització de residus s'ha considerat els següents:

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



<sup>7</sup> Economía circular en el sector de la construcción grupo de trabajo gt-6. Congreso nacional del medio ambiente 2018. Fundación Conama



1. Mètodes de valorització material: qualsevol procediment, inclòs el reciclatge, que permet l'aprofitament dels recursos continguts en els residus, exclosa la utilització dels residus com a font d'energia.<sup>8</sup> Els residus considerats en aquesta categoria són:
  - Els materials de origen petri (170107); els formigons, materials i productes ceràmics, àrids no lligats procedents d'excavacions, emmacats i capes drenants, etc. Aquest materials segons la agència de residus de Catalunya estan gestionats mitjançant el codi "R5 Reciclatge o recuperació d'altres matèries inorgàniques" i, i són la matèria primera bàsica de les Plantes de Reciclatge per produir àrids i materials reciclats per al sector de la construcció.
  - Productes metàl·lics barrejats (170407); estructures, reforços, revestiments, teulades, marcs de finestres, fontaneria, equips de calefacció. Aquest materials segons la agència de residus de Catalunya estan gestionats mitjançant el codi "R04 Reciclatge o recuperació de metalls i de compostos metàl·lics". En l'actualitat més del 95% dels productes metàl·lics usats en edificis es recuperen a la fi de la seva vida útil.<sup>9</sup>
2. Valorització energètica: Tota operació de valorització que tingui per objecte la recuperació de l'energia continguda en els residus, d'acord amb els criteris establerts en cada moment.<sup>10</sup>
  - Residus de fusta procedents de residus de la construcció i enderrocs (170201). Aquest materials Segons la agència de residus de Catalunya estan gestionats mitjançant el codi "R1 Utilització principal com a combustible o una altra forma de produir energia"

Com a última opció en la gestió dels residus dels projectes analitzat es va considerar l'abocament en dipòsit controlats dels materials de construcció realitzats amb guix (170802), Materials de aïllament (17 0604 ) i residus barrejats de construcció i d'enderroc que puguin contenir substàncies perilloses (170904) . Tots aquest residus segons la agència de residus de Catalunya estan gestionats mitjançant el codi "D05 Dipòsit controlat en llocs especialment dissenyats per a aquesta operació (per exemple, col·locació en cel·les estanques separades, recobertes i aïllades entre si i del medi ambient)"

Dins de les accions de valorització materials es consideren els següents:

- Reciclatge: qualsevol operació de valorització mitjançant la qual els materials de residus són transformats de nou en productes, materials o substàncies amb la finalitat original.
- Infra reciclatge (Downcycling): Alguns materials es reciclen, però sovint són transformats en nous productes amb menor qualitat. En lloc d'un veritable reciclatge, aquest procés és en realitat un cicle descendent, una degradació en la qualitat del producte final ja que normalment no són materials dissenyats per a ser reciclats.
- Reutilització: operació de valorització consistent en la comprovació, neteja o reparació, mitjançant la qual productes o components de productes que s'hagin convertit en residus es preparen perquè puguin reutilitzar-se sense cap altra transformació prèvia

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®

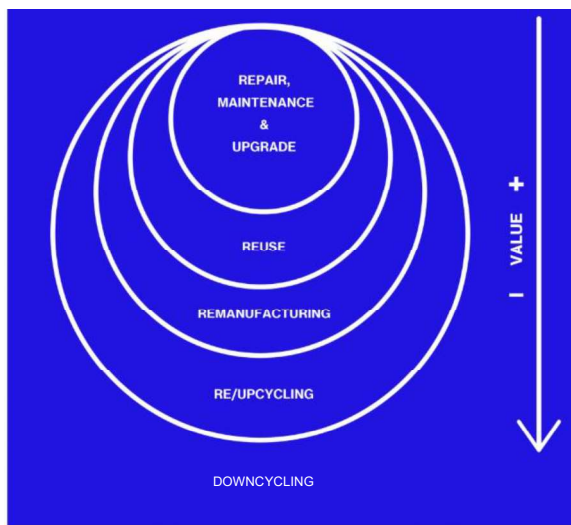


---

<sup>8</sup> Guia sobre la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. Agència del residus de Catalunya.

<sup>9</sup> Metales para la construcción. Esenciales y totalmente Reciclables. Metals for buildings. Eu & Ministerio de economía y competitividad.

<sup>10</sup> Guia sobre la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. Agència del residus de Catalunya.



Imatge 4 Valor dels productes segons la seva operació de valorització. Font: Circular Economy. [www.sustainabilityguide.eu](http://www.sustainabilityguide.eu)

### 7.3.1. Hipòtesis de valorització de residus de construcció

A continuació es presenta la hipòtesis de valorització per al projecte de Aprop Ciutat Vella i del edifici de referència. Tenint en compte la quantitat de materials utilitzats en el procés de construcció es realitza una classificació dels residus que es generaran una vegada que hagi finalitzat la vida útil de el projecte (50 anys):

Residus d'enderroc d'edifici Aprop Ciutat Vella		Total (Tn)	Valorització	Codi de Gestió	Valorització (Tn)	Abocador (Tn)
170107 (barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics)	Inert	435,68	80%	R05 Downcycling/ D05	348,55	87,14
170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801* que es troben contaminats amb substàncies perilloses)	No especial	82,46	0%	D15/D05 Abocador	-	82,46
170407 (metalls barrejats)	No especial	116,84	90%	R04 Reciclat	105,16	11,68
170201 (fusta)	No especial	49,85	90%	R01 Energia	44,86	4,98
17 0604 Materials d'aïllament diferents als especificats als codis 17 06 01 i 17 06 03.	No especial	52,45	0%	D15/D05 Abocador	-	52,45
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en el codi 170903* que contenen substàncies perilloses)	No especial (3)	50,26	0%	D15/D05 Abocador	-	50,26
<b>Total</b>		<b>787,5</b>		<b>Total</b>	<b>498,5</b>	<b>288,9</b>

Taula 7 Valorització dels residus d'enderroc del projecte Aprop Ciutat Vella. Font: Elaboració pròpia

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





Residus d'enderroc d'edifici de referència		Total (Tn)	Valorització	Codi de Gestió	Valorització (Tn)	Abocador (Tn)
170107 (barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics)	Inert	1.366,31	56%	R05 Downcycling/ D05 Abocador	765,13	601,18
170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801* que es troben contaminats amb substàncies perilloses)	No especial	75,86	0%	D15/D05 Abocador	-	75,86
170407 (metalls barrejats)	No especial	85,14	80%	R04 Reciclat	68,12	17,03
170201 (fusta)	No especial	0,70	90%	R01 Energia	0,63	0,07
17 0604 Materials d'aïllament diferents als especificats als codis 17 06 01 i 17 06 03.	No especial	7,02	0%	D15/D05 Abocador	-	7,02
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en el codi 170903* que contenen substàncies perilloses)	No especial (3 )	21,62	0%	D15/D05 Abocador	-	21,62
<b>Total</b>		<b>1.556,6</b>		<b>Total</b>	<b>833,8</b>	<b>722,7</b>

Taula 8 Valorització dels residus d'enderroc del edifici de referència. Font: Elaboració pròpia

Com es pot observar, al projecte Aprop Ciutat vella es va considerar una millor possibilitat valorització dels residus de construcció degut al procés de construcció industrialitzada i modular que es va dur a terme, amb aquesta estratègia s'aconsegueix una desviació del 63% dels residus d'enderroc.

Al edifici de referència es considera una desviació del 54% dels residus d'enderroc, aquest quantitat que s'aconsegueix degut a que el projecte de referència té una gran quantitat de materials de origen petri.

OFICIAL  
EVALUATORS

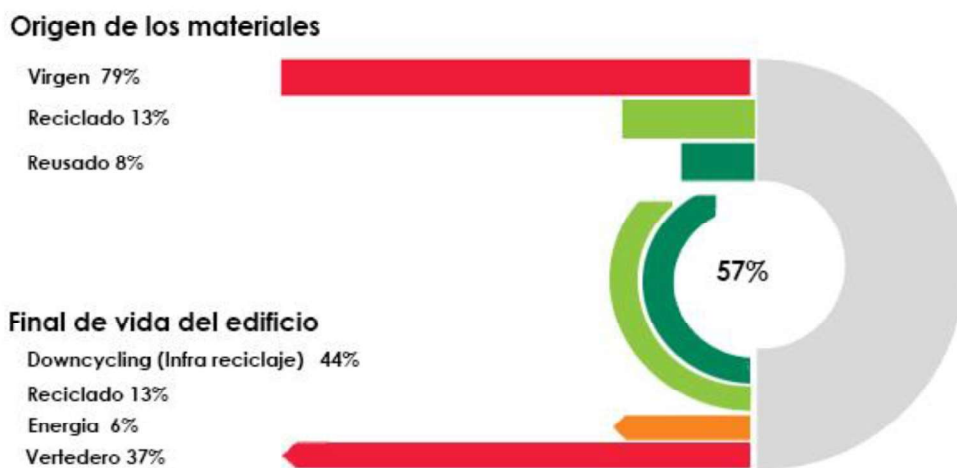
BREEAM®





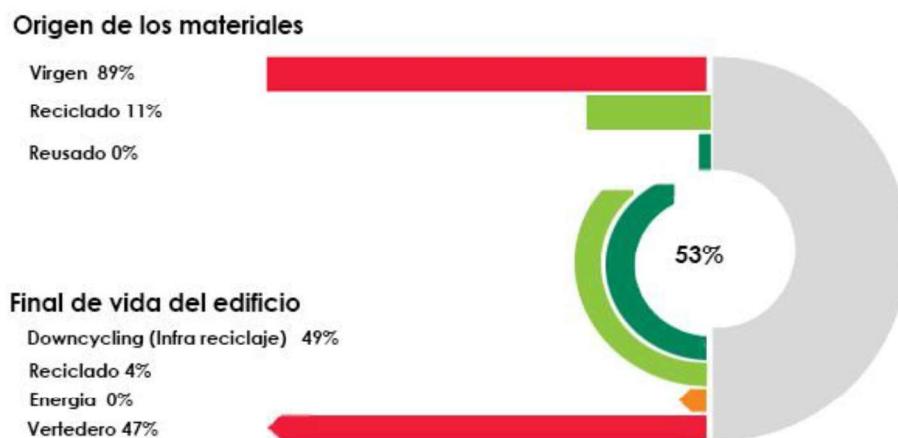
## 7.4. Resultats

Per al anàlisi de la circularitat dels materials als projectes Aprop ciutat vella i del edifici de referència s'ha considerat tot el cicle de vida del edifici. Des de l'extracció de matèries primeres fins a la recollida de residus, els processos de reciclatge i producció de matèries primeres secundàries, passant per tots els processos de construcció, manteniment, etc. del que s'ha construït.



Gràfica 3 Anàlisi de la circularitat dels materials al projecte Aprop ciutat vella . Font: Pròpia

Imatge 5



Gràfica 4 Anàlisi de la circularitat dels materials al edifici de referència . Font: Pròpia

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





## 8. CONCLUSIONS

L'ús d'eines com l'Anàlisi de Cicle de Vida, ens permeten reconèixer el comportament i les oportunitats en matèria ambiental de la construcció dels edificis. La precisió d'aquesta anàlisi depèn en gran mesura de la disponibilitat de la informació ambiental detallada de cada producte de la construcció utilitzat, en aquest aspecte, la disponibilitat d'aquesta informació en el sector de la construcció nacional és encara escàs. Per tant els anàlisis aquí presentats té un grau d'incertesa a causa de que s'han fet servir com a referència base de dades generals del sector i en alguns cas per falta de referències nacionals s'han utilitzats dades d'altres països europeus.

El projecte Aprop Ciutat Vella en la seva determinació per l'ús de materials reutilitzats, una construcció prefabricada i modular aconsegueix reduir de forma notable respecte a un edifici construït de forma tradicional els impactes ambientals associats a gairebé totes les etapes seu cicle de vida. En concret, es redueix un 33% en energia primària no renovable i emissions de CO<sub>2</sub>. El projecte a més d'apostar per una eficiència en l'ús de materials, fet que suposa un estalvi en consum de recursos d'un 48% respecte l'edifici de referència, també ha apostat per una major eficiència energètica i gràcies al seu mètode constructiu, reduir els impactes de contaminació per pols, fang i soroll a l'entorn de les obres.

S'observa que en l'etapa de pre-ús, extracció i producció dels materials de construcció, són després de l'etapa d'ús i operació, és la que produeix els majors impactes ambientals potencials. D'altra banda, s'observa que els materials presenten impactes que no necessàriament estan vinculats a la seva proporció (massa) dins de l'anàlisi comparatiu, ja que com es pot observar encara que l'edifici de Aprop tingui un estalvi total en consum de materials d'un 50%, a causa de l'ús de materials com l'acer, l'estalvi en les etapes de pre-ús és només d'un 15% respecte l'edifici de referència..

