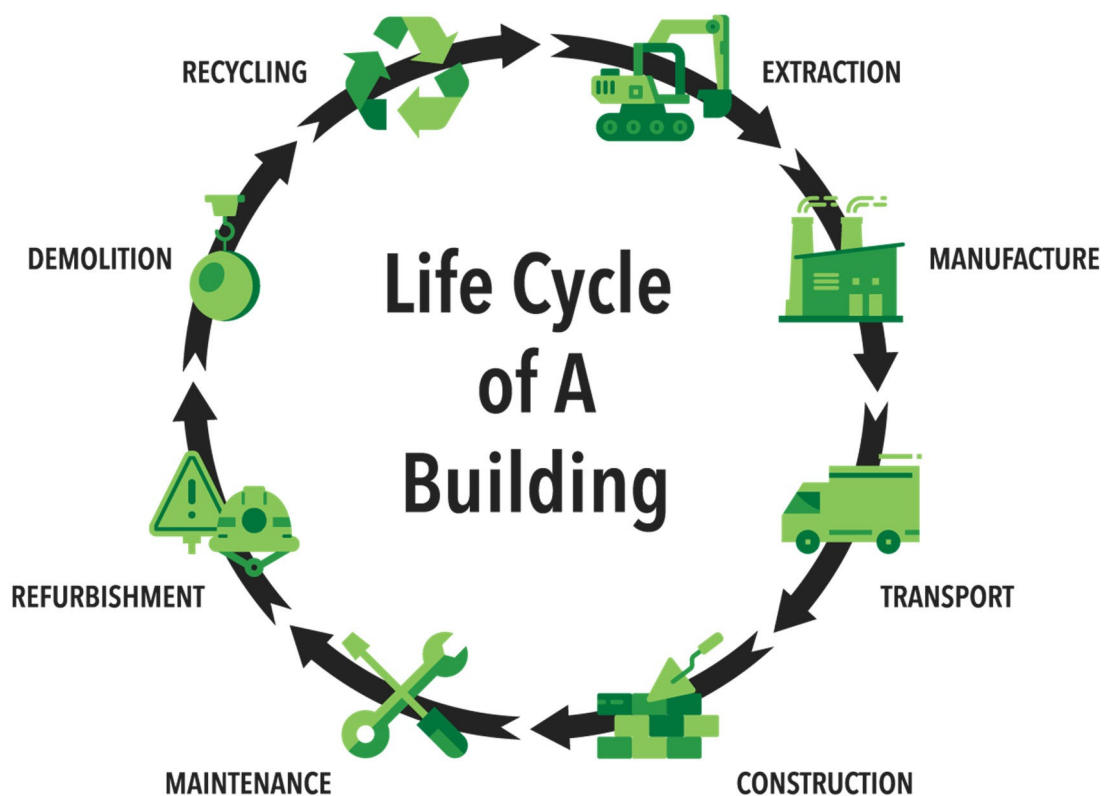


Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Titlul proiectului de construcție**BIM-LCA: LCA a unei clădiri**

folosind Excel.



1 - Scopuri

Obiectivele acestui tutorial despre LCA cu aplicația Excel a proiectului BIM-LCA Constructio sunt următoarele:

- Învățarea a ceea ce înseamnă construcții durabile.
- Cunoașterea definiției analizei ciclului de viață (LCA) al unei clădiri.
- Cunoașterea etapelor unui LCA în conformitate cu ISO 14040.
- Învățarea despre etapele ciclului de viață al unei clădiri.
- Învățarea modului în care aplicația LCA Excel, dezvoltată în cadrul proiectului de construcții BIM-LCA, funcționează pentru a calcula mai mulți indicatori de impact asupra mediului și de consum energetic ai ciclului de viață al unei clădiri.
- Practicați cunoștințele dobândite prin exerciții cu aplicația Project Excel, pentru a compara durabilitatea diferitelor alternative în utilizarea materialelor într-o clădire.

2 - Metodologia de învățare

Profesorul va oferi o explicație despre fluxul de lucru al software-ului Open BIM pentru LCA de aproximativ 15 minute.

Elevii vor citi acest tutorial și vor urma pașii prezentați în tutorial, și anume:

- Construcții durabile.
 - Principii de construcție durabilă
 - Beneficiile construcției durabile a clădirilor
- Analiza ciclului de viață
 - Definiția și etapele metodologice ale evaluării ciclului de viață
 - Etapele ciclului de viață al unei clădiri
- Instrument Excel LCA
 - Tab: Intrări pentru clădiri și materiale
 - Tab: Cantități de materiale
 - Date privind impactul materialelor
 - Tab: Rezultate - Tabele
 - Tab: Rezultate grafice
- Exercițiul 1
- Exercițiul 2



Pentru a evalua succesul aplicației, studentul va rezolva cele două exerciții propuse în acest tutorial utilizând aplicația Excel a proiectului.

3 - Durata tutorialului

Implementarea descrisă în acest tutorial va fi realizată prin intermediul site-ului web al proiectului BIM-LCA prin autoînvățare.

2 ore de curs sunt potrivite pentru această formare.

4 - Resurse didactice necesare Sală de

calculatoare cu PC-uri cu acces la internet.

Software necesar: Microsoft Office.

5 - Conținut și tutorial

5.1 - Introducere.

În cadrul proiectului BIM-LCA în Construction E+, a fost dezvoltat un instrument Excel pentru a efectua analiza ciclului de viață al clădirilor. Acest tutorial este conceput ca un ghid pentru utilizarea acestui instrument. La sfârșitul tutorialului, studenților li se propun două exerciții practice pentru a compara rezultatele impactului asupra mediului al mai multor alternative propuse în construcția unei case unifamiliale.

5.2 - Construcții durabile.

Construcția durabilă este o concepție de proiectare a construcțiilor într-un mod durabil, care urmărește utilizarea resurselor naturale pentru a minimiza impactul acestora asupra mediului și a locuitorilor săi.

Construcția durabilă se bazează pe utilizarea corectă, gestionarea și reutilizarea resurselor naturale și a energiei disponibile, în timpul procesului de construcție și al utilizării ulterioare a clădirii, aplicând evaluarea ciclului de viață (LCA) ca instrument de mediu.

Importanța angajamentului față de construcțiile durabile este susținută de studii recente, care au constatat că sectorul construcțiilor este responsabil pentru utilizarea a aproximativ 36% din energia totală consumată și, în special, 65% din consumul de energie electrică, fără a uita impactul pe care îl are asupra mediului, consumul de materii prime, emisiile de gaze cu efect de seră, generarea de deșuri și consumul de apă potabilă.

5.2.1. Principii de construcție durabilă

Construcția durabilă se bazează pe principii acceptate de majoritatea agenților implicați în procesul de construcție, rezumate în următoarele puncte:

- Luarea în considerare încă din fazele inițiale ale proiectului a condițiilor de mediu pentru a obține performanțe maxime cu un impact minim asupra mediului, subliniind următoarele:
 - Clima
 - Hidrografic
 - Topografic
 - Geologice
 - Ecosisteme înconjurătoare

- Eficiență și moderație în utilizarea materialelor de construcție, acordând prioritate celor cu conținut energetic scăzut.
- Reducerea consumului de energie pentru încălzire, aer condiționat, iluminat, transport și alte echipamente, acoperirea restului cererii cu surse de energie regenerabile.
- Reducerea la minimum a bilanțului energetic global al clădirii, acoperind toate fazele procesului de construcție și etapele de viață ale clădirii:
 - -Design
 - -Construcție
 - - Utilizarea, repararea și întreținerea
 - - Sfârșitul duratei de viață: Deconstrucție și reciclare
- Luarea în considerare a cerințelor de bază și a conformității cu reglementările în legătură cu:
 - Siguranța
 - Habitabilitate
 - Confort higrotermic
 - Sănătate
 - Iluminat

5.2.2. Beneficiile construcției durabile a clădirilor

Construcțiile durabile aduc beneficii economice, sociale și de mediu, inclusiv:

- Beneficii economice
 - Reducerea costurilor de utilizare și întreținere
 - Creșterea valorii construcției
 - Creșterea eficienței energetice a clădirii
- Prestații sociale
 - Îmbunătățirea calității acustice, termice și higrotermice a clădirilor
 - Creșterea bunăstării utilizatorilor
- Beneficii pentru mediu
 - Îmbunătățirea calității aerului și a apei
 - Reducerea deșeurilor solide

- Păstrarea și conservarea resurselor naturale

5.3 - Analiza ciclului de viață (LCA).

Evaluarea ciclului de viață (LCA) sau "analiza de la leagăn la mormânt" este un instrument care studiază și evaluează impactul asupra mediului al unui produs sau serviciu pe parcursul tuturor etapelor existenței sale, stabilind un echilibru de mediu pentru a realiza o dezvoltare durabilă.

La sfârșitul secolului al XX-lea, a existat o nevoie tot mai mare de a stabili indicatori universali care să evalueze în mod obiectiv procesele și proiectele industriale, în scopul de a proteja în mod adecvat mediul.

Ca urmare a Conferinței privind mediul și dezvoltarea din iunie 1992 de la Rio de Janeiro, Brazilia, Organizația Internațională de Standardizare (ISO) s-a angajat să elaboreze standarde internaționale de mediu. În acest scop, a fost creat Comitetul tehnic 207 (1993), responsabil cu elaborarea standardelor privind sistemele de management de mediu (EMS) denumite ISO 14000, al căror obiectiv este de a standardiza modurile de producție și de furnizare de servicii, în scopul de a proteja mediul și de a crește calitatea și competitivitatea acestuia.

Scopul standardelor ISO este de a încuraja și promova un management mai eficient al mediului prin furnizarea de instrumente utile pentru colectarea, interpretarea și transmiterea de informații obiective și bazate pe dovezi, în vederea îmbunătățirii intervențiilor de mediu. Furnizarea a trei grupuri de instrumente de mediu: evaluarea ciclului de viață (LCA), evaluarea performanței de mediu (EDA) și sistemul de etichetare ecologică.

Subcomitetul SC 5 al Comitetului tehnic 207 este responsabil de elaborarea standardelor pentru reglementarea evaluării ciclului de viață, inclusiv:

- UNE-EN ISO 14040. Managementul mediului. Analiza ciclului de viață. Principii și cadru de referință.
- UNE-EN ISO 14044. Managementul mediului management.
Ciclul de viață ciclului ciclului de viață. Cerințe și orientări.

5.3.1. Definiția și etapele metodologice ale evaluării ciclului de viață

SETAC (Society of Environmental Toxicology And Chemistry) definește evaluarea ciclului de viață ca fiind:

"Un proces obiectiv de evaluare a sarcinilor de mediu asociate unui produs, unui proces sau unei activități, identificând și cuantificând utilizarea materiei și a energiei, precum și emisiile sau evacuările în mediu, pentru a determina impactul acestei utilizări a resurselor și al acestor emisii sau evacuări, pentru a evalua și a pune în aplicare

strategii de îmbunătățire a mediului. Studiul include ciclul complet al produsului, procesului sau activității, luând în considerare etapele de: extracție și prelucrare a materiilor prime, producție, transport și distribuție, utilizare, reutilizare și întreținere, reciclare și eliminare finală."

În conformitate cu standardul UNE-EN ISO 14040, elaborarea unei evaluări a ciclului de viață trebuie să includă următoarele etape metodologice:

- Etapa 1: Definirea obiectivelor și a domeniului de aplicare (unitate funcțională)
- Etapa 2: Analiza generală a inventarului
- Etapa 3: Evaluarea impactului
- Etapa 4: Interpretarea rezultatelor.