En l'actualitat el tractament d'un edifici a la fi de la vida està basat en processos de demolició, el que no permet obtenir com a resultat una taxa notable de recuperació de materials o components de la construcció. El sector de l'edificació encara no ha estat capaç d'interioritzar el model de desmuntatge, la qual cosa dificulta la reutilització dels components, convertint gran part dels materials que conformen un edifici en residus al final del seu ús. El cas de l'edifici de referència del present document, de construcció tradicional representa aquesta realitat nacional i encara que s'ha realitzat un acostament al problema des de l'aplicació de separació i enderroc selectiu en les pràctiques de demolició només s'estima que el 54% dels materials es puguin valoritzar.

El projecte Aprop afavoreix el desansamblaje dels materials constructius a la fi de la seva vida útil, però com la gran majoria dels materials utilitzats no estan dissenyats per tornar incorporar-se en la cadena de valor, no es considera la possibilitat de la seva reutilització i només el 13% s'estima que es puguin realment reciclar i un 57% total valoritzat.

Aquest canvi conceptual cap a una economia circular és fonamental que es produeixi en el sector de la construcció i l'ajuntament de Barcelona a través dels seus projectes pot fomentar el canvi. En sectors com el de l'automòbil, això ja és realitat, a causa de que la normativa vigent fa que els fabricants d'automòbils dissenyen els vehicles per facilitar el reciclatge dels seus diferents components a través d'una adequada selecció dels materials, cada vegada més d'origen reciclat, i tècniques d'acoblament.<sup>11</sup>

Per tant encara que és cert que dins de les hipòtesis d'anàlisi d'aquest estudi el projecte Aprop Ciutat Vella aconsegueix diverses millores mediambientals en el seu disseny existeixen diversos mancanes que els futurs Aprop hauran de superar:

- S'haurà de maximitzar l'ús de materials que tinguin Declaracions Ambientals de Producte, que encara que de per si, no és un indicador de materials de baix impacte ambiental, si

<sup>11</sup> Impacto de los materiales de construcción, análisis de ciclo de vida. Ecohabitar.

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





que permetrà en un futur poder obtenir anàlisi del cicle de vida dels projectes amb valors reals proveïts pels propis fabricants.

- Maximitzar l'ús de materials extrets i obtinguts de forma responsable mitjançant els informes i demostració de pràctiques d'extracció responsables. Selecció de materials amb subministrament responsable de materials verges mitjançant la selecció de materials reutilitzats i reciclats.
- Fomentar i treballar amb fabricants que gestionin directament els residus de construcció dels seus productes per poder-los incorporar directament en la cadena de valor. Com per exemple, el cas de Knauf i / o Placo i el reciclatge de les plaques de cartró guix.
- Maximitzar l'ús de productes de construcció que es diferenciïn respecte de la seva competència pel seu menor impacte ambiental: ús de energies renovables en els seus processos de fabricació, que continguin contingut reciclat, matèries primes ràpidament renovables, etc ..
- Implementar bones pràctiques de gestió dels residus de construcció, mitjançant les següents estratègies:
  - Implementar mesures de minimització de la producció de residus en la gestió de l'obra: control de l'estoc i minimització de la generació d'envasos i embalatges, etc ..
  - Segregació controlada dels residus de construcció.
  - Treballar amb gestors autoritzats per l'Agència de Residus de Catalunya que siguin valoritzadors finals dels residus



Firmado digitalmente  
por DANIEL VILAVEDRA  
VILA - DNI 40361306D  
Nombre de  
reconocimiento (DN):  
c=ES, sn=VILAVEDRA  
VILA,  
givenName=DANIEL,  
serialNumber=IDCES-4  
0361306D, cn=DANIEL  
VILAVEDRA VILA - DNI  
40361306D  
Fecha: 2020.02.25  
10:42:56 +01'00'

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





## 5 REFERÈNCIES

- ISO 14040:2006. International Standard – Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. International for Standardization.
- ISO 14044:2006. International Standard – Environmental – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. International Organization for Standardization.
- International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook-General guide for Life Cycle Assessment-Detailed guidance. Comisión Europea-Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. 2010.
- Reference guide for buildings . Design and construction. LEED v4 . July 2014.
- Guia para el Evaluador Acreditado VERDE Ω Res. Noviembre de 2017
- Economía circular en el sector de la construcción grupo de trabajo gt-6. Congreso nacional del medio ambiente 2018. Fundación conama.
- Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de catalunya 2020. Consum de recursos a Catalunya. Generalitat de Catalunya. Departament de territori i sostenibilitat.
- Informe de Posicionamiento de GBCe sobre Economía Circular. 19 de julio de 2017.
- Indicadores para medir la circularidad en el sector de la construcción. GBCe
- Guia sobre la codificació, la classificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. Catàleg de residus de Catalunya. Agència de Residus de Catalunya, 2019
- Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc. Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya-COAC. 24 de Juliol de 2008

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®







## 6 APÈNDIX I: LLISTAT DE MATERIALS – REPORT ONECLICK

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®



APROP CIUTAT VELLA

Section	Resource	User input	Unit	Global warming kg CO2e	Acidification SO2e	Eutrophication PO4e	Ozone depletion potential kg atmopne CFC11e	Formation of hazardous waste kg	Non hazardous waste disposed kg	Mass of raw materials kg	Service life	Resource type	Datasource
A1-A3	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings. Béton/Cement: C35 XC4/XF1, CEM I (SNBPE)	37,12	m3	11844,51	31,55	4,4	0,00031	1,5	415,74	87289,12	100	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
A1-A3	Reinforcement steel (rebar), NS 3576 (Celsa Steel Service)	3984	kg	1624,18	3,87	0,77	0,000036	0,29	884,45	3984	As building	Reinforcement for concrete (rebar)	EPD Steel reinforcement products for concrete Celsa Steel Service AS
A4	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings. Béton/Cement: C35 XC4/XF1, CEM I (SNBPE)	37,12	m3	680,7	0,99	0,2	0,00011	0,1	3,87	0	100	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
A4	Reinforcement steel (rebar), NS 3576 (Celsa Steel Service)	3984	kg	56,45	0,26	0,057	0,000011	0,0032	0,17	1474,08	As building	Reinforcement for concrete (rebar)	EPD Steel reinforcement products for concrete Celsa Steel Service AS
C1-C4	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings. Béton/Cement: C35 XC4/XF1, CEM I (SNBPE)	37,12	m3	238,18	1,87	0,39	1,9E-10	0,18	2,13		100	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
C1-C4	Reinforcement steel (rebar), NS 3576 (Celsa Steel Service)	3984	kg	10,87	0,085	0,018	8,7E-12	0,0084	0,097		As building	Reinforcement for concrete (rebar)	EPD Steel reinforcement products for concrete Celsa Steel Service AS
D	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings. Béton/Cement: C35 XC4/XF1, CEM I (SNBPE)	37,12	m3	-2300	-4,8	-1,6	-5,7E-05	-0,28	-160	78542,21	100	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
D	Reinforcement steel (rebar), NS 3576 (Celsa Steel Service)	3984	kg	-7	-0,027	-0,0023	7,7E-11	-0,004	-0,1	33,86	As building	Reinforcement for concrete (rebar)	EPD Steel reinforcement products for concrete Celsa Steel Service AS
A1-A3	Drainage floor underlay from EPS, ep-40mm, Domnee par default (MDEGD)	3,69	m3	709,83	3,23	0,45	7,9E-06	0,86	66,63	64,58	50	EPS (expanded polystyrene) insulation	MDEGD_FDES
A1-A3	Screeds and floor finish mortar, 9 kg/m2, 6,3 mm, 1428 kg/m3, PAVILAND INDUSTRIAL EF, PAVILAND INDUSTRIAL, PAVILAND INDUSTRIAL EF, PAVILAND INDUSTRIAL, NIVELAND 30R, PAVILAND INDUSTRIAL 15P, AUTONIVELANTE, PAVILAND INDUSTRIAL 23, AUTONIVELANTE, PAVILAND SOLERA, AUTONIVELANTE, PAVILAND TRAFFIC 15, AUTONIVELANTE, PAVILAND	3,69	m3	1733,71	4,29	1,2	0,000099	0,23	177,47	5271,43	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para recrecidos y acabados de suelos
A1-A3	Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 20% recycled binders in cement (300kg/m3)	4,36	m3	1087,56	2,45	0,31	0,000035	0,1	20,67	10464	As building	Ready-mix concrete for external walls and floors	One Click LCA
A1-A3	Galvanized steel gratings, for internal use, 2 mm, H = 30 mm, Mesh = 33 x 33 mm, 22 kg/m2, Domnee par default (MDEGD)	9,24	m2	1323,92	6,46	2,9	0,00008	1,13	1048,78	203,28	As building	Hot-dip galvanized/zinc coated steel	MDEGD_FDES
A1-A3	Insulation, mineral wool, 35 kg/m3, Acustilaine E (Isover)	10,18	m3	346,12	2,44	0,43	0,000019	0,1	93,66	356,3	As building	Rock wool insulation	ACUSTILAINE E 50 mm, Saint Gobain Cristaleria 2013
A1-A3	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m2 (for 12,5 mm), 858 kg/m3	10,19	m3	2541,31	18,19	1,96	0,00013	0,74	111,56	8743,31	As building	Regular gypsum board	One Click LCA
A1-A3	Gravel	10,7	m3	68,76	0,43	0,14	0,000012	0,02	15,01	18190	As building	Sand, soil and gravel	LCA inventory for gravel production, Ecoinvent 2016
A1-A3	Gypsum plasterboard, 13 and 15 mm, Placur® N 13 et N 15 (YESOS/IBERCOS)	13,18	m3	3422,01	6,87	0,89	0,00016	0,44	1188,6	9451,26	As building	Regular gypsum board	FDES
A1-A3	Mortar for laying ceramic tiles, average, Type C, 3,04 kg/m2, 2,14 mm, 14,4 kg/m3 (Mápel Spain, ParexGroup Morteros,	14,76	kg	5,73	0,02	0,0045	2,3E-07	0,00095	0,63	14,76	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Mortero para la colocación de baldosas cerámicas
A1-A3	Steel hallway entry door, Domnee par default (MDEGD)	15,18	m2	1694,85	9,22	3,62	0,00011	1,39	1269,72	188,2	30	Metal and industrial doors	MDEGD_FDES
A1-A3	Aggregate (crushed gravel), generic	16,03	m3	64,7	0,38	0,069	8,2E-06	0,011	0,64	25648	As building	Sand, soil and gravel	One Click LCA
A1-A3	Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 20% recycled binders in cement (300kg/m3)	18,51	m3	4617,13	10,38	1,31	0,00015	0,43	87,75	44424	As building	Ready-mix concrete for external walls and floors	One Click LCA
A1-A3	Interior doors with wooden frame, Domnee par default (MDEGD)	26,88	m2	386,58	6,74	2,11	0,00014	0,36	628,99	349,44	40	Wood and wood board doors	MDEGD_FDES
A1-A3	Polyethylene sealing film for slabs, ep- 150 micron, Domnee par default (MDEGD)	32,1	m2	631,46	2,9	0,29	2,2E-06	0,26	24,49	32,1	30	Plastic membranes	MDEGD_FDES
A1-A3	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m2 (for 12,5 mm), 858 kg/m3	62,83	m3	15669,36	112,17	12,06	0,00078	4,58	687,89	53909,9	As building	Regular gypsum board	One Click LCA