5.3.2. Etapele ciclului de viață al unei clădiri

Pe baza clasificării și nomenclurii incluse în standardele UNE-EN ISO 14040 și UNE-EN ISO 14044, sunt stabilite patru etape în ciclul de viață al unei clădiri:

- Produs: A1 - A3
 - Extracția de materii prime (A1)
 - Transport la fabrică (A2)
 - Producție (A3)
- Procesul de construcție: A4 - A5
 - Transportul produsului (A4)
 - Instalarea produsului și procesul de construcție (A5)
- Utilizare produs: B1 - B7
 - Utilizare (B1)
 - Întreținere (B2)
 - Reparare (B3)
 - Substituire (B4)
 - Reabilitare (B5)
 - Utilizarea operațională a energiei (B6)
 - Utilizarea operațională a apei (B7)

- Sfârșitul duratei de viață: C1 - C4
 - Deconstrucție și demolare (C1)
 - Transport (C2)
 - Gestionarea deșeurilor pentru reutilizare, recuperare și reciclare (C3)
 - Eliminarea finală (C4)

5.4 - Instrument Excel LCA

Cu ajutorul aplicației LCA Excel, dezvoltată în cadrul acestui proiect, este posibil să se estimeze următoarele impacturi asupra mediului produse de construcția unei clădiri în etapele A1-A5. Adică, până când construcția clădirii este finalizată.

Impacturile asupra mediului luate în considerare sunt:

Impactul asupra mediului	Unități
Potențialul de epuizare abiotică a resurselor fosile (ADPF)	MJ
Potențialul de epuizare abiotică pentru resursele nefosile (ADPE)	kg Sb-eq.
Potențial de acidificare (AP)	kg SO ₂ -eq.
Potențialul de încălzire globală (GWP)	kg CO ₂ -eq.
Potențial de eutrofizare (EP)	kg Fosfat-eq.
Potențial de creare a ozonului fotochimic (POCP)	kg Ethen-eq
Potențialul de diminuare a stratului de ozon (ODP)	kg CFC 11-eq

De asemenea, excel studiază utilizarea următoarelor resurse

Consumul de energie	Unități
Utilizarea totală a resurselor regenerabile de energie primară (PERT)	MJ
Utilizarea totală a resurselor energetice primare neregenerabile (PENRT)	MJ

Tipurile de clădiri pe care aplicația Excel le poate analiza sunt:

- Case unifamiliale
- Clădiri cu mai multe etaje
- Depozite industriale.

Aplicația Excel LCA dezvoltată în cadrul acestui proiect are patru file principale. Acestea sunt:

- Intrări în construcții și materiale.
- Cantități de materiale.
- Date privind impactul asupra materialelor.
- Rezultate - Tabele.

- Rezultate grafice.

5.4.1. Tab: Intrări pentru clădiri și materiale

Utilizatorul descrie în această filă informații generale despre clădirea analizată.

Utilizatorul trebuie să introducă în această filă date despre suprafețele și volumele elementelor structurii și ale sistemelor de construcție ale clădirii. Aceste date pot fi obținute din modelul BIM cu ajutorul software-ului BIM.

Alegerea tipului de materiale și a tipului de produse de construcție este, de asemenea, realizată în această secțiune.

Printre deciziile care trebuie luate în această filă de introducere a datelor referitoare la clădire se numără următoarele:

- Alegerea tipului de fundație: Piloni, tălpi sau placă de fundație
- Alegerea materialului grinzilor și coloanelor structurii: beton armat, oțel sau lemn.
- Alegerea tipului de plăci structurale.
- Alegerea tipului de pardoseală.
- Alegerea tipului de pereți despărțitori interiori.
- Alegerea tipului de fațade: perete dublu din cărămidă, fațadă ventilată sau fațadă din lemn.
- Alegerea acoperișurilor: plate, înclinate.

Următoarele pagini ale acestui tutorial prezintă toate intrările și toate deciziile care trebuie luate cu privire la tipurile de sisteme de construcție a clădirilor care urmează să fie studiate.

Valorile intrărilor prezentate corespund unui studiu de caz al unei case unifamiliale cu o structură din beton armat și fațade și pereți despărțitori din cărămidă.



Studiu de caz: Casă unifamilială cu structură din beton și pereți din cărămidă

Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Proiect de construcție BIM-LCA
Intrări
1- Datele clădirii

Numele proiectului:	Casă unifamilială din beton și cărămidă	
Tipul clădirii	Rezidențiale	
Adresă	Strada 1	
InteriorZona podelei	257.52	m2
Durata de viață analizată	50	an
Oraș	Cartagena	
Țara	Spania	

Legenda Excel

10.80	Date introduse de utilizator (sau parametru citit din fișierul IFC)
23.87	Parametru calculat de aplicație și nu editabil

2- Suprafețe și volume în elemente ale clădirii - Date furnizate de utilizator

Volumul fundației	53.89
(m3): Volumul grinzilor de fundație	9.53
(m3):	73.81
Suprafața plantei de fundație (m2):	23.87
Suprafața de plantare a grinzii de fundație (m2):	0.00
Volumul piloților (m3):	0.00
(m3): Volumul capacelor de piloți (m3):	0.00
Suprafața instalației de acoperire a piloților (m2):	0.00
Volumul plăcii de fundație (m3):	0.00
Suprafața planșeului de fundație (m2):	0.00
Volumul coloanei	10.89
(m3): Volumul grinzii (m3):	19.68
Volumul zidului de sprijin (m3):	0.00
(m3):	351.13
Suprafața plăcilor (inclusiv grinzile) (m2):	221.66
Suprafața pereților despărțitori (m2):	374.42
(m2):	0.00
Suprafața fațadei (m2):	10.80
Perete exterior despărțitor (m2):	0.00
(m2):	0.00
Scări (m2):	0.00
Rampe (m2):	0.00
Volumul de oțel în elementele de rigidizare (m3):	0.00
Volumul de beton în pereții de rigidizare (m3):	0.00
Suprafața interioară a ușii (m2):	7.64
Suprafața ușii principale (m2):	4.00
(m2): Suprafața exterioară vitrată a ușii (m2):	4.00
(m2):	21.54
Suprafața ferestrelor (m2):	134.33
(m2): Suprafața acoperișului plat (m2):	86.22
(m2):	20.00
(m2):	26.40
Suprafața acoperișului înclinat (proiecție orizontală) (m2):	5.50
unghiul de înclinare a acoperișului (grade):	0.00
parapeți (m2):	0.00
Balustradă (m):	0.00

Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

**Proiect de construcție BIM-
LCA****Intrări**

Notă: IMPORTANT - Dacă vreunul dintre elementele anterioare lipsește din proiect, introduceți 0

Suprafețe (m2)	Interior	în aer liber	total
Parter:	116.52	80.37	196.89
Etaje intermediare:	141		
tip acoperiș 1:		128.48	
bandă pentru acoperiș 2:		5.85	

Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Proiect de construcție BIM-LCA

Intrări

2- Alegerea tipului de structură, sisteme și materiale de construcție

a) Tip de fundație:

(introduceți 1, 2 sau 3)



(1) Stâlpi și capace de stâlpi



(2) Picioare



(3) Placa de fundație

b) Material în grinzi și coloane



(1) Armătură. Beton



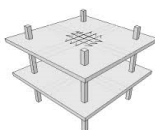
(2) Oțel



(3) Lemn

c) Tipul de plăci structurale

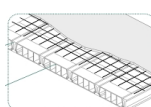
(introduceți 1, 2, 3 sau 4)



(1)-Masăbeton
lemn plăci



(2) Placă compozită
plăci



(3)Placă ușoară
plăci de beton



(4)Placi din

c-1) Dacă răspunsul anterior a fost (3) **Plăci ușoare din beton**, alegeți:

Tip de bocks:



(1) Blocuri de beton



(2) Blocuri ceramice

d) Dacă există în clădire, alegeți unul dintre aceste sisteme de

rigidizare: Tipul de sistem de rigidizare a structurii:

(0) Fără
sistem de rigidizare

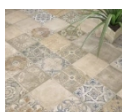


(1) Beton
pereți de
rigidizare



(2) Rigidizarea
oțelului
elemente

e) Tipul de pardoseală (nestructurală)



(1) Parchet ceramic



(2) Parchet din lemn (3) Parchet cu șapă
podea



Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Proiect de construcție BIM-LCA

Intrări

f) Tipul de partiții interioare

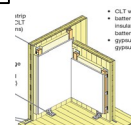
1



(1) Pereți din cărămidă



(2) Gips
pereți din carton



(3) Structural
Perete din lemn

g) Tip de scări

1



(1) Beton



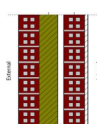
(2) Oțel



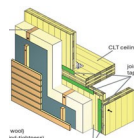
(3) Lemn

h) Tip de fațade

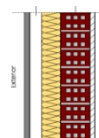
1



(1) Perete din cărămizi duble



(2) Lemn



(3) Fațadă ventilată

h-1) Dacă răspunsul anterior a fost (3) Fațadă ventilată, vă rugăm să

alegeți: Tipul de țiglă pentru placaja exterioară:

1

N-STON

PORCE

A-STON

(1) Naturală
calcar semi-rijo

(1) EXTRUSĂ
PORCELAIN

(2) Piatră artificială
Agregate + rășini poliesterice

i) Tip de ferestre

1



(1) PVC dublu
fereastră din aluminiu
cu geam



(2) lemn de esență tare
fereastră
dublu
WIN_AL
WIN_PVC
WIN_WOOD



(3)
cu geamuri fereastră

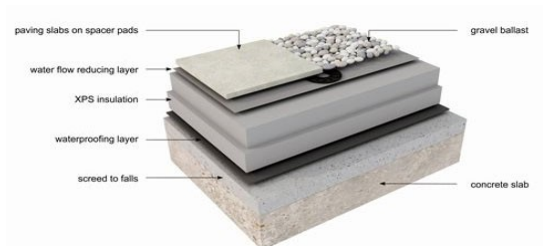
Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Proiect de construcție BIM-LCA

Intrări

j) Tipul de strat de finisare pentru acoperișul (introduceți 1 sau 2)



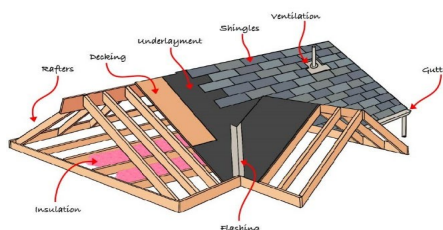
(1) Plăci ceramice

(2) Balast de pietriș

k) Tip de acoperiș înclinat



(1) cu pereți din cărămidă



(2) Cu structură din lemn

l) Structură sub acoperiș înclinat

Eliminați structura și izolația acoperișurilor înclinate?:

(introduceți 1 sau 2)

(1) Da

(2) Nu

m) Materiale din straturile izolante ale fațadelor și acoperișurilor

(introduceți 1,2,...sau 6)

1	MWOOL	Izolație din vată minerală
2	POLYU1	Placă de izolație cu un miez de poliuretan rigid
3	POLYU2	Spumă poliuretanică de izolație termică
4	EPS	Polistiren expandat pentru izolare
5	CELULĂ	Izolație din fibră de celuloză
6	CORK	Panouri termoizolante pe bază de plută

5.4.2. Tab: Cantități de materiale

În fila *Cantități de materiale*, aplicația Excel efectuează calculele pentru a estima cantitatea fiecăruia dintre materialele găsite în clădirea care urmează să fie studiată.

Utilizatorul poate modifica parametri precum grosimea diferitelor materiale din straturile sistemelor de construcție sau cantitățile de armătură din elementele de beton.

Aceste calcule sunt prezentate în paginile următoare: parametrii luați în considerare, formulele utilizate și cantitățile de materiale estimate.

Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Canțități de materiale de construcții

Legenda Excel

10.80	Date introduse de utilizator (sau parametru citit din fișierul IFC)
23.87	Parametru calculat de aplicație și nu editabil
30	Parametru încărcat implicit de aplicație și editabil de către utilizator
846.26	kg Cantitate calculată de program pe baza datelor introduse de utilizator și a parametrilor fiecărui material. Nu poate fi editat de utilizator
MWOOL	Un tip de material sau element de construcție din care poate fi ales un material din mai multe alternative. A se vedea notele 3, 4 și 5.

Denumirea proiectului: Casă unifamilială din beton și cărămidă

Partea de construcție	Tipuri de elemente de construcție / elemente de construcție	Ref.	Tipul de material	Cod mat	nr. 1/0	grosime e (m)	densitate d (kg/m3)	Cuantite auxiliare				Material		Formula	
								Parametrul 1		Parametrul 2		Cantități (Q)	Unitate		
								Par. Valoare	Nume par. (unitate)	Par. Valoare	Nume par. (unitate)				
1- Fundamente	1.A - Stâlpi	1.A.1	Beton	CON1	0			0.00	vol (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		1.A.2	Armătură	REB	0			30	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
		1.B.1.1	Beton	CON1	0			0.00	vol (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
	1.B-Subsol	1.B.1 - Capace de stâlpi	1.B.1.2	Armătură	REB	0			80	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon
			1.B.1.3	Beton orbitor	CON0	0	0.10		0.00	suprafața capacului pilonului (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
			1.B.2.1	Beton	CON1	1			53.89	Volum fundație (m3)			53.89	m3	Q=nr*Par1
		1.B.2.2	Armătură	REB	1			63.3	Kg Rebar/m3 Con			3411.24	kg	Q=Par1*Qcon	
		1.B.2.3	Beton orbitor	CON0	1	0.10		73.81	Suprafața de fundare (m2)			7.38	m3	Q=nr*e*Par1	
		1.B.3 - Grinzi de fundație	1.B.3.1	Beton	CON1	1			9.53	volumul fasciculului (m3)			9.53	m3	Q=nr*Par1
	1.B.3.2	Armătură	REB	1			88.8	Kg Rebar/m3 Con			846.26	kg	Q=nr*Par1*Qcon		
	1.B.3.3	Beton orbitor	CON0	1	0.10		23.87	Suprafața grinzii (m2)			2.39	m3	Q=nr*e*Par1		
	1.B.4-Placă de fundație	1.B.4.1	Beton	CON1	0			0.00	volumul plăcii (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		1.B.4.2	Armătură	REB	0			75	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg		
		1.B.4.3	Beton orbitor	CON0	0	0.10		0.00	Suprafața plăcii (m2)			0.00	m3	Q=e*Par1	
	1.C - Ziduri de sprijin	1.C.1	Beton	CON3	1			0.00	Volum perete (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
1.C.2		Armătură	REB	1			90	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon		
2 - Cadru structural portant	2. Rame A	2.A.1 - Grinzi (lemn, oțel sau beton)	2.A.1.1	Gulam Lemn	GLT	0		19.68	volumul fasciculului (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
			2.A.1.2	Oțel în legătură cu lemnul. (galvanizat)	ST-G	0			8	Oțel/m3 lemn			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT
			2.A.1.3	Oțel structural	ST	0		7850	19.68	volumul fasciculului (m3)	1.1	datorită conexiunilor	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2
		2.A.1.4	Beton	CON3	1			19.68	volumul fasciculului (m3)			19.68	m3	Q=nr*Par1	
		2.A.1.5	Armătură	REB	1			137.6	Kg Rebar/m3 Con			2707.97	kg	Q=Par1*Q Con	
		2.A.2.1	Gulam Lemn	GLT	0			10.89	volumul coloanei (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		2.A.2.2	Oțel în legătură cu lemnul. (galvanizat)	ST-G	0			8	Oțel/m3 lemn			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT	
		2.A.2.3	Oțel structural	ST	0		7850	10.89	volumul coloanei (m3)	1.1	datorită conexiunilor	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2	
		2.A.2.4	Beton	CON3	1			10.89	volumul coloanei (m3)			10.89	m3	Q=nr*Par1	
		2.A.2.5	Armătură	REB	1			202.3	Kg Rebar/m3 Con			2203.05	kg	Q=nr*Par1	
		2.A.3-Placi din beton masiv sau	2.A.3.1	Beton	CON2	1	0.25		272.41	Suprafața plăcii (m2)			68.10	m3	Q=nr*e*Par1
			2.A.3.2	Armătură	REB	1			90	Kg Rebar/m3 Con			6129.23	kg	
			2.A.4.1	Beton	CON2	0	0.16		351.13	Suprafața plăcii (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
		2.A.4-Placi compozite sau	2.A.4.2	Armătură	REB	0			25	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Q Con
			2.A.4.3	Plăci din oțel galvanizat	ST-G	0	0.001	7850	351.13	Suprafața plăcii (m2)	1.200	m2 plăci/m2 placă	0.00	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d
	2.A.5.1		Blocuri de beton sau	CONB	0	0.25		272.41	Suprafața plăcii (m2)	0.820	m3 bloc/m2 placă	0.00	m3	Q=nr*e*Par1*Par2	
	2.A.5-Placi ușoare din beton sau	2.A.5.2	Blocuri ceramice	CERB	0	0.25	320	272.41	Suprafața plăcii (m2)	0.820	m3 bloc/m2 placă	0.00	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d	
		2.A.5.3	Grinzi prefabricate din beton	CONBEAM	0		2500	272.41	Suprafața plăcii (m2)	0.038	m2 grindă transversală sec	0.00	kg	Q=nr*(Par1/0.8)*Par2*d	
		2.A.5.4	Beton (turnat în loc)	CON2	0	0.05		272.41	Suprafața plăcii (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
	2.A.5.5	Armătură	REB	0			25	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Q Con		
	2.A.6-Pardosele structurale din lemn masiv	2.A.6.1	Panouri din lemn stratificat încrucișat (CLT)	CLT	0	0.16		351.13	suprafața podelei (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		2.A.6.2	Oțel în legătură cu lemnul. (galvanizat)	ST-G	0			4	Oțel/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT	
		2.B.1	Oțel structural	ST	0		7850	0.00	volumul oțelului (m3)	1.1	datorită conexiunilor	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2	
	2.B - Pereti de rigidizare din beton / oțel în elementele de rigidizare	2.B.2	Beton	CON3	0			0.00	Volum beton (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
2.B.3		armătură	REB	0			140	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon		
3.A.1-Placă de pardoseală structurale) (non-		3.A.1.1	Beton	CON1	1	0.15		196.89	Suprafața plăcii (m2)			29.53	m3	Q=nr*Par1*e	
3.A.2-Pardoseală tip I: pardoseală ceramică sau	3.A.1.2	armătură	REB	1			30	Kg Rebar/m3 Con			886.01	kg	Q=Par1*Qcon		
	3.A.1.3	Agregat granulat	AGG	1	0.25	1800	196.89	Suprafața plăcii (m2)			88600.50	kg	Q=nr*Par1*e*d		
	3.A.2.1	Plăci ceramice	CEFT	1			257.52	Suprafața podelei (m2)			257.52	m2	Q=nr*Par1		
	3.A.2.2	Strat de lipire a plăcilor (adeziv)	ADH	1			257.52	Suprafața podelei (m2)	6.00	kg/m2	1545.12	kg	Q=nr*Par1*Par2		
	3.A.2.3	Pat de mortar	MOR	1	0.03	1600	257.52	Suprafața podelei (m2)			12360.96	kg	Q=nr*e*Par1*d		

Proiect de construcție BIM-LCA

	3.A.2.4	Membrana de clivare	POLY	1	0.009	257.52	Suprafața podelei (m2)			1.29	m3	Q=nr*e*Par1
3.A.3-Pardoseală tip II: lemn flotant	3.A.3.1	Parchet din lemn laminat	WFL	0		257.52	Suprafața podelei (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1
	3.A.3.2	Parchet din plăci aglomerate (placă)	PLYW	0	0.03	257.52	Suprafața podelei (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
podea sau	3.A.3.3	Strat izolator	MWOOL	0	0.04	257.52	Suprafața podelei (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e

Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Cantități de materiale de construcții

Legenda Excel

10.80	Date introduse de utilizator (sau parametru citit din fișierul IFC)
23.87	Parametru calculat de aplicație și nu editabil
30	Parametru încărcat implicit de aplicație și editabil de către utilizator
846.26	kg Cantitate calculată de program pe baza datelor introduse de utilizator și a parametrilor fiecărui material. Nu poate fi editat de utilizator
MWOOL	Un tip de material sau element de construcție din care poate fi ales un material din mai multe alternative. A se vedea notele 3, 4 și 5.

Denumirea proiectului: Casă unifamilială din beton și cărămidă

Partea de construcție	Tipuri de elemente de construcție / elemente de construcție	Ref.	Tipul de material	Cod mat	nr. 1/0	grosime (m)	densitate (kg/m3)	Cuantite auxiliare				Material		Formula		
								Parametrul 1		Parametrul 2		Cantități (Q)	Unitate			
								Par. Valoare	Nume par. (unitate)	Par. Valoare	Nume par. (unitate)					
3 - Elemente portante fără sarcină	3.A.4-Pardosele de tip III: pardoseală cu șapă	3.A.3.4	Baghete din lemn	GLT	0			257.52	Suprafața podelei (m2)	0.045	m3 timb/m2 podea	0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2		
		3.A.4.1	Șapă umedă (ciment mostar)	MOR	0	0.05		257.52	Suprafața podelei (m2)			0.00	m4	Q=nr*Par1*e		
		3.A.4.2	Strat de izolare fonică	POLY	0	0.005		257.52	Suprafața podelei (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1		
	3.B - Elemente verticale	3.B.1 - Compartimentare interioară Tip I: pereți din cărămidă	3.B.1.1	Zid de cărămidă	CERB	1	0.110	805	221.66	Suprafața peretelui (m2)			19627.99	kg	Q=nr*e*Par1*d	
			3.B.1.2	Strat de finisare (mortare de tencuială)	PLASM	1	0.02	1600	221.66	Suprafața peretelui (m2)			7093.12	kg	Q=nr*e*Par1*d	
			3.B.2.1	Placă de gips-carton sau fibră de lemn	Ä	0			221.66	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
		3.B.2 - Pereți despărțitori interiori tip II: pereți din carton gipsat	3.B.2.2	Stâlpi cu canal din oțel galvanizat (U, C)	GYP_F	0			221.66	Suprafața peretelui (m2)	3.040	kg ST / m2 perete	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2	
			3.B.2.3	Strat izolator	ST-GC	0	0.05		221.66	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
			3.B.2.3	Strat izolator	MWOOL	0	0.100		221.66	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.B.3 - Compartimentare interioară Tip III: Perete structural din lemn	3.B.3.1	Panouri din lemn stratificat încrucișat (CLT)	CLT	0			221.66	Suprafața peretelui (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q,CLT	
			3.B.3.2	Oțel în legătură cu lemnul. (galvanizat)	ST-G	0	0.050		221.66	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.B.3.3	Strat izolator	MWOOL	0			221.66	Suprafața peretelui (m2)	0.045	m3 timb/m2 perete număr sau plăci	0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2	
		3.B.4 - Pereți despărțitori exteriori	3.B.3.4	3.B.3.4	Baghete din lemn	GLT	0		221.66	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2	
				3.B.3.5	Gips-carton Blocuri de beton	GYP_P	1	0.20		0.00	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1*Par2
				3.B.4.1		CONB	1				Suprafața peretelui (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			3.B.5-Parapet	3.B.4.2	Strat izolator	MWOOL	1	0.05		0.00	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
				3.B.4.3	Strat de finisare (mortare de tencuială)	PLASM	1	0.04	1600	0.00	Suprafața peretelui (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d
				3.B.5.1	Zid de cărămidă	CERB	1	0.110	805	26.40	Suprafața peretelui (m2)			2337.72	kg	Q=nr*e*Par1*d
	3.B.6 - Căi ferate		3.B.5.2	Strat de finisare (mortare de tencuială)	PLASM	1	0.02	1600	26.40	Suprafața peretelui (m2)			844.80	kg	Q=nr*e*Par1*d	
			3.B.6	Balustrade	ST-SL	1			5.50	lungime (m)	9.50	kg ST/m balustradă	52.25	kg	Q=nr*Par1*Par2	
			3.B.7 - Uși interioare	3.B.7	Uși de interior	WDOOR	1			7.64	ușă (m2)			7.64	m2	Q=nr*Par1
	3.C-Elemente înclinate		3.C.1-Scări	3.C.1.1	Plăci ceramice	CEFT	1			10.80	suprafața scării (m2)	1.27	m2 titlu/m2 scări	13.72	m2	Q=nr*Par1*Par2
				3.C.1.2	Strat de lipire a plăcilor (adeziv)	ADH	1			6.00	kg/m2 titlu			82.30	kg	Q=nr*Par1*m2 titlu
				3.C.1.3	Mostar	MOR	1		1600	10.80	suprafața scării (m2)	0.0715	m3 mor/m2 scări	1235.52	kg	Q=nr*Par1*Par2*d
		3.C.1.4		Beton	CON3	1	0.20		10.80	suprafața scării (m2)			2.16	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.C.1.5		Armătură	REB	1			137.6	Kg Rebar/m3 Con			297.22	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
		3.C.1.6		Oțel structural	ST	0			10.80	suprafața scării (m2)	21.33	kg ST/m2 Scări	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2	
		3.C.2 - Rampe	3.C.1.7	Panouri din lemn stratificat încrucișat (CLT)	CLT	0	0.160		10.80	suprafața scării (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.C.1.8	Oțel în legătură cu lemnul. (galvanizat)	ST-G	0			4.00	kg Oțel/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q,CLT	
			3.C.2.1	Plăci ceramice	CEFT	1			0.00	suprafața rampei (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
3.C.2.2			Strat de lipire a plăcilor (adeziv)	ADH	1			0.00	suprafața rampei (m2)	6.00	kg/m2 titlu	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2		
3.C.2.3			Mostar	MOR	1	0.03	1600	0.00	suprafața rampei (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d		
3.C.2.4			Beton	CON3	1	0.10		0.00	suprafața rampei (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1		
4.A - Sisteme de	4.A.1-Facada tip I: cu cărămizi sau,	3.C.2.5	Armătură	REB	1			30	Kg Rebar/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon		
		4.A.1.1	Finisaj exterior	PLASM	1	0.03	1600	374.4	Suprafața peretelui (m2)			17972.16	kg	Q=nr*e*Par1*d		
		4.A.1.2	Pereți din cărămidă	CERB	1	0.22	805	374.4	Suprafața peretelui (m2)			66309.78	kg	Q=nr*e*Par1*d		
		4.A.1.3	Strat izolator	MWOOL	1	0.07	152	374.4	Suprafața peretelui (m2)			26.21	m3	Q=nr*Par1*e		
	4.A.2 - Sisteme de	4.A.1.4	Finisaj interior	GYP_P	1			374.4	Suprafața peretelui (m2)			374.42	m2	Q=nr*Par1		
		4.A.2.1	Placă de gips-carton	GYP_P	0			374.4	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1		



4 - Fațade	pereti exteriori	4.A.2-Facada tip II: panouri din lemn sau,	4.A.2.2	Panouri din lemn stratificat încrucișat (CLT)	CLT	0	0.100		374.42	Suprafața peretelui (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.B.3.2	Oțel în legătură cu lemnul (galvanizat)	ST-G	0			4	kg Oțel/m3 CLT				0.00	kg	Q=nr*Par1*Q,CLT
			4.A.2.3	Strat izolator	MWOOL	0	0.05		374.42	Suprafața peretelui (m2)				0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			4.A.2.4	Baghete din lemn	GLT	0			374.42	Suprafața peretelui (m2)	0.045	m3 timb/m2 perete		0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2
			4.A.2.5	Placare exterioară din lemn	WCLA	0			374.42	Suprafața peretelui (m2)				0.00	m2	Q=nr*Par1
		4.A.3-Facada de tip III: fațadă ventilată	4.A.3.1	Placă de gips-carton	GYP_P	0			374.42	Suprafața peretelui (m2)				0.00	m2	Q=nr*Par1
			4.A.3.2	Zid de cărămidă	CERB	0	0.12	1000	374.42	Suprafața peretelui (m2)				0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d
			4.A.3.3	Strat izolator	MWOOL	0	0.05		374.42	Suprafața peretelui (m2)				0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			4.A.3.4	Plăci pentru plăcări exterioare	N-STON	0	0.03	2750	374.42	Suprafața peretelui (m2)				0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d
		4.B-deschideri de fațadă	4.B.1 - Ferestre	4.B.1	Ferestre	WIN_PVC	1			21.54	Suprafață (m2)			21.54	m2	Q=nr*Par1
	4.B.2 - Uși exterioare		4.B.2.1	Uși vitrate exterioare	DOOR_GL	1			4.00	Suprafață (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par2	
			4.B.2.2	Uși de intrare exterioare	DOOR_W	1			4.00	Suprafață (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par3	
	5.A.1.1		Plăci ceramice sau	CEFT	1		2300	134.33	suprafața acoperișului (m2)				134.33	m2	Q=nr*Par1	

Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Cantități de materiale de construcții

Legenda Excel

10.80	Date introduse de utilizator (sau parametru citit din fișierul IFC)
23.87	Parametru calculat de aplicație și nu editabil
30	Parametru încărcat implicit de aplicație și editabil de către utilizator
846.26	kg Cantitate calculată de program pe baza datelor introduse de utilizator și a parametrilor fiecărui material. Nu poate fi editat de utilizator
MWOOL	Un tip de material sau element de construcție din care poate fi ales un material din mai multe alternative. A se vedea notele 3, 4 și 5.

Denumirea proiectului: **Casă unifamilială din beton și cărămidă**

Partea de construcție	Tipuri de elemente de construcție / elemente de construcție	Ref.	Tipul de material	Cod mat	nr. 1/0	Cuantite auxiliare				Material		Formula			
						grosime (m)	densitate (kg/m3)	Parametrul 1		Parametrul 2			Cantități (Q)	Unitate	
								Par. Valoare	Nume par. (unitate)	Par. Valoare	Nume par. (unitate)				
5 - Acoperiș	5.A Acoperiș de tip I: Acoperiș plat sau	5.A.1.2	Balast de pietriș	GRAV	0	0.15	1800	134.33	suprafața acoperișului (m2)			0.00	kg	$Q=nr*Par1*e*d$	
		5.A.2	Strat de impermeabilizare	WVP	1			134.33	suprafața acoperișului (m2)			134.33	m2	$Q=nr*Par1$	
		5.A.3	Strat izolator	MWOOL	1	0.07			134.33	suprafața peretelui (m2)			9.40	m3	$Q=nr*Par1*e$
		5.A.4	Screeed la cadere	MOK	1	0.03	1600	134.33	suprafața peretelui (m2)			6447.84	kg	$Q=nr*e*Par1*d$	
	5.B Acoperiș tip II: Acoperiș inclinat cu țiglă	5.B.1	Țigle de acoperiș	RTIL	1			86.22	suprafața țiglelor (m2)	40	kg/m2	3670.14	kg	$Q=nr*Par1*Par2/cos(Par3)$	
		5.B.2	Mostar	MOR	1	0.02	1600	86.22	suprafața țiglelor (m2)			2936.11	kg	$Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)$	
		5.B.3	Strat de impermeabilizare	WVP	1			86.22	suprafața țiglelor (m2)			91.75	m2	$Q=nr*Par1/cos(Par3)$	
		5.B.4	Punte ceramică sau	CERB	1	0.03	1030	86.22	suprafața țiglelor (m2)			2835.18	kg	$Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)$	
		5.B.5	Pardoseală	PLYW	0	0.03		86.22	suprafața țiglelor (m2)			0.00	m3	$Q=nr*Par1*e$	
		5.B.6	Pereți din cărămidă sau	CERB	1	0.045	483	86.22	suprafața țiglelor (m2)	0.80	separarea pereților (m)	1979.19	kg	$Q=nr*e*(Par1*0.5/Par2)*(tg(Par$	
5.B.5-Structura	5.B.7	Grinzi de lemn Gulam	GLT	0	0.05		86.22	suprafața țiglelor (m2)	0.60	separarea pereților (m)	0.00	m3	$Q=nr*e*0.05*((Par1*0.5)/cos(P$		
	5.B.6 - Stratul de izolare	5.B.8	Strat izolator	MWOOL	1	0.05		86.22	suprafața țiglelor (m2)			4.31	m3	$Q=nr*Par1*e$	

Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Cantități de materiale de construcții

Legenda Excel

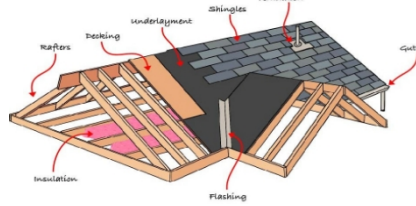
10.80	Date introduse de utilizator (sau parametru citit din fișierul IFC)
23.87	Parametru calculat de aplicație și nu editabil
34	Parametru încărcat implicit de aplicație și editabil de către utilizator
846.26	kg Cantitate calculată de program pe baza datelor introduse de utilizator și a parametrilor fiecărui material. Nu poate fi editat de utilizator
MWOOL	Un tip de material sau element de construcție din care poate fi ales un material din mai multe alternative. A se vedea notele 3, 4 și 5.

Denumirea proiectului: **Casă unifamilială din beton și cărămidă**

Partea de construcție	Tipuri de elemente de construcție / elemente de construcție	Ref.	Tipul de material	Cod mat	Cuantite auxiliare				Material		Formula	
					nr. 1/0	grosime (m)	densitate (kg/m ³)	Parametrul 1		Parametrul 2		
								Par. Valoare	Nume par. (unitate)	Par. Valoare		Nume par. (unitate)



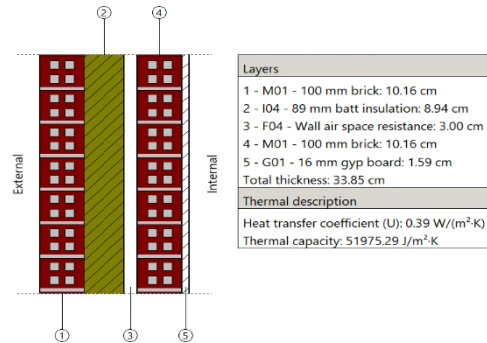
5.B - Acoperiș din țiglă (tiled roof) - structură de structură de deconstructură de deconstructură



5.B - Acoperiș din țiglă (tiled roof) - Tiled roof with brick walls

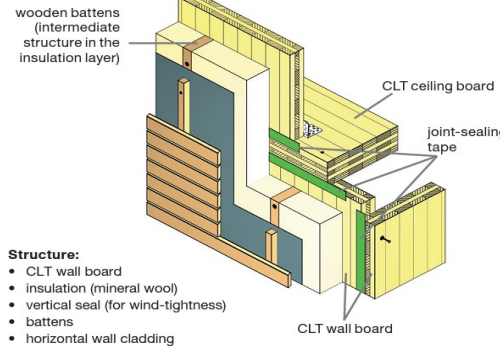


4.A.1 - Fațadă tip I: Fațadă cu zid din cărămidă dublă (double brick wall facade)