A1-A3	Plinth, PVC, French average, haut, 7cm ép, 1.1cm, Donnee	76.88	m	62.43	0.25	0.067	3.4E-06	0.078	15.76	14.64	30	Plastic profiles and products	MDEGD_FDES
A1-A3	Medium porcelain stoneware tiles (Grespania Ceramica)	123	m <sup>2</sup>	2409.02	6.37	1.12	0.000028	0.23	307.82	4243.5	30	Wall and floor tiles	Gres porcelánico medio, Grespania Ceramica 2013
A1-A3	Geotextile, generic, 312 g/m2, Composition, PP net, non-woven	123.38	m <sup>2</sup>	94.36	0.32	0.031	1.3E-06	0.026	3.42	38.49	As building	Plastic membranes	One Click LCA
A1-A3	Geotextile, generic, 312 g/m2, Composition, PP net, non-woven	123.38	m <sup>2</sup>	94.36	0.32	0.031	1.3E-06	0.026	3.42	38.49	As building	Plastic membranes	One Click LCA
A1-A3	PVC-P synthetic waterproofing membrane, with laminated polyester fleece reinforcing, 1.45 kg/m2, 1.2 mm, W = 1050 mm,	160.5	kg	894.37	2.71	0.61	0.00017	0.28	51.58	160.5	30	Plastic membranes	EPD Flexible sheet for waterproofing - Alkorplan F (1.2 mm / 1.05 m)
A1-A3	Interior paint coating, French average, Donnee par default (MDEGD)	172.78	kg	6237.36	38.7	19.35	0.0006	6.84	2643.53	172.78	10	Paints, coatings and lacquers	MDEGD_FDES
A1-A3	Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C40/50 (5800/300 PSI), 20% recycled binders in cement (400kg/m3)	184.85	m <sup>3</sup>	60491.16	132.94	16.6	0.0019	5.44	1078.88	443640	As building	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	One Click LCA
A1-A3	Interior paint coating, French average, Donnee par default (MDEGD)	223.56	kg	8070.52	50.08	25.04	0.00078	8.85	3420.47	223.56	10	Paints, coatings and lacquers	MDEGD_FDES
A1-A3	Drainage floor underlay from EPS, ép.40mm, Donnee par default (MDEGD)	247	kg	2715.47	12.36	1.71	0.00003	3.28	254.88	247	As building	EPS (expanded polystyrene)	MDEGD_FDES
A1-A3	Powdered fire retardant coating, PROMASPRAY P300 (PROMAT)	275.73	m <sup>2</sup>	12.9	0.039	0.0037	1.7E-06	0.0067	4.55	85.48	30	Gypsum plaster (interior applications)	FDES
A1-A3	Semi gloss enamel, for food and beverage environments, Mapecoat ACT 021 (Mape)	319.36	kg	582.4	12.51	0.4	0.00069	0.59	1.67	319.36	10	Paints, coatings and lacquers	EPD Mapecoat ACT 021
A1-A3	Windows and mixed doors Aluminum / PVC, Donnee par default (MDEGD)	325.19	m <sup>2</sup>	65571.03	389.32	99.46	0.0035	42.88	31851.29	5352.63	As building	Aluminum frame windows	MDEGD_FDES
A1-A3	Interior paint coating, French average, Donnee par default (MDEGD)	326.51	kg	11787.01	73.14	36.57	0.0011	12.83	4995.6	326.51	10	Paints, coatings and lacquers	MDEGD_FDES
A1-A3	Mortar for laying ceramic tiles, 3 kg/m2, 2.25 mm, 1332 kg/m3, PEGOLAND PROFESSIONAL FLEX ELITE, PEGOLAND PROFESSIONAL FLEX, PEGOLAND PROFESSIONAL FLEX, PEGOLAND FLEX RECORD, PEGOLAND FLEX, PEGOLAND FAST FLUIDO, PEGOLAND FLEX, PEGOLAND PORCELANICO FLEXIBLE, PEGOLAND DOS PORCELANICO, Medium porcelain stoneware tiles (Grespania Ceramica)	482	m <sup>2</sup>	9636.06	25.47	4.48	0.00011	0.9	1231.27	16974	30	Wall and floor tiles	Gres porcelánico medio, Grespania Ceramica 2013
A1-A3	Geotextile, generic, 312 g/m2, Composition, PP net, non-woven	527	kg	1291.76	4.33	0.43	0.000018	0.36	46.85	527	30	Plastic membranes	One Click LCA
A1-A3	Exterior paint coating, French average, Donnee par default (MDEGD)	603	kg	33587.1	268.84	21.53	0.003	25.81	23577.3	603	10	Paints, coatings and lacquers	MDEGD_FDES
A1-A3	Heat distribution system (water heat distribution) for residential building, per m2 GFA	815	m <sup>2</sup>	5734.78	23.41	3.47	0.00033	3.16	365.53	2469.45	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
A1-A3	Ventilation system for residential building, per m2 GFA	815	m <sup>2</sup>	5049.93	36.89	5.6	0.00034	1.99	279.55	513.45	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
A1-A3	Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m2 GFA	815	m <sup>2</sup>	16478.83	103.27	24.08	0.00087	8	1189.81	3227.4	25	HVAC components and equipment	One Click LCA
A1-A3	Precast concrete beams, incl. reinforcement, Dimension: 0.20x0.30 m, Beton/Cement: C25/30, XF1, CEM II/A-S, (SNBPE) B-component mortr., ready-mix, 63.64% water, 14% bentonite, 23-28% cement, 0.20-0.5% retarder, 5-8% Sodium silicate	884.98	m	11918.26	26.89	4.15	0.00068	1.33	529.92	142188.61	As building	Structural concrete (beams, columns, piling)	FDES
A1-A3	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	1054	kg	59.04	0.14	0.026	2E-07	0.016	5.35	1054	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD BI-COMPONENT MORTAR for Fallo Line Project Railway Tunnel
A1-A3	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	1,295.49	kg	869.21	3.36	0.52	0.000072	0.4	53.16	1,295.49	As building	Reinforcement for concrete (rebar)	One Click LCA
A1-A3	Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)	2,315.73	kg	2596.09	11.17	1.53	0.00021	1.22	241.43	2,315.73	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A1-A3	Ceiling suspension stud system from galvanized steel, per meter, 0.3 kg/m, QUICK-LOCK® (SAINT-GOBAIN EUROJUSTIC)	2608	m	1747.36	4.17	0.29	7.8E-06	0.78	0.02	782.4	As building	Hot-dip galvanized/zinc coated steel	FDES
A1-A3	Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0.43 kg/m, Fournure Slib® F530 (PLACOPLATRE)	3638	m	4365.6	13.64	1.47	0.000051	1.96	28.45	1564.34	As building	Hot-dip galvanized/zinc coated steel	FDES
A1-A3	Insulation, expanded polystyrene (EPS), for walls, French average, R=5m2/KW, L=0.035W/mK, ép. 175 mm,	4429	kg	38852.66	162.51	45.3	0.00012	144.36	512.5	4429	As building	EPS (expanded polystyrene)	MDEGD_FDES
A1-A3	Ceramic tile, 415.4 kg/m2 (Vives)	4922	kg	2461.55	7.76	0.98	0.00016	0.6	2128.91	4922	30	Wall and floor tiles	Baldosas cerámicas, Gres porcelánico, Vives 2015
A1-A3	Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)	5171.49	kg	5797.59	24.95	3.41	0.00046	2.72	539.17	5171.49	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A1-A3	Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)	5413.73	kg	6069.16	26.11	3.57	0.00048	2.85	564.42	5413.73	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A1-A3	Ready-mix concrete, lightweight, C8/10, Concrete Green (Tavelin Greenline)	5885	kg	687.89	1.81	0.45	0.000074	0.078	112.89	5885	As building	Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	Tavelin Greenline SRL Concrete Green® 0317
A1-A3	Screeds and floor finish mortar, 9 kg/m2, 6.3 mm, 1428 kg/m3, PA	6420	kg	2111.47	5.23	1.46	0.00012	0.28	216.14	6420	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para recercados y acabados de suelos
A1-A3	Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0.43 kg/m, Fourin	7542	m	9050.4	28.28	3.05	0.0001	4.07	58.98	3243.06	As building	Hot-dip galvanized/zinc coated steel	FDES
A1-A3	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	11,164.63	kg	12515.31	53.86	7.37	0.001	5.87	1164	11164.63	As building	Structural steel and steel profile	One Click LCA
A1-A3	Hollow bricks, for floors and ceilings, 500 kg/m3 (HispaViv)	16,077.00	kg	10785.9	41.69	6.41	0.00089	4.95	659.72	16,077.00	As building	Brick, common clay brick	EPD Morteros para revoco y enlucido
A1-A3	Plastering mortar, 14.46 kg/m2, 10.2 mm, 1413 kg/m3, MORCEM	23812	kg	5714.88	23.61	1.55	1.5E-06	2.16	1.04	23812	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para abanilleria
A1-A3	Masonry mortar, 1466 kg/m3, 10mm, MORCEM CAL MURO, MC	28472.11	kg	7029.42	19.67	4.04	0.00059	1.68	1138.1	28472.11	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para abanilleria
A1-A3	Masonry mortar, 1466 kg/m3, 10mm, MORCEM CAL MURO, MC	44289.95	kg	7875.7	19.21	5.05	0.00051	1.92	1184.29	0	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para abanilleria
A1-A3	Hollow bricks, for walls, 770 kg/m3 (HispaViv)	68543.97	kg	11975.97	29.74	7.81	0.00079	1.42	1832.83	0	As building	Brick, common clay brick	EPD Morteros para revoco y enlucido
A1-A3	Drainage floor underlay from EPS, ép.40mm, Donnee par default (MDEGD)	291048	m <sup>3</sup>	68887.33	258.74	18.95	4.8E-06	22.73	14.38	291048	50	Expanded polystyrene (EPS)	EPD Morteros para recercados y acabados de suelos
A4	Screeds and floor finish mortar, 9 kg/m2, 6.3 mm, 1428 kg/m3, PA	369	m <sup>3</sup>	1.06	0.0049	0.0011	2.1E-07	0.00006	0.068	0	As building	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para recercados y acabados de suelos
A4	Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (4400/540	4,36	m <sup>3</sup>	81.62	0.12	0.024	0.000014	0.012	0.46	0	As building	Concrete for external walls a	One Click LCA





D	Steel sheets, generic, 90%, recycled content (typical)	5413.73	Kg	-3.5	-1.2	-0.00004	-0.6	-3.5	-800	As building	One Click LCA
D	Ready-mix concrete, lightweight, C8/10, Concrete Green (Tavellin)	5885	Kg	0.068	0.023	8.1E-07	0.004	0.068	32.49	As building	Tavellin Greenline SRL Concrete Green® 0317
D	Screeds and floor finish mortar, 9 kg/m <sup>2</sup> , 6.3 mm 1428 kg/m <sup>3</sup> , PA	6420	Kg	-0.13	-0.025	-2.4E-08	-0.0058	-0.13	-81	As building	EPD Morteros para recrados y acabados de suelos
D	Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0.43 kg/ml, Four	7542	m	-20	-1.6	-8.3E-05	-2.9	-20	-5300	As building	FDES
D	Steel sheets, generic, 90%, recycled content (typical)	11164.63	Kg	-7.1	-2.4	-0.00012	-1.2	-7.1	-1700	As building	One Click LCA
D	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	16,077.00	Kg	-10	-3.4	-8.9E-10	-1.8	-10	-2400	As building	One Click LCA
D	Hollow bricks, for floors and ceilings, 500 kg/m <sup>3</sup> (HispaYt)	23812	Kg	-0.49	-0.094	-0.022	-0.22	-0.49	-300	As building	veillas y casetones cerámicos según la Norma UNE-EI
D	Plastering mortar, 14.46 kg/m <sup>2</sup> , 10.2 mm 1413 kg/m <sup>3</sup> (HispaYt)	28472.11	Kg	-0.59	-0.11	-1.1E-09	-0.04	-0.59	-360	As building	EPD Morteros para revoco y enlucido
D	Masonry mortar, 1456 kg/m <sup>3</sup> , 10mm, MORCEM CAL MURO, MC	44289.95	Kg	-0.92	-0.17	-1.7E-09	-0.04	-0.92	-560	As building	EPD Morteros para albanilleria
D	Masonry mortar, 1456 kg/m <sup>3</sup> , 10mm, MORCEM CAL MURO, MC	68543.97	Kg	-1.4	-0.27	-2.6E-09	-0.062	-1.4	-860	As building	EPD Morteros para albanilleria
D	Hollow bricks, for walls, 770 kg/m <sup>3</sup> (HispaYt)	291048	Kg	-6	-1.1	-1.1E-08	-0.26	-6	-3700	As building	bloques cerámicos para revestir, Pieza P según la Norm
A5	Metal waste, average	0.53	ton	0.016	0.0034	8E-07	0.00055	0.016	4.11	As building	LCA for recyclable metal waste (Bionova 2017)
A5	Paper waste	0.68	ton	0.021	0.0044	0.00001	0.00071	0.021	5.27	As building	LCA for recyclable paper waste (Bionova 2016)
A5	Plastic waste	1.29	ton	5.16	0.36	7.1E-06	0.11	5.16	3070.2	As building	CA based on Ecoinvent for plastic waste (Bionova 2011)
A5	Wood waste	2.95	ton	26.67	0.86	3.1E-06	0.086	26.67	2950	As building	CA based on Ecoinvent for construction wood waste (Bionova 2011)
A5	Hazardous waste	3.55	ton	8910.5	10.79	0.00064	4.72	8910.5	3550	As building	A based on Ecoinvent for hazardous waste (Bionova 2011)
A5	Ceramic waste	5.86	ton	65.02	0.21	0.000012	0.058	65.02	5863	As building	LCA for ceramic waste (Bionova 2015)
A5	Brick waste	12.46	ton	138.18	0.45	0.000026	0.12	138.18	12460	As building	LCA for recyclable brick waste (Bionova 2015)
A5	Concrete waste to recycling	17.28	ton	16.1	0.092	9.5E-06	0.084	16.1	17280	As building	the waste recycling based on CO2 uptake and crushing
A5	Construction waste to landfill	24	ton	2	0.99	0.000064	0.28	2	24000	As building	for based on Ecoinvent for construction waste (Bionova 2015)
A5	Average site impacts - temperate climate (South) (per GFA)	815	m <sup>2</sup>	62.37	37.06	0.0026	2.25	62.37	6495.41		