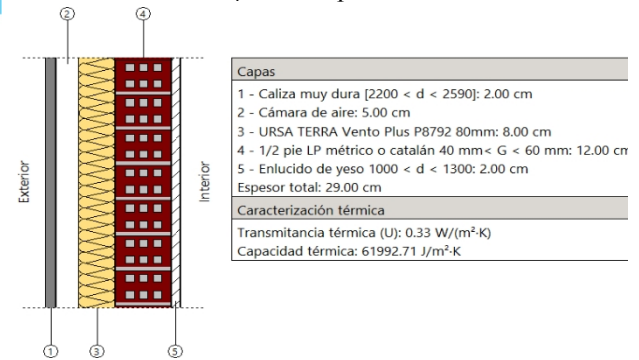


4.A.2 - Fațadă tip II: cu pereți din lemn (wooden wall facade)

External wall Insulation with mineral wool



4.A.3 - Fațadă de tip III: fațadă ventilată (ventilated facade)



Proiect Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

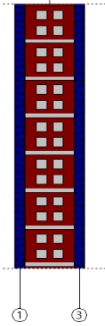
Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Cantități de materiale de construcții
Legenda Excel

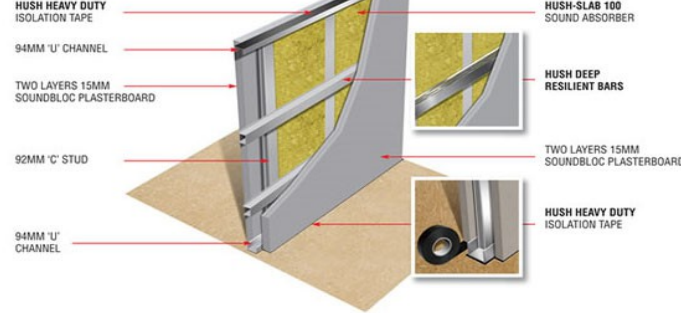
10.80	Date introduse de utilizator (sau parametru citit din fișierul IFC)
23.87	Parametru calculat de aplicație și nu editabil
34	Parametru încărcat implicit de aplicație și editabil de către utilizator
846.26	kg Cantitate calculată de program pe baza datelor introduse de utilizator și a parametrilor fiecărui material. Nu poate fi editat de utilizator
MWOOL	Un tip de material sau element de construcție din care poate fi ales un material din mai multe alternative. A se vedea notele 3, 4 și 5.

 Denumirea proiectului: **Casă unifamilială din beton și cărămidă**

Partea de construcție	Tipuri de elemente de construcție / elemente de construcție	Ref.	Tipul de material	Cod mat	nr. 1/0	grosime (m)	densitate (kg/m ³)	Cuantite auxiliare				Material		Formula
								Parametrul 1		Parametrul 2		Cantități (Q)	Unitate	
								Par. Valoare	Nume par. (unitate)	Par. Valoare	Nume par. (unitate)			

3.B.1 - Compartimentări interioare de tip I: pereți din cărămidă


Layers
1 - Cement, sand: 2.00 cm
2 - M01 - 100 mm brick: 10.16 cm
3 - Cement, sand: 2.00 cm
Total thickness: 14.16 cm
Thermal description
Heat transfer coefficient (U): 2.42 W/(m ² ·K)
Thermal capacity: 70113.91 J/m ² ·K

3.B.2 - Pereți despărțitori interiori tip II: pereți din gips

3.B.3 - Compartimentări interioare de tip III: pereți din lemn

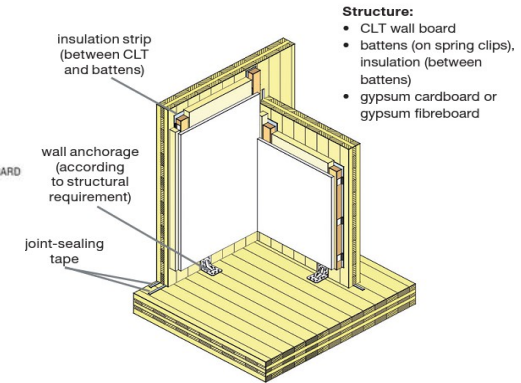
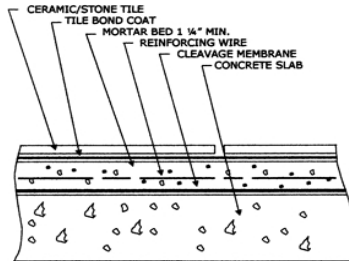
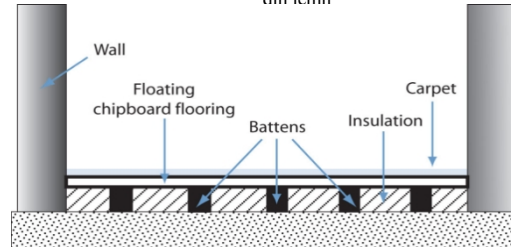
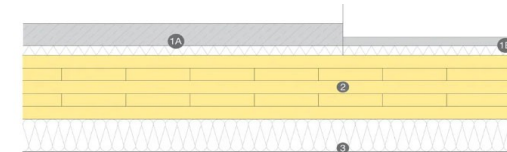
 Internal wall
Facing panel (spring clips)

3.A.2 - Tipul de pardoseală I: Parchet ceramic


FIGURE F

3.A.3 - Pardoseală tip II: Pardoseală plutitoare din lemn

3.A.4 - Tipul de pardoseală III: pardoseală cu șapă


- 1A. Wet screed (50-70 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
- 1B. Dry screed (25 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
2. CLT floor 220 mm (140 mm or thicker).
3. Mineral wool and suspended ceiling (~70 mm) with single layer gypsum board ceiling.

5.4.3. Tab: Date privind impactul materialelor.

Această filă enumeră toate materialele care pot fi utilizate în clădirea studiată, cu impactul și consumul lor de energie pentru etapele A1 - A5 ale construcției clădirii.

Această filă este o scurtă bază de date privind impactul asupra mediului, construită din diferite baze de date ale declarațiilor de mediu ale produselor (EPD).

Sursele consultate au fost:

<https://co2data.fi/rakentaminen/> <https://www.eco-platform.org/epd-data.html>

Următoarele pagini ale acestui tutorial conțin lista de materiale și descrierea acestora.

**Proiect de construcție BIM-
LCA**
Descrierea materialelor și a datelor
privind impactul
Denumirea proiectului: Casă unifamilială din beton și
cărămidă

nr.	Partea de construcție	Tipul de material	Cod mat	Denumirea materialului	Descriere	Quant. Studiat în EPD	Unitate	Cost €
1	Sub fundație	Beton orbitor	CON0	Beton C16/20	C16/20 ECOPECT Beton primar produs în uzina din Greenwich a Aggregate Industries, destinat utilizării ca beton gata preparat în construcțiile normale de clădiri și în ingineria civilă.	1	m ³	87.54
2	Structura	Beton	CON1	Beton gata amestecat (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (fundație)	1m ³ beton de fabrică pentru utilizare în clasele de expunere XC2, XC3, XC4, XF1 și XA1. Aceasta corespunde betonului expus la un impact moderat asupra mediului, astfel cum este definit în DS/EN 206 DK NA. DUP a fost elaborat pe baza datelor medii ponderate provenite de la mai mulți producători (produs mediu, nivel industrial). Producătorii care furnizează date pentru EPD acoperă aprox. 80% din producția totală daneză de fabrică beton.	1	m ³	118.28
3	Structura	Beton	CON2	Beton gata amestecat (C30/37, C35/45 SCC) - C35/45 SCC (podea)	1m ³ beton de fabrică pentru utilizare în clasele de expunere XC2, XC3, XC4, XF1 și XA1. Aceasta corespunde betonului expus la un impact moderat asupra mediului, astfel cum este definit în DS/EN 206 DK NA. DUP a fost elaborat pe baza datelor medii ponderate provenite de la mai mulți producători (produs mediu, nivel industrial). Producătorii care furnizează date pentru EPD acoperă aprox. 80% din producția totală daneză de fabrică beton.	1	m ³	244.28
4	Structura	Beton	CON3	Beton gata amestecat (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (perete interior, coloană și grinzi)	1m ³ beton de fabrică pentru utilizare în clasele de expunere XC2, XC3, XC4, XF1 și XA1. Aceasta corespunde betonului expus la un impact moderat asupra mediului, astfel cum este definit în DS/EN 206 DK NA. DUP a fost elaborat pe baza datelor medii ponderate provenite de la mai mulți producători (produs mediu, nivel industrial). Producătorii care furnizează date pentru EPD acoperă aprox. 80% din producția totală daneză de fabrică beton.	1	m ³	408
5	Structura	Armătură	REB	BARE DEFORMATE DIN OȚEL PENTRU ARMAREA BETONULUI	Barele deformate din oțel pentru armarea betonului sunt utilizate pentru armarea betonului în construcțiile de clădiri	1000	kg	1800
6	Structura	Oțel structural	ST	Profile de oțel laminate la cald	Profilele de oțel laminate la cald sunt fabricate din blocuri de oțel produse în cuptoare cu arc electric (EAF) folosind 100% deșeuri de fier. Profilele constituite produse intermediare utilizate în mod obișnuit pentru construcția de stâlpi de electricitate, drumuri, structuri metalice, structuri de susținere pentru clădiri, structuri portante ale clădirilor, cum ar fi hale industriale și depozite, precum și în industria feroviară, minieră și navală. O fișă tehnică specifică a produsului este disponibilă pe site-ul producătorului: www.wostsa.pl	1000	kg	2690
7	Structură / Pattiuni / Structura acoperișului	Gulam Timber / Baghete de lemn	GLT	Lemn laminat lipit	Această EPD se bazează pe o unitate declarată de 1 m ³ de lemn stratificat lipit (umiditate de 10% la o densitate brută de 464 kg/m ³). Rezultatele se referă la o medie reprezentativă a lemnului laminat lipit Rubner, inclusiv grinzi standard, precum și componente sofisticate de grinzi 3D. LCA acoperă 100% din producția grupului Rubner, referindu-se la fabricile sale situate la Rohrbach (Austria), Ober-Grafendorf (Austria), Brixen (Italia) și Cairri (Italia).	1	m ³	1134
8	Plăci compozite oțel-beton	Plăci de oțel galvanizat	ST-G	Oțel structural galvanizat	Declarația se referă la oțelul galvanizat pentru construcții produs la unitatea de producție din Brande, Danemarca. Declarația acoperă toate modulele ciclului de viață de la A1-A5, C1-C4 și D și se bazează pe datele specifice produsului furnizate de Give Steel A/S și pe datele de bază din GaBi professional 2020 și Ecoinvent v3.6.	1000	kg	2500
9	Pereti și plăci de beton ușoare	Blocuri din beton sau ceramică	CONB	Blocuri de beton	Blocuri de beton celular autoclavate cu o densitate uscată de 375 kg/m ³ , denumit și Planstein PP 2/040	1	m ³	261.76
10	Pereti / Plăci din beton ușor / Acoperiș înclinat	Blocuri ceramice / zid de cărămidă / punte ceramică	CERB	Cărămizi roșii sau blocuri ceramice	Cărămizi precum "RT Ultima 150" și "RT 550 Unika" sunt utilizate pentru a construi pereti, stâlpi și pereti despărțitori.	1000	kg	420
11	Plăci de beton ușoare	Grinzi prefabricate din beton	CONBEAM	Elemente prefabricate din beton pentru structuri	Structuri prefabricate din beton: plăci fillgranate, pereti tip cochilie/dubli, pereti cu unul/trei straturi, balcoane, scări, coloane, grinzi și alte produse prefabricate din beton	1	kg	0.3
12	Pereti, plăci	Lemn laminat încrucișat (CLT) panouri	CLT	Lemn stratificat încrucișat - CLT	Lemn stratificat încrucișat - CLT - Densitate brută: 424.0 kg/m ³	1	m ³	1355.7
13	Placa de sub pământ	Agregat granulat	AGG	Agregate	Agregate din cariera Uddevala - Glimmingen. Variația produsului: Sub-bază 0/150, Macadam 100/250, Macadam 150/300	1000	kg	50
14	Acoperiș	Plăci de acoperiș	RTIL	Țiglă (produsă cu gaze naturale) - Țiglă roșie	Produsul este fabricat folosind energie electrică și gaze naturale ecologice certificate. Unitatea declarată este în tone - masa necesară pentru acoperirea acoperișului trebuie calculată folosind informații de la producător (dens=40 kg/m ²)	1000	kg	3100
15	Flotare, acoperiș	Plăci ceramice	CEFT	Plăci ceramice pentru pardoseală	Plăci ceramice pentru pardoseală 1 kg/m ²	1	m ²	32.21
16	Acoperiș, flooring	Strat de lipire a plăcilor (adeziv)	ADH	Adezivi minerali H40® Gel, Bioflex®, H40® Sin Limites® & H40® Sem Limites	Sistemul internațional EPD: Produse pentru construcții / Agregate Sistemul internațional EPD: Produse pentru construcții / Ciment și var pentru construcții	1	kg	0.6
17	Acoperiș, pardoseală	Pat de mortar / Șapă umedă	MOR	Mortare de ciment	Mortare de ciment (1600 kg/m ³)	1	kg	0.25
18	Podele	Membrana de despicare / Strat de izolare fonică	POLY	PRODUSE PE BAZĂ DE SPUMĂ DE POLIETILENĂ	Acest produs este un material flexibil fabricat în principal din polietilenă. Este moale și elastic și dă impresia de a fi un material de izolare fonică și de amortizare. Ambalajul din polietilenă spumată protejează împotriva deteriorării prin zgârieturi în timpul transportului umeză, inclusiv umeză din mare. Spuma are, de asemenea, proprietăți izolatoare, ceea ce înseamnă că protejează împotriva pierderilor de căldură. Produsele din spumă de polietilenă sub formă de rolouri, foi și pungi. Densitate=935 kg/m ³	0.001069519	m ³	1.73
19	Podele	Parchet laminat	WFL	Parchet din lemn stratificat în mai multe straturi	Pardoselile din lemn stratificat multistrat sunt pardoseli în conformitate cu EN 13489 pentru uz privat și comercial în spații interioare, care sunt fie așezate "plutitor" pe șapă sau pe alte pardoseli existente, cum ar fi lemn sau gresie, în legătură cu materiale de bază adecvate, fie sunt lipite de șapă pe întreaga suprafață a pardoselii zonă.	1	m ²	29.71
20	Podele	Parchet din plăci aglomerate (placaj)	PLWV	S-P-02010 Placaj SELEX®	m ³ de produse din placaj fabricate în Chile și instalate în diferite țări din întreaga lume	1	m ³	1430.67
21	Pardoseli, pereti despărțitori, fațade, acoperiș	Strat izolator	MWOOL	Izolație din vată minerală (densitate mare în vrac)	Vată minerală este termenul generic pentru materialele izolante din vată de sticlă și vată de piatră. Acestea sunt materiale izolante incombustibile, care constau în principal din fibre amorse obținute din topirea unui silicat. Materialele izolante din vată minerală descrise în prezenta declarație sunt produse sub formă de rolouri, plăci și covoraie cu densitate mare (> 120 kg/m ³). Produsele gata fabricate sunt furnizate în grosimi cuprinse între 10 mm și 400 mm.	1	m ³	96.5
22	Pardoseli, pereti despărțitori, fațade, acoperiș	Strat izolator	POLYU1	S-P-07206 Plăci termoizolante cu un miez din poliuretanic rigid (PIR) pentru clădiri	6 cm/m ² : rezistență termică (m ² kg/w): 2.33 Rezistență termică (m ² kg/w) gramaj (kg/m ²): 2.46 gramaj (kg/m ²)	0.06	m ³	30.69
23	Pardoseli, pereti despărțitori, fațade, acoperiș	Strat izolator	POLYU2	Spumă poliuretanică de izolație termică	Spumă poliuretanică de izolație termică pulverizată (agent de expansiune HFO; densitate 40 kg/m ³)	0.13	m ³	290.4