## EDIFICI DE REFERENCIA



Resource

Section	Resource	User input	Global warming potential kg CO2e	Acidification potential kg SO2e	Ecotoxicity potential kg PO4e	Ozone depletion potential kg CFC11e	Formation of non-hazardous air pollutants kg	Service life	Resources type	Datasources
A1-A3	Aggregate (crushed gravel), generic	3,84 m3	15,5	0,09	0,017	0,00002	0,0027	As building	Sand, soil and gravel	One Click LCA
A1-A3	Ready-mix concrete, lightweight, generic, C12/15 (1700/2200 FSL), 20% recycled binders in cement (220kg/m3)	4,36 m3	804,1	1,84	0,23	0,000024	0,078	As building	Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	One Click LCA
A1-A3	XPS insulation, L = 0,032 W/mK, R = 0,69 Km2/W, 30 mm, 30 - 40 kg/m3, CHOVAFOAM (Chova)	4,96 m3	261,53	1,33	0,25	0,000037	0,062	50	XPS (extruded polystyrene) insulation	EPD PLANCHA MEDIA DE AISLAMIENTO TERMICO DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
A1-A3	Precast concrete piling, hollow tubes, Diam, Drilling = 250 mm, Diam, Ext tube = 152 mm, Thickness = 90 mm, avg. dens: 2602 kg/m3	6,7 m3	36070,49	166,09	66,2	0,0022	28,94	100	Structural concrete (beams, columns, piling)	MDEGD_FDES
A1-A3	Gravel	29,25 m3	187,96	1,17	0,39	0,000033	0,055	As building	Sand, soil and gravel	LCA Inventory for gravel production, Ecoinvent 2016
A1-A3	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings, Beton/Cement, C35 XC4XF1, CEM I (SNBPE)	42,73 m3	13404,36	36,32	5,08	0,00035	1,72	100	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
A1-A3	Polyethylene sealing film for sills, ep, 150 micron, Domsee par default (MDEGD)	300,3 m2	805,47	3,7	0,37	2,8E-06	0,34	As building	Plastic membranes	MDEGD_FDES
A1-A3	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections	442,88 kg	326,71	1,25	0,19	0,00028	0,15	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A1-A3	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	2389,46 kg	1600,25	6,22	0,96	0,00013	0,74	As building	Reinforcement for concrete (rebar)	One Click LCA
A4	Aggregate (crushed gravel), generic	3,84 m3	17,98	0,092	0,018	3,5E-06	0,0012	As building	Sand, soil and gravel	One Click LCA
A4	Ready-mix concrete, lightweight, generic, C12/15 (1700/2200 FSL), 20% recycled binders in cement (220kg/m3)	4,36 m3	74,82	0,11	0,022	0,000013	0,011	As building	Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	One Click LCA
A4	XPS insulation, L = 0,032 W/mK, R = 0,69 Km2/W, 30 mm, 30 - 40 kg/m3, CHOVAFOAM (Chova)	4,96 m3	2,86	0,013	0,0029	5,6E-07	0,00016	50	XPS (extruded polystyrene) insulation	EPD PLANCHA MEDIA DE AISLAMIENTO TERMICO DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
A4	Precast concrete piling, hollow tubes, Diam, Drilling = 250 mm, Diam, Ext tube = 152 mm, Thickness = 90 mm, avg. dens: 2602 kg/m3, Domsee par default (MDEGD)	6,7 m3	44,67	0,21	0,045	8,8E-06	0,0025	100	Structural concrete (beams, columns, piling)	MDEGD_FDES
A4	Gravel	29,25 m3	145,5	0,66	0,14	0,00029	0,094	As building	Sand, soil and gravel	LCA Inventory for gravel production, Ecoinvent 2016
A4	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings, Beton/Cement, C35 XC4XF1, CEM I (SNBPE)	42,73 m3	783,57	1,15	0,23	0,00013	0,12	100	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
A4	Polyethylene sealing film for sills, ep, 150 micron, Domsee par default (MDEGD)	300,3 m2	0,67	0,0031	0,0068	1,3E-07	0,000038	0,0021	Plastic membranes	MDEGD_FDES
A4	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections	442,88 kg	6,28	0,029	0,0063	1,2E-06	0,00035	0,019	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A4	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	2389,46 kg	33,98	0,16	0,034	6,7E-06	0,0019	0,1	Reinforcement for concrete (rebar)	One Click LCA
A4	Aggregate (crushed gravel), generic	3,84 m3	0	0	0	0	0	As building	Sand, soil and gravel	One Click LCA
C1-C4	Ready-mix concrete, lightweight, generic, C12/15 (1700/2200 FSL), 20% recycled binders in cement (220kg/m3)	4,36 m3	106,38	0,34	0,062	0,00002	0,0066	0,47	Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	One Click LCA
C1-C4	XPS insulation, L = 0,032 W/mK, R = 0,69 Km2/W, 30 mm, 30 - 40 kg/m3, CHOVAFOAM (Chova)	4,96 m3	458,49	0,1	0,0086	3,5E-11	0,0047	44,32	XPS (extruded polystyrene) insulation	EPD PLANCHA MEDIA DE AISLAMIENTO TERMICO DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
C1-C4	Precast concrete piling, hollow tubes, Diam, Drilling = 250 mm, Diam, Ext tube = 152 mm, Thickness = 90 mm, avg. dens: 2602 kg/m3, Domsee par default (MDEGD)	6,7 m3	53,07	0,42	0,086	4,2E-11	0,041	0,47	Structural concrete (beams, columns, piling)	MDEGD_FDES
C1-C4	Gravel	29,25 m3	0	0	0	0	0	As building	Sand, soil and gravel	LCA Inventory for gravel production, Ecoinvent 2016
C1-C4	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings, Beton/Cement, C35 XC4XF1, CEM I (SNBPE)	42,73 m3	274,17	2,15	0,45	2,2E-10	0,21	2,45	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
C1-C4	Polyethylene sealing film for sills, ep, 150 micron, Domsee par default (MDEGD)	300,3 m2	103,42	0,024	0,002	8,3E-12	0,0011	10,45	Plastic membranes	MDEGD_FDES

C1-C4	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, L, and T sections	442,98	kg	3,43	0,014	0,0028	6,7E-07	0,00046	0,012	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
C1-C4	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	2398,46	kg	18,59	0,074	0,015	3,8E-06	0,0025	0,065	As building	Reinforcement for concrete (rebar)	One Click LCA
D	Ready-mix concrete, lightweight, generic, C12/15 (1700/2200 FSL), 20% recycled binders in cement (220kg/m3)	4,36	m3	-230	-0,49	-0,17	-5,8E-06	-0,028	-16	As building	Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	One Click LCA
D	XPS insulation, L = 0,032 Wmk, R = 0,63 Kn2/W, 30 mm, 30 - 40 kg/m3, CHOVAFOAM (Chova)	4,96	m3	-270	-0,29	-0,047	-4,9E-10	-0,03	-2	50	XPS (extruded polystyrene) insulation	EPD PLANCHA MEDIA DE AISLAMIENTO TERMICO DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
D	Precast concrete piling, hollow tubes, Diam, Drilling = 250 mm, Diam, Ext tube = 152 mm, Thickness = 90 mm, avg. dens, 2802 kg/m3, Donnee par default (MDEGD)	6,7	m3	-390	-0,81	-0,28	-9,7E-06	-0,047	-26	100	Structural concrete (beams, columns, piling)	MDEGD_FDES
D	Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings, BetonCement C35 XCAKFT, CEM I (SNPPE)	42,73	m3	-2600	-6,5	-1,9	-6,8E-05	-0,32	-180	100	Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling)	FDES
D	Polyethylene sealing film for details, 6p, 150 micron, Donnee par default (MDEGD)	303,3	m2	-64	-0,069	-0,011	-1,1E-10	-0,0071	-0,46	As building	Plastic membranes	MDEGD_FDES
D	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, L, and T sections	442,98	kg	-66	-0,28	-0,095	-3,3E-06	-0,049	-2,7	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
D	Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	2398,46	kg	-350	-1,5	-0,51	-1,8E-05	-0,27	-14	As building	Reinforcement for concrete (rebar)	One Click LCA
A1-A3	Wood wool cement panels and wall systems, grey, 25, 50, 70, 100 and 150 mm, for wall systems: 400mm and 800mm, 400 kg/m3, Cement Grey (Semullit/Traillit/Baux)	2,42	m3	1091,8	4,46	0,58	0,00028	0,27	42,2	As building	Fibre cement products	EPD Semullit/Traillit/Baux - Cement Grey, Wood wool cement panels and wall systems, Traillit AB
A1-A3	Steel hallway entry door, Donnee par default (MDEGD)	15,18	m2	1694,85	9,22	3,62	0,00011	1,39	1269,72	30	Metal and industrial doors	One Click LCA
A1-A3	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m2 (for 12,5 mm), 858 kg/m3	17,57	m3	4381,83	31,37	3,37	0,00022	1,28	192,36	As building	Regular gypsum board	One Click LCA
A1-A3	Insulation, mineral wool, 35 kg/m3, Acustilaine E (Bover)	74,61	m3	2536,74	17,91	3,13	0,00014	0,75	686,41	As building	Rock wool insulation	ACUSTILAIN E 50 mm, Saint Gobain
A1-A3	Semi glass enamel, for food and beverage environments, Mapecoat ACT 021 (Mapel)	319,36	kg	592,4	12,51	0,4	0,00069	0,59	1,67	10	Paints, coatings and lacquers	EPD Mapecoat ACT 021
A1-A3	Windows and mixed doors Aluminum / PVC, Donnee par default (MDEGD)	325,19	m2	6557,03	369,32	99,46	0,0035	42,98	31851,29	As building	Aluminum frame windows	MDEGD_FDES
A1-A3	Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m2 GFA	815	m2	16478,83	103,27	24,08	0,00097	8	1189,81	25	HVAC components and equipment	One Click LCA
A1-A3	Heat distribution system, cabling and central, for residential building, per m2 GFA	815	m2	5049,93	36,99	5,6	0,00034	1,99	279,55	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
A1-A3	Sanitwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorifico Industrial E.60 (Kide)	1042	m2	7304,42	46,47	13,13	0,00058	1,99	1469,22	As building	Sanitwich panels, metal	EPD of Cold Panel
A1-A3	Ceiling suspension stud system from galvanized steel, per meter, 0,3 kg/m, QUICK-LOCK® (SAINT-GOBAIN EUROACOUSTIC)	1828,41	m	1225,03	2,83	0,2	5,5E-06	0,55	0,014	As building	Ho-clip galvanneal/zinc coated steel	FDES
A1-A3	Screeds and floor finish mortar, 9 kg/m2, 6,3 mm 1428 kg/m3, PAVILAND INDUSTRIAL EF, PAVILAND INDUSTRIAL, PAVILAND INDUSTRIAL MT, NIVELAND 30R, PAVILAND INDUSTRIAL 15R, AUTONVELANTE, PAVILAND INDUSTRIAL 25, AUTONVELANTE, PAVILAND SOLEIRA AUTONVELANTE, PAVILAND SOLEIRA AUTONVELANTE, PAVILAND 10R, NIVELAND 5, NIVELAND 3, PAVILAND TRAFIC 15, AUTONVELANTE, PAVILAND PLUS, PAVILAND IMPREGO, PAVILAND IMPREGO R, PAVILAND ARG BASE (Gripa Paris)	71,25	kg	2344,33	5,8	1,62	0,00013	0,31	239,87	50	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para recresidos y acabados de suelos
A1-A3	Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0,43 kg/mf, Fourme S18® F530 (PLACOPATRE)	8607	m	10208,4	31,9	3,44	0,00012	4,59	66,52	As building	Ho-clip galvanneal/zinc coated steel	FDES
A4	Wood wool cement panels and wall systems, grey, 25, 50, 70, 100 and 150 mm, for wall systems: 400mm and 800mm, 400 kg/m3, Cement Grey (Semullit/Traillit/Baux)	2,42	m3	2,22	0,01	0,0022	4,4E-07	0,00013	0,0068	As building	Fibre cement products	EPD Semullit/Traillit/Baux - Cement Grey, Wood wool cement panels and wall systems, Traillit AB
A4	Steel hallway entry door, Donnee par default (MDEGD)	15,18	m2	2,52	0,012	0,0025	5E-07	0,00014	0,0077	30	Metal and industrial doors	MDEGD_FDES
A4	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m2 (for 12,5 mm), 858 kg/m3	17,57	m3	34,64	0,16	0,035	6,8E-06	0,002	0,11	As building	Regular gypsum board	One Click LCA
A4	Insulation, mineral wool, 35 kg/m3, Acustilaine E (Bover)	74,61	m3	6	0,028	0,006	1,2E-06	0,00024	0,018	As building	Rock wool insulation	ACUSTILAIN E 50 mm, Saint Gobain Citatiline 2013
A4	Semi glass enamel, for food and beverage environments, Mapecoat ACT 021 (Mapel)	319,36	kg	13,92	0,056	0,012	2,7E-06	0,0012	0,041	10	Paints, coatings and lacquers	EPD Mapecoat ACT 021
A4	Windows and mixed doors Aluminum / PVC, Donnee par default (MDEGD)	325,19	m2	77,89	0,36	0,078	0,000015	0,0044	0,24	As building	Aluminum frame windows	MDEGD_FDES
A4	Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m2 GFA	815	m2	95,8	0,39	0,083	0,000018	0,008	0,28	25	HVAC components and equipment	One Click LCA
A4	Heat distribution system (water heat distribution) for residential building, per m2 GFA	815	m2	73,3	0,3	0,064	0,000014	0,0061	0,22	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
A4	Ventilation system for residential building, per m2 GFA	815	m2	15,24	0,062	0,013	2,9E-06	0,0013	0,045	15	HVAC components and equipment	One Click LCA