Proiect de construcție BIM-LCA
Descrierea materialelor și a datelor
privind impactul
Denumirea proiectului: Casă unifamilială din beton și
cărămidă

nr.	Partea de construcție	Tipul de material	Cod mat	Denumirea materialului	Descriere	Quant. Studiat în EPD	Unitate	Cost €
24	Pardoseli, pereți despărțitori, fațade, acoperiș	Strat izolator	EPS	Izolatie EURO THERM EPS (alb); 0,035-0,039 W/mK	Spumă de polistiren expandat EPS, izolație pentru pereți, sistem compozit de izolație termică externă (ETICS), izolație pentru acoperișuri înclinate și izolație pentru tavane. Densitate brută: 16,0 kg/m ³	1	m ³	114.5
25	Pardoseli, pereți despărțitori, fațade, acoperiș	Strat izolator	CELUĂ	Izolatie din fibră de celuloză - Izolație termică pentru utilizarea în acoperișuri înclinate, pereți și spații de podea în locuințe.	Un m ² de izolație instalată in situ, grosime 300 mm, cu o valoare R de 9,09 m ² K/W, la o densitate de 37 kg/m ³ . Durată de viață de referință de 50 de ani	0.3	m ³	203.13
26	Pardoseli, pereți despărțitori, fațade, acoperiș	Strat izolator	CORK	S-P-02315 Panouri termoizolante pe bază de plută: Slim și Lisoflex	Panouri termoizolante pe bază de plută: gramaj (kg/m ²): 3.3 gramaj (kg/m ²); grosimea stratului (m): 0,02 grosimea strat (m); rezistență termică (m ² K/W): 0,465 Rezistență termică (m ² K/W).	0.02	m ³	53.84
27	Pereți despărțitori	Strat de finisare (mortare de tencuială) / Finisare exterioară /Finisare interioară	PLASM	Mortar mineral prefabricat: mortar pentru tencuieli și tencuieli normale/de finisare sau tencuieli cu proprietăți speciale	Mortare pentru tencuieli și tencuieli produse în fabrică pentru a fi utilizate ca strat de bază sau tencuială/ tencuială de finisare pe pereți, tavane, piloni și pereți despărțitori ai structurilor care respectă standardele aplicabile sau pe funduri similare. 1600 kg/m ³	1	kg	1.5
28	Pereți despărțitori	Carton de gips sau plăci din fibre	GYP_F	Plăci din gips-carton 12,5 mm	factor de conversie la 1 kg: 16,66 densitate brută: 1175,0 kg/m ³ grosime strat: 0,0125 m gramaj: 16.66 kg/m ²	1	m ²	36.9
29	Pereți despărțitori, fațade	Plăci de gips-carton	GYP_P	GIPS-CARTON STANDARD STD 12,5 mm	gramaj (kg/m ²): 8.6 gramaj (kg/m ²) conductivitate termică (w/m.k): 0.21 Conductivitate termică (W/m.K) rezistență termică (m ² k/w): 0.06 Rezistență termică (m ² K/W) grosimea stratului (m): 0.0125 grosimea stratului (m)	1	m ²	36.9
30	Pereți despărțitori	Ștați de canal din oțel galvanizat (U, C)	ST-GC	Profile din oțel laminat la rece pentru sisteme de încadrare și compartimentare	Materia primă este oțelul galvanizat laminat la cald, clasa DX51D+Z, pentru formare. Profilele de oțel sunt fabricate în conformitate cu EN 14195:2014 Componente metalice pentru sistemele de gips-carton.	1000	kg	2820
31	Balustrade	Balustrade	ST-SL	Produse sudate și decapate din oțel inoxidabil	Produse de la Øglaend System AS care sunt fabricate din oțel inoxidabil și apoi prelucrate, sudate și decapate. Oțelul inoxidabil formează un strat protector de oxid de crom atunci când aliajul este expus la aer, împiedicând contactul direct între aliaj și mediul coroziv.	1	kg	14.47
32	Uși de interior	Uși de interior	WDOOR	Uși interioare din lemn	Această EPD descrie o medie a ușilor produse de societățile membre ale VHI. În plus față de ușile standard, societățile membre ale VHI produc, de asemenea, așa-numitele ușii funcționale. Acestea oferă funcții suplimentare, cum ar fi protecția împotriva umezii, fumului, incendiilor, zgomotului, refracției și radiațiilor. În aceste scopuri, ușile au un design modificat.	2.6814	m ²	394.28
33	Fațade	Placare exterioară din lemn	WCLA	Produse din material plastic compozit: Placare: WEO 35	FIBERDECK compozit din lemn și plastic combină rezistența dovedită a plasticului de polietilenă de înaltă densitate reciclată și a fibrelor de lemn realiste cu un înveliș exterior din polimer care încapsulează complet placa într-un strat impermeabil de protecție împotriva intemperiilor, soarelui, apei, zgărieturilor și zgărierii	50.75	m ²	2869.79
34	Fațade	Plăci pentru plăcări exterioare	N-STON	Plăci pentru plăcări de fațade și pentru plăcări interioare și pardoseli din calcar natural semi-rijo:	Plăci pentru plăcări de fațade și pentru plăcări interioare și pardoseli din calcar natural semi-rijo. Densitate: 2750 kg/m ³	1	kg	2.5
35	Fațade	Plăci pentru plăcări exterioare	PORCE	PORTELAN EXTRUDAT FAJADĂ VENTILATĂ GA16 & GA20	PORTELAN EXTRUDAT FAJADĂ VENTILATĂ GA16 & GA20. 324 kg/m ²	324	kg	560
36	Fațade	Plăci pentru plăcări exterioare	A-STON	S-P-07728 Panouri de fațadă ventilată STONEO	Panourile de fațadă din piatră de inginerie sunt fabricate dintr-un material de înaltă calitate care cuprinde o combinație selectată de agregate, legate prin rășini poliesterice stabile. Panourile sunt utilizate pentru placarea fațadelor și sunt montate ca o componentă a fațadelor ventilate (plăcări de protecție împotriva ploilor).	1	kg	2.25
37	Ferestre	Ferestre	WIN_PVC	Passiv PVC fereastră cu geam dublu	Ferestrele Passiv din PVC acoperă o gamă largă de dimensiuni și forme diferite de ferestre. LCA a fost efectuată pe baza unei ferestre cu geam dublu de 1230 mm x 1480 mm, cu o performanță termică de U fereastră = 1,2 W/m ² K, U sticlă = 1,2 W/m ² K și o durată de viață de 50 de ani. După care rezultatele au fost redimensionate la un nivel funcțional unitate de 1m ² .	1	m ²	146.96
38	Ferestre	Ferestre	WIN_WOOD	Fereastră cu geam dublu din lemn masiv	Materiale prime pentru ferestrele din lemn de esență tare cuprind sticlă, argon, profile din lemn de esență tare/lemn de esență moale, distanțiere pentru margini calde și feronerie asociată (balamale, mânere, receptoare și angrenaje).	1	m ²	299.17
39	Ferestre	Ferestre	WIN_AL	Ferestre din aluminiu	Ferestrele din aluminiu sunt asamblate cu profile din aluminiu extrudat și sunt disponibile în diferite lățimi ale cadrului de 45 mm - 50 mm și 70 mm - 75 mm. Acestea constau dintr-un cadru din profil de aluminiu și o fereastră din profil de aluminiu cu o unitate de sticlă izolantă (IGU). Profilele de aluminiu sunt acoperite cu pulbere și rupte termic cu un bandă din poliamidă ranforsată.	1	m ²	127.72
40	Fațade	Uși vitrate exterioare	DOOR_GL	Uși pliante pentru fațada exterioară cu fag, modificat termic și dublu vitraj, vopsit	Ușă pliantă în fațada clădirilor, pentru renovare și în clădiri noi	1	m ²	150.14
41	Fațade	Uși de intrare exterioare	DOOR_W	Uși complete din lemn	Ușile exterioare fabricate de Porta KMI Poland Sp. z o. o. Sp. k. sunt dedicate pentru comunicarea în spații domestice, precum și comerciale. Printre produsele companiei, se disting ușile din lemn și oțel. În funcție de nevoile clientului, ușile posedă diverse funcționalități și pot fi produse dintr-o gamă largă de materiale.	2.307	m ²	632.54
42	Acoperiș	Balast de pietriș	GRAV	S-P-05225 Agregate din groapa de pietriș Nyrand-Svebølle	S-P-05225 Agregate din groapa de pietriș Nyrand-Svebølle	1000	kg	123.75
43	Acoperiș	Strat de impermeabilizare	WP	Membrană bituminoasă armată PTM pentru impermeabilizarea acoperișurilor	Sistem de membrană bituminoasă armată PTM pentru acoperiș impermeabilizare: -PTM BituFlex (stratul superior) & PTM DuraFlex Kombi (stratul inferior) .	1	m ²	4.2



5.4.4. Tab: Rezultate - Tabele.

Această filă prezintă sub formă de tabel impactul și bugetul clădirii, precum și consumul de energie până la finalizarea construcției sale (A1-A5).

A se vedea paginile următoare.

Proiect Erasmus+ 2021-1-N001-KA220-HED-000087893
Acet proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicare reflectă numai opinia autorilor...



LCA - Rezultatele impactului asupra mediului

Numele proiectului: Casă unifamilială din beton și cărămidă

Table with columns for Model, Part of construction, Type of element, Ref., Type of material, Code, Category, Unit, and various impact indicators (CO2 eq, GWP, ADP, etc.) for different building components like walls, floors, and roofs.



5.4.5. Tab: Rezultate grafice.

În cele din urmă, fila de **rezultate grafice** prezintă rezultatele LCA efectuate de aplicația Excel prin intermediul graficelor.

A se vedea paginile următoare.

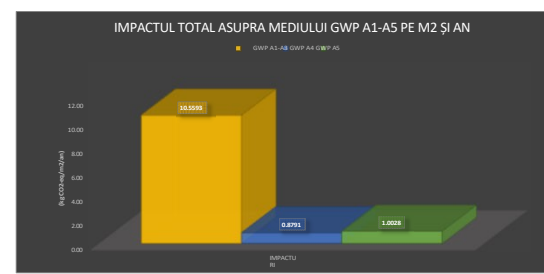
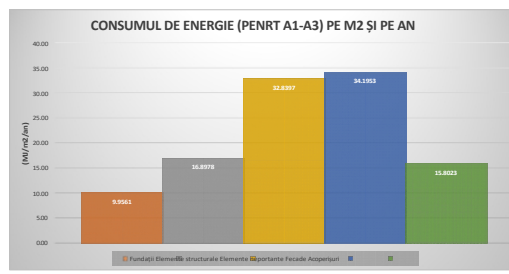
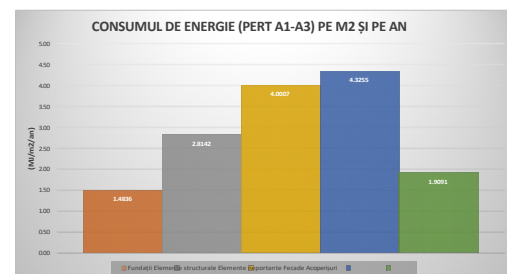
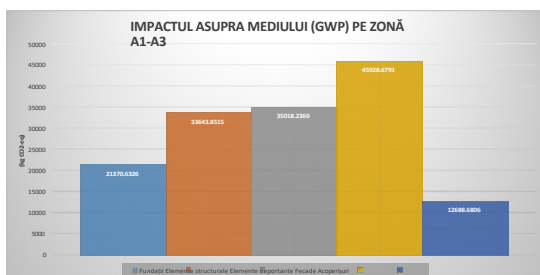
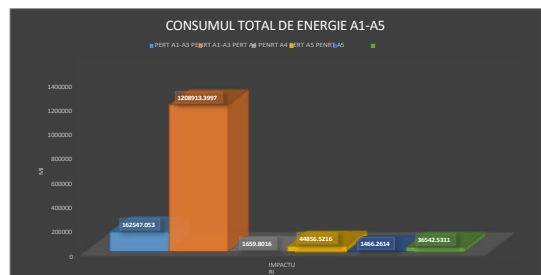
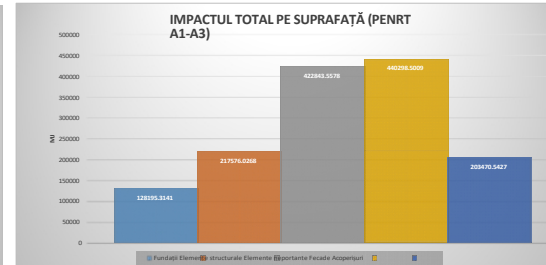
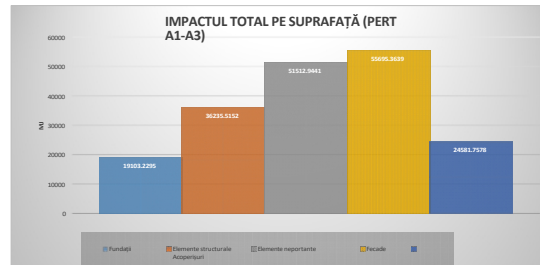
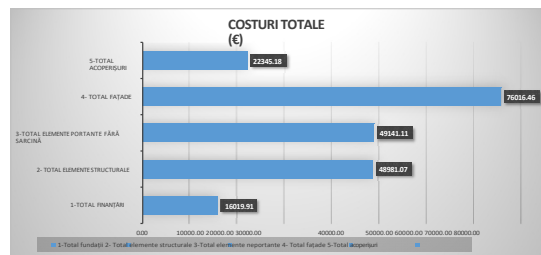
Acest proiect Erasmus+ a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai opiniile autorilor, iar Comisia Europeană și agențiile naționale Erasmus+ nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea informațiilor conținute în aceasta

Proiect de construcție BIM-LCA

Rezultate grafice

Numele proiectului: **Casă unifamilială din beton și cărămidă**

Impactul asupra mediului	
Potențialul de epuizare abiotică a resurselor fosile (ADPF)	Potențial de eutrofizare (EP)
Potențialul de epuizare abiotică pentru resursele nefosile (ADPE)	Potențial de creare a ozonului fotochimic (POCP)
Potențialul de acidificare (AP)	Potențialul de diminuare a stratului de ozon (ODP)
Potențialul de încălzire globală (GWP)	

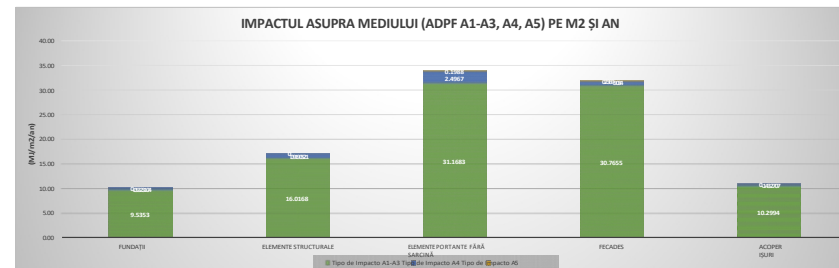
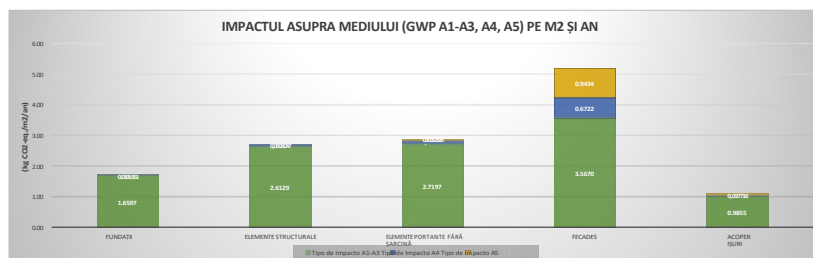
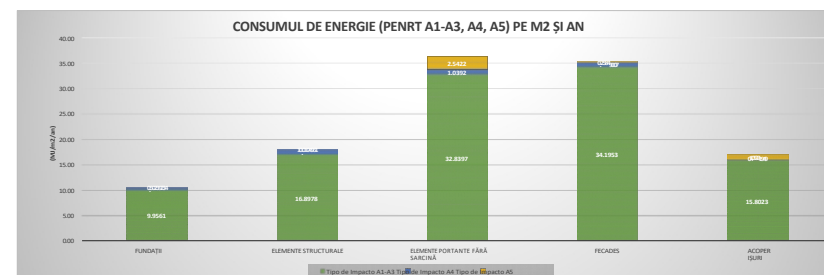
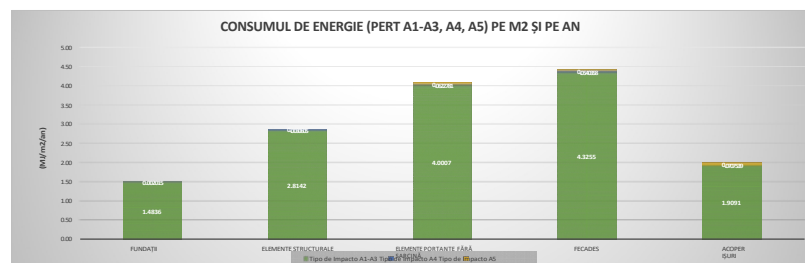
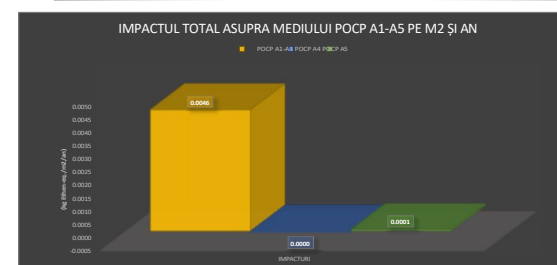
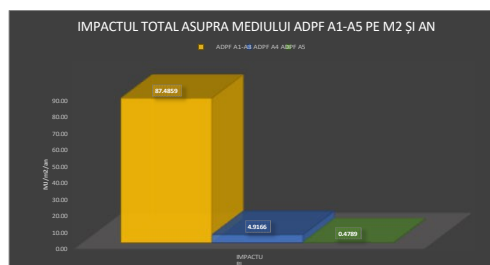
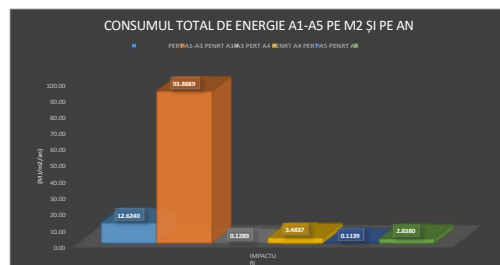


Proiect de construcție BIM-LCA

Rezultate grafice

Numele proiectului: Casă unifamilială din beton și cărămidă

Impactul asupra mediului	
Potențialul de epuizare abiotică a resurselor fosile (ADPF)	Potențial de eutrofiere (EP)
Potențialul de epuizare abiotică pentru resursele nefosile (ADPE)	Potențial de creare a ozonului fotochimic (POCP)
Potențialul de acidificare (AP)	Potențialul de diminuare a stratului de ozon (ODP)
Potențialul de încălzire globală (GWP)	