Code	Material	Unit	Weight	U-value	GWP	EPD	Notes				
A4	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorífico Industrial E.60 (Kide)	m <sup>2</sup>	188,73	0,87	0,19	0,000037	0,011	0,57	As building	EPD of Cold Panel	FDES
A4	Ceiling suspension stud system from galvanized steel, per meter, 0,3 kg/m, QUICK-LOCK® (SAINT-GOBAIN EUROCOUSTIC)	m	7,77	0,098	0,0078	1,5E-06	0,00044	0,024	As building	Sandwich panels, metal	FDES
A4	Scraps and floor finish mortar, 6 kg/m <sup>2</sup> , 6,3 mm 1428 kg/m <sup>3</sup> , PAVILAND INDUSTRIAL EF, PAVILAND INDUSTRIAL, PAVILAND INDUSTRIAL CR, PAVILAND INDUSTRIAL MT, NIVELAND 30R, PAVILAND INDUSTRIAL 15R AUTONVELANTE, PAVILAND INDUSTRIAL 25 AUTONVELANTE, PAVILAND SOLERA AUTONVELANTE, PAVILAND TRAFFIC 15 AUTONVELANTE, PAVILAND SOLERA R AUTONVELANTE, NIVELAND 10R, NIVELAND 5, NIVELAND 3, PAVILAND TRAFFIC 15R AUTONVELANTE, PAVILAND PLUS, PAVILAND IMPRESO, PAVILAND IMPRESO R, PAVILAND ARQ BASE (Grupo Puma)	kg	30,01	0,14	0,03	5,9E-06	0,0017	0,091	50	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para recercidos y acabados de suelos
A4	Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0,43 kg/m <sup>2</sup> , Fournus S18® F530 (PLACOPLATRE)	m	51,83	0,24	0,052	0,00001	0,0029	0,16	As building	Ho-dip galvanneal/epoxy coated steel	FDES
A4	Steel hallway entry door, Domme par default (MDEGD)	m <sup>2</sup>	1684,65	9,22	3,62	0,00011	1,39	1269,72	30	Metal and industrial doors	MDEGD_FDES
B4-B5	Semi-glass enamel, for food and beverage environments, Mapecoat ACT 021 (Mapei)	kg	2912	62,56	1,98	0,0005	2,86	8,35	10	Paints, coatings and lacquers	EPD Mapecoat ACT 021
B4-B5	Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	3297,65	206,53	48,15	0,0017	16	2379,62	25	HVAC components and equipment	One Click LCA
B4-B5	Heat distribution system (water heat distribution) for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	17204,34	70,23	10,42	0,0089	9,49	108,6	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
B4-B5	Ventilation system for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	15193,79	110,97	16,91	0,0001	5,98	638,64	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
B4-B5	Ventilation system for commercial buildings, 90, 25, 50, 70, 100 and 150 mm, for wall systems, 400mm and 600mm, 400 kg/m <sup>3</sup> , Cement Grey (Serrallur/Traillit/BSau)	m <sup>3</sup>	2,84	0,021	0,0043	2,1E-42	0,002	0,024	As building	Fibre cement products	EPD Serrallur/Traillit/Cement Grey, Wood wool cement panels and wall systems, Traillit AB
C1-C4	Steel hallway entry door, Domme par default (MDEGD)	m <sup>2</sup>	15,18	0,15	0,0009	0,00012	1,4E-43	0,00072	9,43	Metal and industrial doors	MDEGD_FDES
C1-C4	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5-25 mm, 10,725 kg/m <sup>2</sup> , for 12,5 mm, 858 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	656,88	1,26	0,62	0,00004	0,18	2345,02	As building	Regular gypsum board	One Click LCA
C1-C4	Insulation, mineral wool, 35 kg/m <sup>3</sup> , Acustilaine E (Isover)	m <sup>3</sup>	113,78	0,22	0,11	6,9E-06	0,031	4059,36	As building	Rock wool insulation	ACUSTILAIN E 50 mm, Saint Gobain Chinalita 2013
C1-C4	Semi-glass enamel, for food and beverage environments, Mapecoat ACT 021 (Mapei)	kg	4,32	0,027	0,0039	6,7E-41	0,0026	319,81	10	Paints, coatings and lacquers	EPD Mapecoat ACT 021
C1-C4	Windows and mixed doors Aluminum / PVC, Domme par default (MDEGD)	m <sup>2</sup>	14,61	0,11	0,024	1,2E-41	0,011	0,13	As building	Aluminum frame windows	MDEGD_FDES
C1-C4	Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	25,01	0,99	0,031	4,9E-06	0,0034	0,987	25	HVAC components and equipment	One Click LCA
C1-C4	Heat distribution system (water heat distribution) for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	19,14	0,076	0,016	3,7E-06	0,0026	0,968	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
C1-C4	Ventilation system for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	3,98	0,018	0,0033	7,8E-07	0,0033	0,014	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
C1-C4	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorífico Industrial E.60 (Kide)	m <sup>2</sup>	31,28	0,25	0,051	2,9E-41	0,024	0,28	As building	Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel
C1-C4	Ceiling suspension stud system from galvanized steel, per meter, 0,3 kg/m, QUICK-LOCK® (SAINT-GOBAIN EUROCOUSTIC)	m	1,5	0,012	0,0024	1,2E-42	0,0012	0,013	As building	Ho-dip galvanneal/epoxy coated steel	FDES
C1-C4	Scraps and floor finish mortar, 6 kg/m <sup>2</sup> , 6,3 mm 1428 kg/m <sup>3</sup> , PAVILAND INDUSTRIAL EF, PAVILAND INDUSTRIAL, PAVILAND INDUSTRIAL CR, PAVILAND INDUSTRIAL MT, NIVELAND 30R, PAVILAND INDUSTRIAL 15R AUTONVELANTE, PAVILAND INDUSTRIAL 25 AUTONVELANTE, PAVILAND SOLERA AUTONVELANTE, PAVILAND TRAFFIC 15 AUTONVELANTE, PAVILAND SOLERA R AUTONVELANTE, NIVELAND 10R, NIVELAND 5, NIVELAND 3, PAVILAND TRAFFIC 15R AUTONVELANTE, PAVILAND PLUS, PAVILAND IMPRESO, PAVILAND IMPRESO R, PAVILAND ARQ BASE (Grupo Puma)	kg	19,45	0,15	0,032	1,6E-41	0,015	0,17	50	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para recercidos y acabados de suelos
C1-C4	Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0,43 kg/m <sup>2</sup> , Fournus S18® F530 (PLACOPLATRE)	m	2,85	0,017	0,0024	2,8E-42	0,0014	183,22	As building	Ho-dip galvanneal/epoxy coated steel	FDES
D	Steel hallway entry door, Domme par default (MDEGD)	m <sup>2</sup>	-33	-0,13	-0,011	3,7E-40	-0,019	-0,47	30	Metal and industrial doors	MDEGD_FDES
D	Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	-3400	-15	-5	-0,00017	-2,6	-140	25	HVAC components and equipment	One Click LCA
D	Heat distribution system (water heat distribution) for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	-2630	-11	-3,8	-0,00013	-2	-110	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
D	Ventilation system for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	m <sup>2</sup>	-410	-1,8	-0,6	-2,1E-05	-0,31	-17	15	HVAC components and equipment	One Click LCA
D	Scraps and floor finish mortar, 6 kg/m <sup>2</sup> , 6,3 mm 1428 kg/m <sup>3</sup> , PAVILAND INDUSTRIAL EF, PAVILAND INDUSTRIAL, PAVILAND INDUSTRIAL CR, PAVILAND INDUSTRIAL MT, NIVELAND 30R, PAVILAND INDUSTRIAL 15R AUTONVELANTE, PAVILAND INDUSTRIAL 25 AUTONVELANTE, PAVILAND SOLERA AUTONVELANTE, PAVILAND TRAFFIC 15 AUTONVELANTE, PAVILAND SOLERA R AUTONVELANTE, NIVELAND 10R, NIVELAND 5, NIVELAND 3, PAVILAND TRAFFIC 15R AUTONVELANTE, PAVILAND PLUS, PAVILAND IMPRESO, PAVILAND IMPRESO R, PAVILAND ARQ BASE (Grupo Puma)	kg	-60	-0,15	-0,038	-2,7E-40	-0,0865	-0,97	50	Mortar (masonry/bricklaying)	EPD Morteros para recercidos y acabados de suelos
D	Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0,43 kg/m <sup>2</sup> , Fournus S18® F530 (PLACOPLATRE)	m	-6900	-23	-1,8	-2,7E-08	-3,3	-83	As building	Ho-dip galvanneal/epoxy coated steel	FDES
D	Rock wool insulation panels, unfaced, generic, L=0,0946 WmK, 50 kg/m <sup>3</sup> (applicable for densities: 25-50 kg/m <sup>3</sup> )	m	939,04	3,2	0,42	0,00012	0,15	15,18	As building	Rock wool insulation	One Click LCA
A1-A3	Wood board, particleboard, Emapan (Finsa)	m <sup>3</sup>	8526,8	218,94	11,15	0,0013	23,13	950,66	As building	Particleboard	EPD for Plain Particle Boards and for Melamine-coated Particle Boards, Finsa 2014
A1-A3	Flexible membrane/sheets for roof waterproofing, European average, 1,3452 mm, bitumen (45-50%), polymers (5-10%), reinforcement (2-4%), minerals as fillers or finishing (30-41%) and other materials (3-6%), (European Waterproofing Association)	m <sup>2</sup>	1,5	0,0059	0,00092	6,9E-07	0,0016	0,12	As building	Bitumen and other roofing	EPD Flexible Bitumen Sheets For Roof Waterproofing sector EPD
A1-A3	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorífico Industrial E.60 (Kide)	m <sup>2</sup>	521,54	3,32	0,94	0,000041	0,14	104,9	As building	Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel

A1-A3	Flexible sheets for waterproofing, 2.4 mm, 0.065 kg/m, Velmim 30, BASIC (SANI) Rock wool insulation panels, unfaced, generic, L = 0,0346 Wmk, 50 kg/m <sup>3</sup> (applicable for densities: 25-50 kg/m <sup>3</sup> )	153	m <sup>2</sup>	353,43	1,42	0,24	0,000044	0,14	29,49	40	As building	Plastic membranes	EPD for Flexible Sheets for Waterproofing - BTC System
A4	Wood board, particleboard, Fimepan (Finsa)	15,59	m <sup>3</sup>	1,79	0,0062	0,0018	3,5E-07	0,0001	0,0095	As building	Rock wool insulation	One Click LCA	
A4	Flexible bitumen membrane/sheets for roof waterproofing, European average, 1,9-5,2 mm, bitumen (45-52%), polymers (5-10%), reinforcement (2-4%), minerals as fillers or finishing (30-41%) and other materials (3-5%), (European Waterproofing Association)	41,31	m <sup>3</sup>	376,48	1,73	0,38	0,000074	0,021	1,15	As building	Particleboard	EPD for Plain Particle Boards and for Melamine-coated Particle Boards, Finsa 2014	
A4	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorífico Industrial E 60 (Kide)	44,2	m <sup>2</sup>	0,65	0,003	0,00065	1,3E-07	0,000036	0,002	As building	Blumen and other roofing	EPD Flexible Bitumen Sheets For Roof Waterproofing sector EPD	
A4	Flexible sheets for waterproofing, 2.4 mm, 0.065 kg/m, Velmim 30, BASIC (SANI)	74,4	m <sup>2</sup>	13,48	0,062	0,014	2,7E-06	0,0076	0,041	As building	Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel	
A4	Flexible sheets for waterproofing, 2.4 mm, 0.065 kg/m, Velmim 30, BASIC (SANI)	153	m <sup>2</sup>	4,25	0,02	0,0043	8,4E-07	0,00024	0,013	40	As building	Plastic membranes	EPD for Flexible Sheets for Waterproofing - BTC System
B4-B5	Flexible sheets for waterproofing, 2.4 mm, 0.065 kg/m, Velmim 30, BASIC (SANI)	153	m <sup>2</sup>	353,43	1,42	0,24	0,000044	0,14	29,49	40	As building	Plastic membranes	EPD for Flexible Sheets for Waterproofing - BTC System
C1-C4	Rock wool insulation panels, unfaced, generic, L = 0,0346 Wmk, 50 kg/m <sup>3</sup> (applicable for densities: 25-50 kg/m <sup>3</sup> ) Wood board, particleboard, Fimepan (Finsa)	15,59	m <sup>3</sup>	33,96	0,065	0,032	2,1E-06	0,0081	1211,74	As building	Rock wool insulation	One Click LCA	
C1-C4	Flexible bitumen membrane/sheets for roof waterproofing, European average, 1,9-5,2 mm, bitumen (45-52%), polymers (5-10%), reinforcement (2-4%), minerals as fillers or finishing (30-41%) and other materials (3-5%), (European Waterproofing Association)	41,31	m <sup>3</sup>	3629,79	4,82	1,08	1,7E-09	0,41	105,29	As building	Particleboard	EPD for Plain Particle Boards and for Melamine-coated Particle Boards, Finsa 2014	
C1-C4	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorífico Industrial E 60 (Kide)	44,2	m <sup>2</sup>	0,51	0,004	0,00063	4,1E-13	0,0004	0,0046	As building	Blumen and other roofing	EPD Flexible Bitumen Sheets For Roof Waterproofing sector EPD	
C1-C4	Flexible sheets for waterproofing, 2.4 mm, 0.065 kg/m, Velmim 30, BASIC (SANI)	74,4	m <sup>2</sup>	2,23	0,018	0,0036	1,8E-12	0,0017	0,02	As building	Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel	
C1-C4	Wood board, particleboard, Fimepan (Finsa)	153	m <sup>2</sup>	0,7	0,0055	0,0011	5,6E-13	0,00055	0,0063	40	As building	Plastic membranes	EPD for Flexible Sheets for Waterproofing - BTC System
D	Flexible bitumen membrane/sheets for roof waterproofing, European average, 1,9-5,2 mm, bitumen (45-52%), polymers (5-10%), reinforcement (2-4%), minerals as fillers or finishing (30-41%) and other materials (3-5%), (European Waterproofing Association)	41,31	m <sup>3</sup>	-17000	-18	-2,9	-2,9E-08	-1,9	-120	As building	Particleboard	EPD for Plain Particle Boards and for Melamine-coated Particle Boards, Finsa 2014	
D	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m <sup>2</sup> (for 12,5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	44,2	m <sup>2</sup>	-290	-0,31	-0,05	-5,3E-10	-0,033	-2,2	As building	Blumen and other roofing	One Click LCA	
A1-A3	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m <sup>2</sup> (for 12,5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	3,05	m <sup>3</sup>	760,65	5,45	0,59	0,000038	0,22	33,39	As building	Regular gypsum board	One Click LCA	
A1-A3	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m <sup>2</sup> (for 12,5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	4,59	m <sup>3</sup>	1144,71	8,19	0,88	0,000057	0,33	50,25	As building	Regular gypsum board	One Click LCA	
A1-A3	Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (40/50 F50), 10% (typical) recycled binders in cement (300g/m <sup>3</sup> )	7,61	m <sup>3</sup>	2075,94	4,61	0,59	0,000066	0,19	37,62	As building	Ready-mix concrete for external walls and floors	One Click LCA	
A1-A3	Galvanized steel gratings, for internal use, 2 mm, H = 30 mm, Mesh = 33 x 33 mm, 22 kg/m <sup>2</sup> , Domnee par défaut (MDEGD)	9,24	m <sup>2</sup>	1325,92	6,48	2,9	0,00008	1,13	1046,78	20	As building	Ho-dip galvanneostic coated steel	MDEGD_FDES
A1-A3	Fire retardant coating, 1,3-1,4 kg/m <sup>3</sup> , fire resistance rating (UL 283), 240 min. HENSOTHERM 490 KS (Rutolf Hensel)	9,59	m <sup>3</sup>	18522,29	76,3	78,11	0,0034	8,74	55,81	As building	Paints, coatings and lacquers	EPD	
A1-A3	Insulation, glass wool/mineral wool panel, 50 mm, Arma 50 (leover)	10,18	m <sup>3</sup>	548,72	6,72	0,79	0,000049	0,35	136,41	50	As building	Glass wool insulation	ARENA 50mm, Saint Gobain Cimatelia 2013
A1-A3	Screed, self-levelling, 1-10 mm, 1300 kg/m <sup>3</sup> (bulk), Ultraplan (Mapel)	13,82	m <sup>3</sup>	5664,51	1,84	20,47	0,000047	2,01	35,21	As building	Leveling screeds (for floors)	EPD for Ultraplan, Ultraplan Eco, Ultraplan Maxi, Novoplan Maxi	
A1-A3	Ho-dip galvanized steel sheets, recommended sheet steel thickness range: 0,4 - 3,0 mm, zinc coating: 20 micrometers (0,28kg/m <sup>2</sup> sheet steel)	16	m <sup>2</sup>	1046,96	5,09	0,84	0,000063	0,58	75,61	As building	Ho-dip galvanneostic coated steel	One Click LCA	
A1-A3	Ready-mix concrete, low-strength, generic, C12/15 (17/20/230 F50), 20% recycled binders in cement (220g/m <sup>3</sup> )	44,52	m <sup>2</sup>	607,15	11,17	3,5	0,00023	0,59	1041,77	As building	Wood and wood board floors	MDEGD_FDES	
A1-A3	Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m <sup>2</sup> (for 12,5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	53,48	m <sup>3</sup>	9653,09	22,54	2,86	0,0003	0,96	202,74	As building	Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	One Click LCA	
A1-A3	Ready-mix concrete, low-strength, generic, C12/15 (17/20/230 F50), 20% recycled binders in cement (220g/m <sup>3</sup> )	64,33	m <sup>3</sup>	16043,45	114,85	12,34	0,0008	4,69	704,31	As building	Regular gypsum board	One Click LCA	
A1-A3	Plinth, PVC, French average, haut, 7cm et 4p, 1,1cm, Domnee par défaut (MDEGD)	76,88	m	62,43	0,25	0,067	3,4E-06	0,078	15,76	20	As building	Plastic profiles and products	MDEGD_FDES
A1-A3	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorífico Industrial E 60 (Kide)	83,28	m <sup>3</sup>	9741,56	61,98	17,51	0,00077	2,65	1659,43	40	As building	Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel
A1-A3	Stainless steel handrail diam., 45mm, Domnee par défaut (MDEGD)	86,53	m	1038,36	5,48	1,76	0,000054	0,62	1038,36	As building	Stainless steel	MDEGD_FDES	
A1-A3	Rock wool insulation panels, unfaced, generic, L = 0,0346 Wmk, 50 kg/m <sup>3</sup> (applicable for densities: 25-50 kg/m <sup>3</sup> )	88,7	m <sup>3</sup>	5645,05	20,28	2,63	0,000075	0,97	96,1	As building	Rock wool insulation	One Click LCA	
A1-A3	Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)	157,71	m <sup>2</sup>	13879,08	58,72	8,17	0,00011	6,51	1290,73	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA	
A1-A3	Interior paint coating, French average, Domnee par défaut (MDEGD)	172,78	kg	6337,36	38,7	18,35	0,0006	6,84	2843,53	As building	Paints, coatings and lacquers	MDEGD_FDES	
A1-A3	Ho-dip galvanized steel sheets, recommended sheet steel thickness range: 0,4 - 3,0 mm, zinc coating: 20 micrometers (0,28kg/m <sup>2</sup> sheet steel)	197,4	m <sup>2</sup>	2860,27	14,01	2,3	0,00017	1,6	208,34	32	As building	Ho-dip galvanneostic coated steel	One Click LCA
A1-A3	Powdered fire retardant coating, PROMASPRAY F300 (PROMAT)	275,73	m <sup>2</sup>	12,9	0,039	0,0037	1,7E-06	0,0067	4,55	50	As building	Gypsum plaster (interior applications)	FDES
A1-A3	Interior paint coating, French average, Domnee par défaut (MDEGD)	326,51	kg	11757,01	73,14	36,57	0,0011	12,83	4956,6	30	As building	Paints, coatings and lacquers	MDEGD_FDES

														EPD, ERM - European Recycled Flooring Manufacturers Institute - Lindium
A1+A3	Lindium flooring, 2.25 mm, 2.9 kg/m2 (ERFAM)		339.92	m2	919.35	12.88	3.85	4.1E+06	0.77	224.35	30		Plastic flooring	MDEGD_FDES
A1+A3	Polycarbonate cladding, 50 mm, 5.25 kg/m2. Donnee par défaut (MDEGD)		392.99	m2	24164.2	81.6	11.67	0.00033	10.31	2041.89	30		Plastic profiles and products	One Click LCA
A1+A3	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections		1866.88	kg	1377.9	5.28	0.79	0.00012	0.92	81.4	As building		Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A1+A3	Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)		2315.73	kg	2566.09	11.17	1.53	0.00021	1.22	241.43	As building		Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A1+A3	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections		10994.7	kg	7854.4	28.97	4.53	0.00066	3.51	464.01	As building		Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A1+A3	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections		11164.63	kg	8384.74	31.61	4.78	0.0007	3.71	489.43	As building		Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A4	Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5 - 25 mm, 10.725 kg/m2 (for 12.5 mm), 858 kg/m3		3.05	m3	6.01	0.028	0.006	1.2E+06	0.00034	0.018	As building		Regular gypsum board	One Click LCA
A4	Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5 - 25 mm, 10.725 kg/m2 (for 12.5 mm), 858 kg/m3		4.59	m3	9.05	0.042	0.0091	1.8E+06	0.00051	0.028	As building		Regular gypsum board	One Click LCA
A4	Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 10% (typical) recycled binders in cement (300kg/m3)		7.61	m3	142.48	0.21	0.043	0.00024	0.021	0.81	As building		Ready-mix concrete for external walls and floors	One Click LCA
A4	Galvanized steel gratings, for internal use, 2 mm, H = 30 mm, Mesh = 33 x 33 mm, 22 kg/m2. Donnee par défaut (MDEGD)		9.24	m2	2.88	0.013	0.0029	5.7E+07	0.00016	0.0088	20		Hot-dip galvanized/zinc coated steel	MDEGD_FDES
A4	Fire retardant coating, 1.5- 4 kg/m3, fire resistance rating (UL 263), 240 min, HENSOTHERM 860 VS (Ruddt Hensel)		9.59	m3	564.41	2.28	0.49	0.00011	0.047	1.89	As building		Paints, coatings and lacquers	EPD
A4	Insulation, glass wool/mineral wool panel, 50 mm, Arena 50 (Isover)		10.18	m3	0.49	0.023	0.00049	9.7E+08	0.00028	0.0015	50		Glass wool insulation	ARENA 50mm, Saint Gobain Chimaleis 2019
A4	Screen, self-leveling, 1-10 mm, 1300 kg/m3 (bulk), Ultraplain (Mapel)		13.92	m3	75.68	0.35	0.076	0.000015	0.0043	0.23	As building		Leveling screeds (for floors)	EPD for Ultraplain, Ultraplain Eco, Ultraplain Maxi, Noroplain Maxi
A4	Hot-dip galvanized steel sheets, recommended sheet steel thickness range: 0.4 - 3.0 mm, zinc coating: 20 micrometers (0.28kg/m2 sheet steel)		16	m2	5.34	0.025	0.0054	1.1E+06	0.0003	0.016	As building		Hot-dip galvanized/zinc coated steel	One Click LCA
A4	Interior doors with wooden frame. Donnee par défaut (MDEGD)		44.52	m2	7.76	0.036	0.0078	1.9E+06	0.00044	0.024	30		Wood and wood board doors	MDEGD_FDES
A4	Ready-mix concrete, lightweight, generic, C12/15 (1700/2200 PSI), 20% recycled binders in cement (220kg/m3)		53.46	m3	917.72	1.34	0.27	0.00015	0.14	5.22	As building		Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	One Click LCA
A4	Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5 - 25 mm, 10.725 kg/m2 (for 12.5 mm), 858 kg/m3		64.33	m3	126.82	0.59	0.13	0.000205	0.0072	0.39	As building		Regular gypsum board	One Click LCA
A4	Plinth, PVC, French average, haut, 7cm et dp, 1.1cm. Donnee par défaut (MDEGD)		76.88	m	0.24	0.0011	0.00024	4.8E+08	0.000014	0.00073	20		Plastic profiles and products	MDEGD_FDES
A4	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Figrificio Industrial E 60 (Gida)		83.38	m3	251.7	1.16	0.25	0.00005	0.014	0.77	40		Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel
A4	Stainless steel handrail, diam., 45mm. Donnee par défaut (MDEGD)		86.53	m	1.41	0.0065	0.0014	2.8E+07	0.000079	0.0043	As building		Stainless steel	MDEGD_FDES
A4	Rock wool insulation panels, unfaced, generic, L = 0.0346 W/mK, 50 kg/m3 (applicable for details: 25-50 kg/m3)		88.7	m3	11.34	0.052	0.011	2.2E+06	0.00064	0.035	As building		Rock wool insulation	One Click LCA
A4	Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)		157.71	m2	175.41	0.81	0.18	0.000035	0.0099	0.53	As building		Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A4	Interior paint coating, French average. Donnee par défaut (MDEGD)		172.78	kg	7.53	0.03	0.0085	1.9E+06	0.00063	0.022	As building		Paints, coatings and lacquers	MDEGD_FDES
A4	Hot-dip galvanized steel sheets, recommended sheet steel thickness range: 0.4 - 3.0 mm, zinc coating: 20 micrometers (0.28kg/m2 sheet steel)		197.4	m2	14.71	0.068	0.015	2.8E+06	0.00083	0.045	32		Hot-dip galvanized/zinc coated steel	One Click LCA