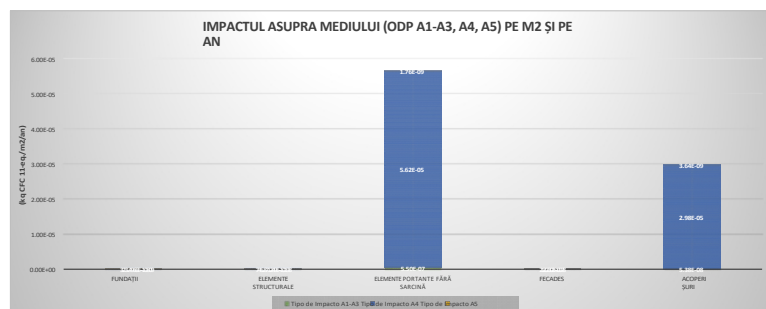
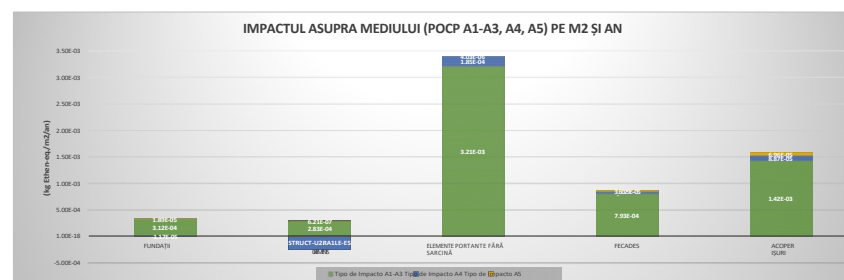
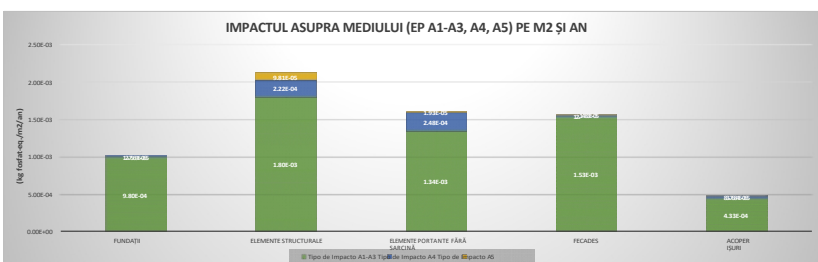
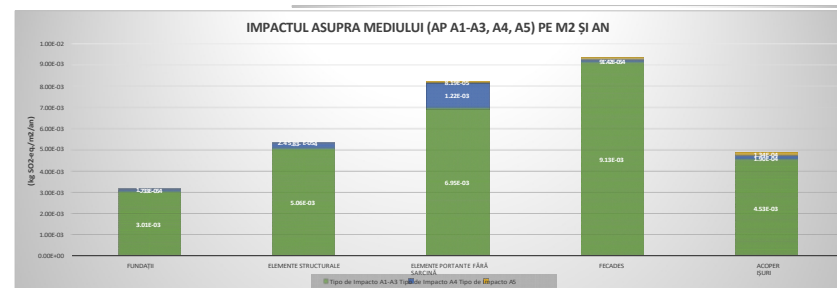
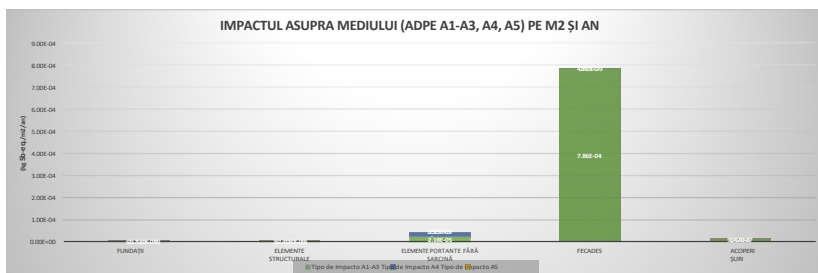


Proiect de construcție BIM-LCA

Rezultate grafice

Numele proiectului: Casă unifamilială din beton și cărămidă

Impactul asupra mediului	
Potențialul de epuizare abiotică a resurselor fosile (ADPF)	Potențial de eutrofiere (EP)
Potențialul de epuizare abiotică pentru resurse nefosile (ADPE)	Potențial de creare a ozonului fotochimic (POCP)
Potențialul de acidificare (AP)	Potențialul de diminuare a stratului de ozon (ODP)
Potențialul de încălzire globală (GWP)	



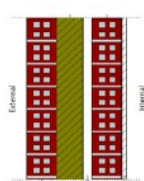
5.5 - Exercițiul 1.

Folosind această aplicație LCA Excel, disponibilă pe site-ul web al proiectului de construcție BIM-LCA (<https://bimlca.eu/>), răspundeți la următoarele întrebări:

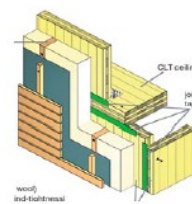
- Ce este mai scump: o fațadă din cărămidă dublă sau o fațadă din lemn?
- Care tip de izolație are cel mai mare impact asupra mediului, iar fabricarea, transportul și instalarea acesteia necesită un consum mai mare de energie.
- Care tip de placă structurală este mai dăunătoare pentru mediu, o placă de beton masiv sau o placă ușurată?

Para respuesta a estas cuestiones el estudiante debe cambiar las siguientes opciones de la pestaña *Building & Material inputs*:

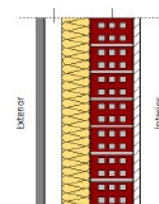
h) Type of facades 1



(1) Double bricks wall

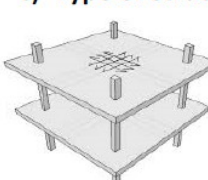


(2) Timber




(3) Ventilated facade

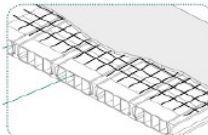
c) Type of structural slabs 1 (enter 1, 2, 3 or 4)




(1)-Mass concrete slabs



(2) Composite slab slabs



(3) Lightweight concrete slabs



(4) Timber slabs

m) Material in the insulation layers of the facades and roofs 1 (enter 1,2,...or 6)

1	MWOOL	Mineral wool insulation
2	POLYU1	Insulation board with a core of rigid polyurethane
3	POLYU2	Polyurethane thermal insulation spray foam
4	EPS	Expanded Polystyrene for insulation
5	CELL	Cellulose Fibre Insulation
6	CORK	Cork-based thermal insulation panels

5.6 - Exercițiul 2.

În acest al doilea exercițiu propus, se solicită următoarele:

1. Introduceți următoarele suprafețe și volume ale elementelor de construcție în excel. Aceste valori corespund **aceleiași case unifamiliale prezentate în acest tutorial, dar cu o structură din oțel.**

Volumul fundației	24.88
(m3): Volumul grinzilor de fundație	12.37
(m3):	9.05
Suprafața plantei de	4.52
fundație (m2): Suprafața de	0.00
plantare a grinzii de fundație	0.00
(m2):	0.00
Volumul piloților	0.00
(m3): Volumul capacelor	0.00
piloților (m3): Suprafața	
instalației de acoperire a	
piloților (m2):	
Volumul plăcii de fundație	
(m3): Suprafața planșeului de	
fundație (m2):	

Volumul coloanei	4.87
(m3): Volumul grinzii (m3):	1.41
Volumul zidului de sprijin	0.00
(m3):	351.13
Suprafața plăcilor (inclusiv grinzile) (m2):	221.66
Suprafața pereților	374.42
despărțitori (m2):	0.00
Suprafața fațadei (m2):	10.80
Perete exterior	0.00
despărțitor (m2):	0.00
Scări (m2):	0.00
Rampe (m2):	
Volumul de oțel în elementele de	
rigidizare (m3): Volumul de beton în	
pereții de rigidizare (m3):	

Suprafața interioară a ușii	7.64
(m2): Suprafața ușii	4.00
principale (m2):	4.00
	21.54
	134.33
	86.22
	20.00



Suprafața exterioară vitrată a ușii (m2):
Suprafața ferestrelor
(m2): Suprafața
acoperișului plat
(m2):
Suprafața acoperișului înclinat (proiecție
orizontală
(m2):
unghiul de înclinare a acoperișului (grade):
parapeți (m2):
Balustradă
(m):

2. Selectați grinzi și coloane din oțel și plăci compozite din opțiunile de pe *Tab-ul Intrări pentru construcții și materiale.*
3. Faceți o copie a Excel-ului pentru a studia un al treilea caz. Este vorba acum de aceeași **casă, dar cu o structură din lemn și pereți și fațade din lemn.** Volumele și suprafețele în acest caz sunt următoarele:

Volumul fundației	24.83
(m3): Volumul grinzilor de fundație	2.89
(m3):	59.43
Suprafața plantei de	11.56
fundație (m2): Suprafața de	0.00
plantare a grinzii de fundație	0.00
(m2):	0.00
Volumul piloților	0.00
(m3): Volumul capacelor	0.00

piloților (m3): Suprafața
instalației de acoperire a
piloților (m2):

Volumul plăcii de fundație
(m3): Suprafața planșeului de
fundație (m2):

Volumul coloanei	5.76
(m3): Volumul grinzii (m3):	2.80
Volumul zidului de sprijin	0.00
(m3):	351.13
Suprafața plăcilor (inclusiv grinzile) (m2):	221.66
Suprafața pereților	374.42
despărțitori (m2):	0.00
Suprafața fațadei (m2):	10.80
Perete exterior	0.00
despărțitor (m2):	0.00
Scări (m2):	0.00

Rampe (m2):
Volumul de oțel în elementele de
rigidizare (m3): Volumul de beton în
pereții de rigidizare (m3):

Suprafața interioară a ușii	7.64
(m2): Suprafața ușii	4.00
	4.00
	21.54
	134.33
	86.22



principale (m2):
Suprafața exterioară vitrată a ușii (m2):
Suprafața ferestrelor
(m2): Suprafața
acoperișului plat
(m2):
Suprafața acoperișului înclinat (proiecție
orizontală
(m2):
unghiul de înclinare a acoperișului (grade):
parapeți (m2):
Balustradă
(m):

4. Pentru acest al treilea caz de casă din lemn, elevul va trebui, de asemenea, să **s e l e c t e z e** opțiunile corespunzătoare din *fila Inputuri pentru construcții și materiale*.
5. Să compare rezultatele bugetului pentru locuințe, emisiile de gaze cu efect de seră și consumul de energie în cele trei cazuri studiate. Acestea sunt:
 - Casă unifamilială cu structură din beton și pereți din cărămidă
 - Casă unifamilială cu structură din oțel și pereți din cărămidă.
 - Casă unifamilială cu structură și pereți din lemn.

Referințe

<https://co2data.fi/rakentaminen/>

<https://www.eco-platform.org/epd-data.html>

<https://bimlca.eu/>

6 - Rezultate

Pentru a evalua succesul aplicației, studenții vor redacta un raport cu rezultatele celor două exerciții practice propuse.

7- Ce am învățat

Ce este Open BIM.

Importanța de a lucra cu formate BIM interoperabile. Soluțiile

Cype Open BIM ca exemplu de abordare Open BIM. Un flux de

lucru Open BIM pentru performanța LCA a clădirilor.

Existența unui nou instrument Excel pentru efectuarea LCA-urilor clădirilor, dezvoltat în cadrul proiectului de construcție BIM-LCA.

O introducere a mai multor programe software din fluxul de lucru Open BIM - LCA.