Powdered fire retardant coating, PROMASPRAY P300 (PROMAT)												
A4	Interior paint coating, French average, Donnee par défaut (MDEGD)	275.73	m2	0.36	0.0017	0.00026	7.1E+08	0.00002	0.0011	50	Gypsum plaster (interior applications)	FDES
A4	Interior paint coating, French average, Donnee par défaut (MDEGD)	326.51	kg	14.23	0.058	0.012	2.7E+06	0.0012	0.042	30	Paints, coatings and liques	MDEGD_FDES
A4	Linokum flooring, 2.25 mm, 2.9 kg/m <sup>2</sup> (ERFMI)	339.92	m2	16.23	0.075	0.016	3.2E+06	0.0092	0.049	30	Plastic flooring	EPD ERFMI - European Resilient Flooring Manufacturers' Institute - Linokum
A4	Polycarbonate cladding, 50 mm, 5.25 kg/m <sup>2</sup> , Donnee par défaut (MDEGD)	382.89	m2	33.97	0.16	0.034	6.7E+06	0.0019	0.1	30	Plastic profiles and products	MDEGD_FDES
A4	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections	1856.88	kg	26.31	0.12	0.026	5.2E+06	0.0015	0.08	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A4	Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)	2315.73	kg	32.81	0.15	0.033	6.5E+06	0.0018	0.1	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A4	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections	10584.7	kg	149.97	0.69	0.15	0.0003	0.0085	0.46	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A4	Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections	11164.63	kg	156.18	0.73	0.16	0.00031	0.0089	0.48	As building	Structural steel and steel profiles	One Click LCA
A4	Galvanized steel gratings, for internal use, 2 mm, H = 30 mm, Mesh = 33 x 33 mm, 22 kg/m <sup>2</sup> , Donnee par défaut (MDEGD)	9.24	m2	2647.83	12.92	5.81	0.00016	2.26	2097.55	20	Hold-clip galvanneal/zinc coated steel	MDEGD_FDES
B4-B5	Insulation, glass wool/mineral wool panel, 50 mm, Arema 50 (Isover)	10.18	m3	546.72	6.72	0.79	0.00049	0.35	136.41	50	Glass wool insulation	MDEGD_FDES
B4-B5	Interior doors with wooden frame, Donnee par défaut (MDEGD)	44.52	m2	607.15	11.17	3.5	0.00023	0.59	1041.77	30	Wood and wood board doors	MDEGD_FDES
B4-B5	Plinth, PVC, French average, haut, 7cm et 6p., 1.1cm, Donnee par défaut (MDEGD)	76.88	m	124.85	0.49	0.13	6.8E+06	0.16	31.52	20	Plastic profiles and products	MDEGD_FDES
B4-B5	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, Et Panel Frigorifico Industrial E 60 (Kide)	83.38	m3	9741.56	61.96	17.51	0.00017	2.65	1659.43	40	Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel
B4-B5	Hold-clip galvanized steel sheets, recommended sheet steel thickness range, 0.4 - 3.0 mm, zinc coating, 20 micrometers (0.28kg/m <sup>2</sup> sheet steel)	167.4	m2	2860.27	14.01	2.3	0.00017	1.6	206.34	32	Hold-clip galvanneal/zinc coated steel	One Click LCA
B4-B5	Powdered fire retardant coating, PROMASPRAY P300 (PROMAT)	275.73	m2	12.9	0.039	0.0037	1.7E+06	0.0067	4.55	50	Gypsum plaster (interior applications)	FDES
B4-B5	Interior paint coating, French average, Donnee par défaut (MDEGD)	326.51	kg	1177.01	73.14	36.57	0.0011	12.93	4956.6	30	Paints, coatings and liques	MDEGD_FDES
B4-B5	Linokum flooring, 2.25 mm, 2.9 kg/m <sup>2</sup> (ERFMI)	339.92	m2	919.35	12.88	3.85	4.1E+06	0.77	224.35	30	Plastic flooring	EPD ERFMI - European Resilient Flooring Manufacturers' Institute - Linokum
B4-B5	Polycarbonate cladding, 50 mm, 5.25 kg/m <sup>2</sup> , Donnee par défaut (MDEGD)	382.89	m2	24164.2	81.6	11.67	0.00033	10.31	2041.89	30	Plastic profiles and products	MDEGD_FDES
B4-B5	Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5 - 25 mm, 10.725 kg/m <sup>2</sup> (for 12.5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	3.05	m3	114.03	0.22	0.11	6.9E+06	0.031	4098.12	building	Regular gypsum board	One Click LCA
C1-C4	Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5 - 25 mm, 10.725 kg/m <sup>2</sup> (for 12.5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	4.59	m3	171.6	0.33	0.16	0.00001	0.046	6122.18	building	Regular gypsum board	One Click LCA
C1-C4	Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (f400/5400 PSI), 10% (typical) recycled binders in cement (300kg/m <sup>3</sup> )	7.61	m3	202.55	0.65	0.16	0.00038	0.018	0.9	building	Ready-mix concrete for external walls and floors	One Click LCA
C1-C4	Galvanized steel gratings, for internal use, 2 mm, H = 30 mm, Mesh = 33 x 33 mm, 22 kg/m <sup>2</sup> , Donnee par défaut (MDEGD)	9.24	m2	0.16	0.0097	0.00013	1.9E+13	0.00076	10.18	20	Hold-clip galvanneal/zinc coated steel	MDEGD_FDES
C1-C4	Fire retardant coating, 1.2x1.4 kg/m <sup>3</sup> , fire resistance rating (UL 263), 240 min, HENSOTHERM 480 KS (Ruxford Hensaf)	9.59	m3	35.33	0.28	0.057	2.8E+11	0.027	0.32	As building	Paints, coatings and liques	EPD
C1-C4	Insulation, glass wool/mineral wool panel, 50 mm, Arema 50 (Isover)	10.18	m3	9.31	0.018	0.0089	5.7E+07	0.0025	332.32	50	Glass wool insulation	AREMA 50mm, Saint Gobain Chimieles
C1-C4	Screen, self-leveling, 1-10 mm, 1300 kg/m <sup>3</sup> (bulk), Ultraplain (Mapei)	13.92	m3	48.03	0.38	0.06	3.9E+11	0.038	0.44	As building	Leveling screeds (for floors)	EPD for Ultraplain, Ultraplain Eco, Ultraplain Maxi, Noroplain Maxi
C1-C4	Hold-clip galvanized steel sheets, recommended sheet steel thickness range, 0.4 - 3.0 mm, zinc coating, 20 micrometers (0.28kg/m <sup>2</sup> sheet steel)	16	m2	2.92	0.012	0.0024	5.7E+07	0.00039	0.01	As building	Hold-clip galvanneal/zinc coated steel	One Click LCA
C1-C4	Interior doors with wooden frame, Donnee par défaut (MDEGD)	44.52	m2	1041.38	0.34	0.085	3.7E+11	0.022	1.84	30	Wood and wood board doors	MDEGD_FDES
C1-C4	Ready-mix concrete, low-strength, generic, C12/15 (f1700/2200 PSI), 20% recycled binders in cement (220kg/m <sup>3</sup> )	53.48	m3	1304.83	4.21	1.01	0.00024	0.12	5.79	building	Ready-mix concrete for lightweight applications (domestic and auxiliary)	One Click LCA
C1-C4	Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5 - 25 mm, 10.725 kg/m <sup>2</sup> (for 12.5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	64.33	m3	2465.08	4.61	2.29	0.00015	0.85	8903.93	building	Regular gypsum board	One Click LCA
C1-C4	Plinth, PVC, French average, haut, 7cm et 6p., 1.1cm, Donnee par défaut (MDEGD)	76.88	m	0.04	0.00031	0.00065	3.2E+14	0.00031	0.00026	20	Plastic profiles and products	MDEGD_FDES
C1-C4	Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, Et Panel Frigorifico Industrial E 60 (Kide)	83.38	m3	41.72	0.33	0.068	3.9E+11	0.032	0.37	40	Sandwich panels, metal	EPD of Cold Panel





## 7 APÈNDIX II: LLISTAT DE MATERIALS – ORIGEN

OFICIAL  
EVALUATORS

BREEAM®





APROP CIUTAT VELLA

	MATERIA PRIMA		% REUSADO		COMENTARIOS		kg		ELEMENTO DEL EDIFICIO		
	787.542,16	MASA TOTAL DEL PROYECTO (KG)	Reciclado	Reusado	Total	Virgen	Reciclado	Reusado		Total	
Aggregate (crushed gravel), generic	6.389,76		0%	100%	0%	100%	-	6.389,76	6.389,76	Si	Foamants i marc estructural portant
Ready-mix concrete, low-strength, generic, C12/15 (1700/2200 PSI), 20% recycled binders in cement (220kg/m <sup>3</sup> )	135.238,14		90%	100%	0%	100%	121.714,33	13.523,81	135.238,14	Si	Foamants i marc estructural portant
XPS insulation, L = 0.032 W/mK, R = 0.93 Km <sup>2</sup> /W, 30 mm, 30 - 40 kg/m <sup>3</sup> , CHOVAFOAM (Chova)	331,42		100%	0%	0%	0%	331,42	-	331,42	Si	Envolupant exterior
Precast concrete piling, hollow tubes, Diam. Drilling = 250 mm, Diam. Ext tube = 152 mm, Thickness = 90 mm, avg. dens. 2902 kg/m <sup>3</sup> , Donnee par default (MDEGD)	13.266,00		100%	0%	0%	0%	13.266,00	-	13.266,00	Si	Foamants i marc estructural portant
Gravel	51.714,00		100%	0%	0%	0%	51.714,00	-	51.714,00	Si	Foamants i marc estructural portant
Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings. Béton/Cement, C35 XC4/XF1, CEM I (SNBPE)	190.870,64		100%	0%	0%	0%	190.870,64	-	190.870,64	Si	Foamants i marc estructural portant
Polyethylene sealing film for slabs, ep. 150 micron, Donnee par default (MDEGD)	81,90		100%	0%	0%	0%	81,90	-	81,90	Si	Envolupant exterior
Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, L, and T sections	32.965,04		90%	100%	10%	100%	3.296,50	29.668,54	32.965,04	Si	Foamants i marc estructural portant
Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	3.489,76		90%	100%	10%	100%	348,98	3.140,78	3.489,76	Si	Foamants i marc estructural portant
Wood wool cement panels and wall systems, grey, 25, 30, 70, 100 and 150 mm, for wall systems, 400mm and 600mm, 400 kg/m <sup>3</sup> , Cement Grey (Semullir/traullir/Bauk)	1.026,08		100%	0%	0%	0%	1.026,08	-	1.026,08	Si	Envolupant exterior
Steel hallway entry door, Donnee par default (MDEGD)	376,40		90%	100%	10%	100%	338,76	37,64	376,40	Si	Finestres i portes exteriors
Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5 - 25 mm, 10.725 kg/m <sup>2</sup> (for 12.5 mm), 858 kg/m <sup>3</sup>	81.437,51		91%	100%	9%	100%	74.108,13	7.329,38	81.437,51	Si	Particions i acabats interior
Insulation, mineral wool, 35 kg/m <sup>3</sup> , Acustiflame E (Isover)	2.766,03		32%	68%	0%	100%	885,77	1.880,26	2.766,03	Si	Envolupant exterior
Sent glass enamel, for food and beverage environments, Mapecoat ACT 021 (Mape)	2.066,26		100%	0%	0%	0%	2.066,26	-	2.066,26	Si	Envolupant exterior
Windows and mixed doors Aluminum / PVC, Donnee par default (MDEGD)	5.352,63		100%	0%	0%	0%	5.352,63	-	5.352,63	Si	Finestres i portes exteriors
Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m <sup>2</sup> GFA	9.682,20		25%	75%	0%	100%	2.420,55	7.261,65	9.682,20	Si	Sistemes del edifici (Climatització, electricitat, etc.)
Heat distribution system (water heat distribution) for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	9.877,80		100%	0%	0%	0%	9.877,80	-	9.877,80	Si	Sistemes del edifici (Climatització, electricitat, etc.)
Ventilation system for residential building, per m <sup>2</sup> GFA	2.053,80		40%	60%	0%	100%	821,52	1.232,28	2.053,80	Si	Sistemes del edifici (Climatització, electricitat, etc.)
Sandwich panel, PU insulation, double sided with steel sheets, El Panel Frigorífic Industrial E160 (Kide)	42.853,06		95%	5%	0%	100%	40.710,41	2.142,65	42.853,06	Si	Envolupant exterior
Ceiling suspension stud system from galvanized steel, per meter, 0.3 kg/m, QUICK-LOCK® (SAINT-GOBAIN EUROCOUSTIC)	546,52		2%	98%	0%	100%	10,97	535,55	546,52	Si	Particions i acabats interior
Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0.43 kg/ml, Fourture S118® F530 (PLACOPLATRE)	3.658,01		2%	98%	0%	100%	73,16	3.584,85	3.658,01	Si	Particions i acabats interior
Rock wool insulation panels, unfaced, generic, L = 0.0346 W/mK, 50 kg/m <sup>3</sup> (applicable for densities: 25-50 kg/m <sup>3</sup> )	6.057,37		32%	68%	0%	100%	1.938,36	4.119,01	6.057,37	Si	Envolupant exterior
Wood board, particleboard, Fimapan (Finsa)	28.917,00		100%	0%	0%	0%	28.917,00	-	28.917,00	Si	Envolupant exterior
Flexible bitumen membrane/sheets for roof waterproofing, European average, 1.9-3.2 mm, bitumen (45-52%), polymers (6-10%), reinforcement (2-4%), minerals as fillers or finishing (90-41%) and other materials (3-5%), (European Waterproofing Association)	187,41		100%	0%	0%	0%	187,41	-	187,41	Si	Envolupant exterior
Flexible sheets for waterproofing, 2.4 mm, 0.065 kg/m, Valbm 30 BASIC (SANI)	686,50		65%	35%	0%	100%	447,53	240,98	686,50	Si	Envolupant exterior
Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 10% (typical) recycled binders in cement (300kg/m <sup>3</sup> )	18.264,00		95%	5%	0%	100%	17.350,80	913,20	18.264,00	Si	Foamants i marc estructural portant
Galvanized steel gratings, for internal use, 2 mm, H = 30 mm, Mesh = 33 x 33 mm, 22 kg/m <sup>2</sup> , Donnee par default (MDEGD)	609,84		2%	98%	0%	100%	12,20	597,64	609,84	Si	Particions i acabats interior
Fire retardant coating, 1.3-1.4 kg/m <sup>3</sup> , fire resistance rating (UL 263): 240 min, HENSGOTHERM 490 KS (Rudolf Hense)	24.429,20		100%	0%	0%	0%	24.429,20	-	24.429,20	Si	Particions i acabats interior
Insulation, glass wool/mineral wool panel, 50 mm, Arena 50 (Isover)	440,39		32%	68%	0%	100%	140,92	299,47	440,39	Si	Envolupant exterior
Screed, self-levelling, 1-10 mm, 1300 kg/m <sup>3</sup> (bulk), Ultraplan (Mape)	19.942,26		100%	0%	0%	0%	19.942,26	-	19.942,26	Si	Particions i acabats interior
Hot-dip galvanized steel sheets, recommended sheet steel thickness range: 0.4 - 3.0 mm, zinc coating: 20 micrometers (0.28kg/m <sup>2</sup> sheet steel)	2.976,82		10%	90%	0%	100%	297,68	2.679,14	2.976,82	Si	Envolupant exterior
Interior doors with wooden frame, Donnee par default (MDEGD)	1.157,52		100%	0%	0%	0%	1.157,52	-	1.157,52	Si	Finestres i portes exteriors
Plinth, PVC, French average, haut, 7cm et ép. 1,1cm, Donnee par default (MDEGD)	43,92		100%	0%	0%	0%	43,92	-	43,92	Si	Envolupant exterior
Stainless steel handrail, diam. 45mm, Donnee par default (MDEGD)	98,51		10%	90%	0%	100%	9,56	89,56	98,51	Si	Envolupant exterior
Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)	20.133,48		10%	90%	0%	100%	2.013,35	18.120,13	20.133,48	Si	Envolupant exterior
Interior paint coating, French average, Donnee par default (MDEGD)	825,80		100%	0%	0%	0%	825,80	-	825,80	Si	Particions i acabats interior
Linoleum flooring, 2.25 mm, 2.9 kg/m <sup>2</sup> (ERFMI)	180,36		100%	0%	0%	0%	180,36	-	180,36	Si	Particions i acabats interior
Powdered fire retardant coating, PROMASPRAY P300 (PROMAT)	2.395,42		100%	0%	0%	0%	2.395,42	-	2.395,42	Si	Particions i acabats interior
Polycarbonate cladding, 50 mm, 5.25 kg/m <sup>2</sup> , Donnee par default (MDEGD)	4.126,40		100%	0%	0%	0%	4.126,40	-	4.126,40	Si	Envolupant exterior
Conectores-Acero	40.227,50		0%	100%	0%	0%	-	40.227,50	40.227,50	Si	Foamants i marc estructural portant
Contenedores madera	19.772,50		0%	100%	0%	0%	-	19.772,50	19.772,50	Si	Foamants i marc estructural portant

## EDIFICI DE REFERENCIA

MASA TOTAL DEL PROYECTO (KG)		kg		%		kg		Elemento del edificio			
1.557.042,83	1.557.042,83	Virgen	Reiciclado	Reusado	Total	Comentarios	Virgen	Reiciclado	Reusado	Total	
Ready-mix concrete for interior or exterior columns and pilings. Béton/Cement: C35 XC4/XF1, CEM I (SNBPE)	165.811,33	90%	10%	0%	100%		145.230,20	16.581,13	-	165.811,33	Fonaments i marc estructural portant
Reinforcement steel (rebar), NS 3576 (Celsa Steel Service)	5.491,94	100%	0%	0%	100%		5.491,94	4.942,75	-	5.491,94	Fonaments i marc estructural portant
Drainage floor underlay, from EPS, ep.40mm, Donnee par default (MDEGD)	311,58	100%	0%	0%	100%		311,58	-	-	311,58	Envolupant exterior
Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 20% recycled binders in cement (300kg/m3)	54.888,00	90%	10%	0%	100%		49.399,20	5.488,80	-	54.888,00	Fonaments i marc estructural portant
Galvanized steel gratings, for internal use, 2 mm, H = 30 mm, Mesh = 33 x 33 mm, 22 kg/m2, Donnee par default (MDEGD)	203,28	2%	98%	0%	100%	Ibersteel	4,07	199,21	-	203,28	Particions i acabats interior
Insulation, mineral wool, 35 kg/m3, Acustilaine E (Isover)	377,68	32%	68%	0%	100%	Rockwool	120,86	256,82	-	377,68	Particions i acabats interior
Gypsum plaster board, regular, generic, 6,5 - 25 mm, 10,725 kg/m2 (for 12,5 mm), 888 kg/m3	66.412,40	91%	9%	0%	100%	Isoplac	60.435,28	5.977,12	-	66.412,40	Particions i acabats interior
Gravel	18.917,60	100%	0%	0%	100%		18.917,60	-	-	18.917,60	Particions i acabats interior
Gypsum plasterboard, 13 and 15 mm, Pladur® N 13 et N 15 (YESOS IBERICOS)	9.451,26	91%	9%	0%	100%	Isoplac	8.600,65	850,61	-	9.451,26	Particions i acabats interior
Mortar for laying ceramic tiles, average, Type C, 3.04 kg/m2, 2.14 mm 1414 kg/m3 (Mapel Spain, ParexGroup Morteros, Propanisa, Sika)	14,76	100%	0%	0%	100%		14,76	-	-	14,76	Particions i acabats interior
Steel hallway entry door, Donnee par default (MDEGD)	376,40	90%	10%	0%	100%	Puertas torres	338,76	37,64	-	376,40	Finestres i portes exteriors
Aggregate (crushed gravel), generic	26.673,92	0%	100%	0%	100%		-	26.673,92	-	26.673,92	Fonaments i marc estructural portant
Interior doors with wooden frame, Donnee par default (MDEGD)	698,88	100%	0%	0%	100%		698,88	-	-	698,88	Finestres i portes exteriors
Polyethylene sealing film for slabs, ep. 150 micron, Donnee par default (MDEGD)	64,20	100%	0%	0%	100%		64,20	-	-	64,20	Envolupant exterior
Plinth, PVC, French average, haut. 7cm et ep. 1,1cm, Donnee par default (MDEGD)	29,28	100%	0%	0%	100%		29,28	-	-	29,28	Envolupant exterior
Medium porcelain stoneware tiles (Grespania Ceramica)	49.224,60	100%	0%	0%	100%		49.224,60	-	-	49.224,60	Particions i acabats interior
Geotextile, generic, 312 g/m2, Composition: PP net, non-woven PE felt	1.130,98	100%	0%	0%	100%		1.130,98	-	-	1.130,98	Envolupant exterior
PVC-P synthetic waterproofing membrane, with laminated polyester fleece reinforcing, 1,45 kg/m2, 1,2 mm, Wl = 1050 mm, Fire resistance class = E, Akroplan F (Renollt Waterproofing)	321,00	100%	0%	0%	100%		321,00	-	-	321,00	Envolupant exterior
Interior paint coating, French average, Donnee par default (MDEGD)	4.337,10	100%	0%	0%	100%		4.337,10	-	-	4.337,10	Particions i acabats interior
Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C40/50 (5800/7300 PSI), 20% recycled binders in cement (400kg/m3)	443.640,00	90%	10%	0%	100%		399.276,00	44.364,00	-	443.640,00	Fonaments i marc estructural portant
Powdered fire retardant coating, PROMASPRAY P300 (PROMAT)	180,36	100%	0%	0%	100%		180,36	-	-	180,36	Particions i acabats interior
Semi gloss enamel, for food and beverage environments, Mapacoat ACT 021 (Mapel)	2.066,26	100%	0%	0%	100%		2.066,26	-	-	2.066,26	Particions i acabats interior
Windows and mixed doors, Aluminum /PVC, Donnee par default (MDEGD)	5.352,63	100%	0%	0%	100%		5.352,63	-	-	5.352,63	Finestres i portes exteriors
Exterior paint coating, French average, Donnee par default (MDEGD)	3.618,00	100%	0%	0%	100%		3.618,00	-	-	3.618,00	Envolupant exterior
Heat distribution system (water heat distribution) for residential building, per m2 GFA	9.877,80	100%	0%	0%	100%		9.877,80	-	-	9.877,80	Sistemes del edifici (Climatització, electricitat, etc.)
Ventilation system for residential building, per m2 GFA	2.053,80	40%	60%	0%	100%		821,52	1.232,28	-	2.053,80	Sistemes del edifici (Climatització, electricitat, etc.)
Electricity distribution system, cabling and central, for all building types, per m2 GFA	9.682,20	25%	75%	0%	100%		2.420,55	7.261,65	-	9.682,20	Sistemes del edifici (Climatització, electricitat, etc.)
Precast concrete beams, incl. reinforcement, Dimension: 0.20x0.30 m, Béton/Cement: C25/30 XF1, CEM I/A-S, (SNBPE)	142.198,61	100%	0%	0%	100%		142.198,61	-	-	142.198,61	Fonaments i marc estructural portant
B-component mortar, ready-mix, 61-64% water, 1-4% bentonite, 25-28% cement, 0.2-0.5% retarder, 5-8% Sodium silicate (Component B), 1289 kg/m3 (Acciona)	1.054,00	100%	0%	0%	100%		1.054,00	-	-	1.054,00	Fonaments i marc estructural portant
Reinforcement steel (rebar), generic, 90% recycled content	23.800,31	10%	90%	0%	100%	Arcebor	2.380,03	21.420,28	-	23.800,31	Fonaments i marc estructural portant
Steel sheets, generic, 90% recycled content (typical)	32.969,84	10%	90%	0%	100%	Arcebor	3.296,98	29.672,86	-	32.969,84	Fonaments i marc estructural portant
Ceiling suspension stud system from galvanized steel, per meter, 0.3 kg/m, QUICK-LOCK® (SAINT-GOBAIN EUROCOUSTIC)	782,40	2%	98%	0%	100%	Ibersteel	15,65	766,75	-	782,40	Particions i acabats interior
Galvanized steel studs for gypsum board walls, 0.43 kg/m, Fourrure Stl® F530 (PLACOPLATRE)	4.807,40	2%	98%	0%	100%	Ibersteel	96,15	4.711,25	-	4.807,40	Particions i acabats interior
Insulation, expanded polystyrene (EPS), for walls, French average, R=5m2K/W, L=0.035W/mK, ép. 175 mm, Lambda=0.035 W/(m.K), Donnee par default (MDEGD)	6.333,47	100%	0%	0%	100%		6.333,47	-	-	6.333,47	Envolupant exterior
Ceramic tile, 415,4 kg/m3 (Vives)	11.419,04	100%	0%	0%	100%		11.419,04	-	-	11.419,04	Particions i acabats interior
Ready-mix concrete, lightweight, C8/10, Concrete Green (Favallin Greenline)	5.885,00	100%	0%	0%	100%		5.885,00	-	-	5.885,00	Particions i acabats interior
Hollow bricks, for floors and ceilings, 500 kg/m3 (Hispalty)	25.240,72	100%	0%	0%	100%		25.240,72	-	-	25.240,72	Envolupant exterior
Masonry mortar, 1466 kg/m3, 10mm, MORCEM CAL MURO, MORCEM CAL PIEDRA, M-7,5, MORCEM BLOQUE, MORCEM GRAN FORMATO EXTERIOR, MORCEM GLASS (Grupo Puma)	112.833,92	100%	0%	0%	100%		112.833,92	-	-	112.833,92	Envolupant exterior
Hollow bricks, for walls, 770 kg/m3 (Hispalty)	308.510,88	100%	0%	0%	100%		308.510,88	-	-	308.510,88	Envolupant exterior