

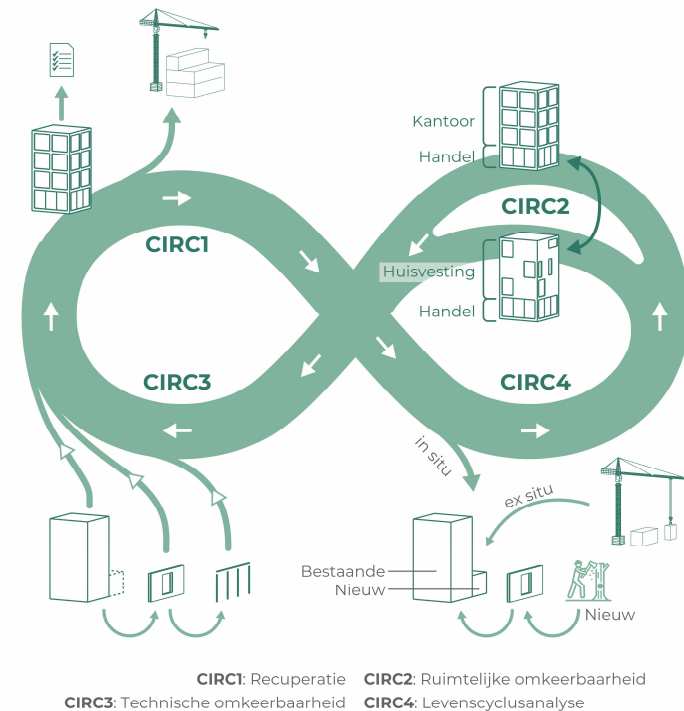
Circulair Bouwen

CIRC1 : Recuperatie

CIRC2 : Ruimtelijke omkeerbaarheid

CIRC3 : Technische omkeerbaarheid

CIRC4 : Levenscyclusanalyse



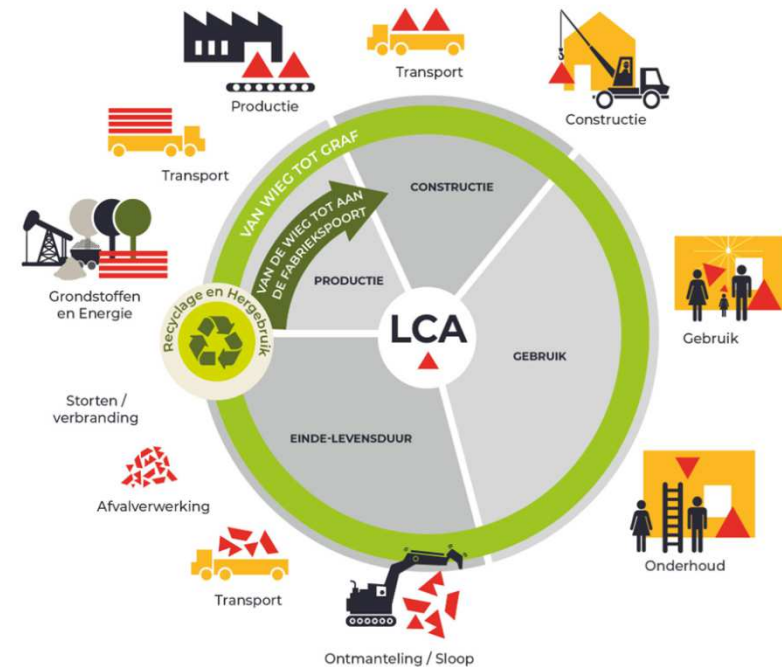
© GRO

CIRC4 : Levenscyclusanalyse

Doel:

Terwijl het primaire energieverbruik en de CO₂-uitstoot van onze gebouwen afnemen, zijn bouwmaterialen verantwoordelijk voor een steeds groter deel van de totale milieu-impact van een gebouw.

Het beoordelen en beperken van de impact van bouwmaterialen is vandaag de dag een onvermijdelijke uitdaging voor alle spelers in de bouwsector.



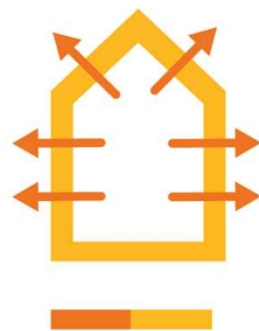
CIRC4 : Levenscyclusanalyse

In een energiezuinig gebouw is de impact van materialen aanzienlijk.

SLECHT GEÏSOLEERD GEBOUW



«PERFORMANT» GEBOUW



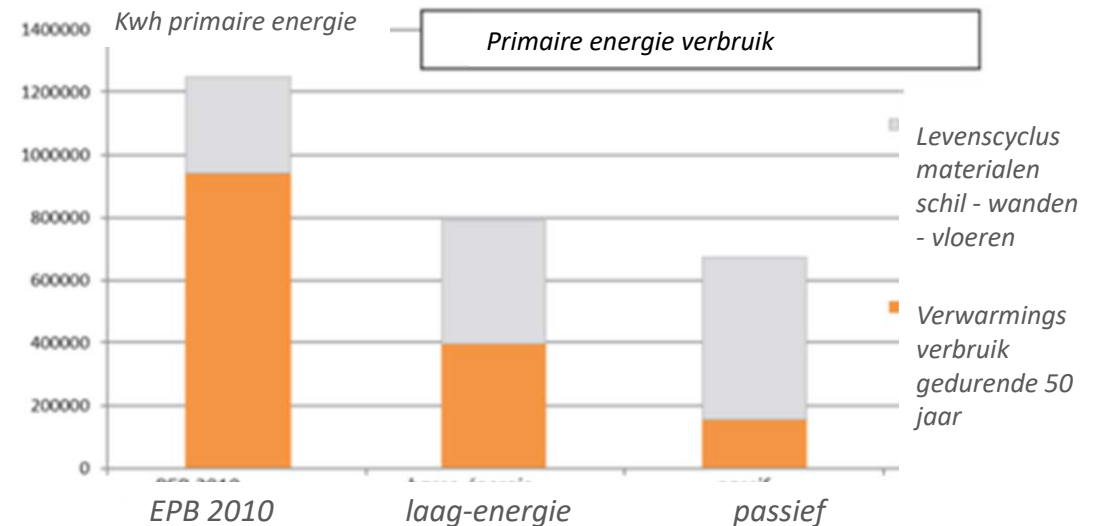
Legende:

Globale milieubalans van het gebouw

Milieu-impact van de materialen

Energetische impact

Nieuwe 4 - gevelwoning



BRON:

« ÉLABORATION D'UN OUTIL D'AIDE À LA CONCEPTION DE MAISONS À TRÈS BASSE CONSOMMATION D'ÉNERGIE
Conception de maisons neuves durables» C. Massart et A. De Herde
(Architecture et Climat) - 2010
Werk gefinancierd door DGO4, département de l'énergie et du bâtiment durable

CIRC4 : Levenscyclusanalyse



Twee niveaus van LCA-analyse, afhankelijk van de aard van de werken

1a. Levenscyclusanalyse op **gebouwniveau**

1b. Levenscyclusanalyse op **elementniveau**

Prestatieniveau	Eis 1a : LCA op gebouwniveau		Eis 1b : LCA op elementniveau
	Residentieel	Non-Residentieel	
Uitstekend	≤ 80 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	≤ 100 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	Milieuprestatie van alle nieuwe en gewijzigde elementen = A
Beter	≤ 90 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	≤ 110 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	Milieuprestatie van alle nieuwe en gewijzigde elementen ≥ B
Goed	≤ 100 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	≤ 120 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	Milieuprestatie van alle nieuwe en gewijzigde elementen ≥ C
Geen punten	GOED is niet behaald		
Aard van de werken	Brussel : Nieuwbouw (NE), met nieuwbouw gelijkgestelde renovatie (NGE) en zware renovatie(ZGE)		Brussel : eenvoudige renovatie

CIRC4 : Levenscyclusanalyse

Evaluatie: één eis

1a. Levenscyclusanalyse op gebouwniveau

1b. Levenscyclusanalyse op elementniveau

De levenscyclusanalyse wordt berekend met behulp van de TOTEM-tool. De analyse moet rekening houden met alle elementen van het gebouw (met name parkeerplaatsen, kelders, enz.) en met het energieverbruik.

Prestatieniveau	Eis 1a	
	Residentieel	Non-residentieel
Uitstekend	≤ 80 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	≤ 100 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB
Beter	≤ 90 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	≤ 110 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB
Goed	≤ 100 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB	≤ 120 millipunten/m ² bruikbare vloeroppervlakte cf EPB
Geen punten	GOED is niet behaald	
Aard van de werken	Brussel : Nieuwbouw (NE), met nieuwbouw gelijkgestelde renovatie (NGE) en zware renovatie(ZGE)	

CIRC4 : Levenscyclusanalyse

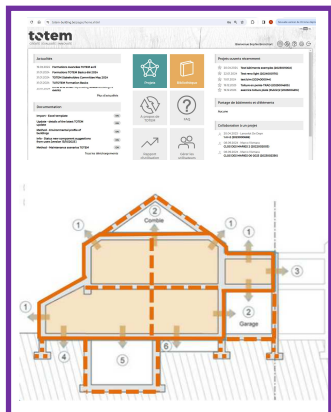
Verschillen tussen een PEB-analyse en een levenscyclusanalyse (LCA)

EPB



- E Niveau E (primaire energie)
- CO2 Emissies in de gebruiksfase

LCA (TOTEM)



19 milieu indicatoren
Geaggregeerde Score (mPt/m²)



CIRC4 : Levenscyclusanalyse

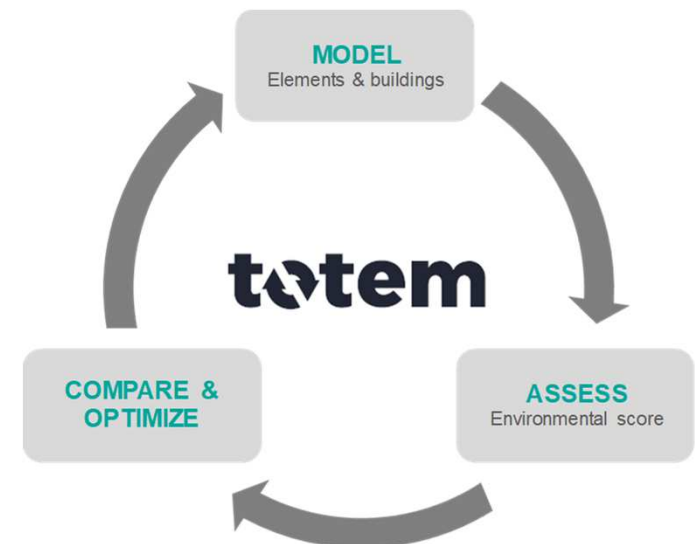
GRO verplicht het gebruik van de TOTEM-tool voor LCA-modellering



TOTEM = **T**ool to **O**ptimize the **T**otal **E**nvironmental impact of **M**aterials

Belgisch instrument voor het beoordelen van de **milieu-impact** van gebouwen en bouwelementen

- Vrij toegankelijk instrument
- Online sinds februari 2018
- Samenwerking tussen de 3 gewesten
- Transparante methodologie

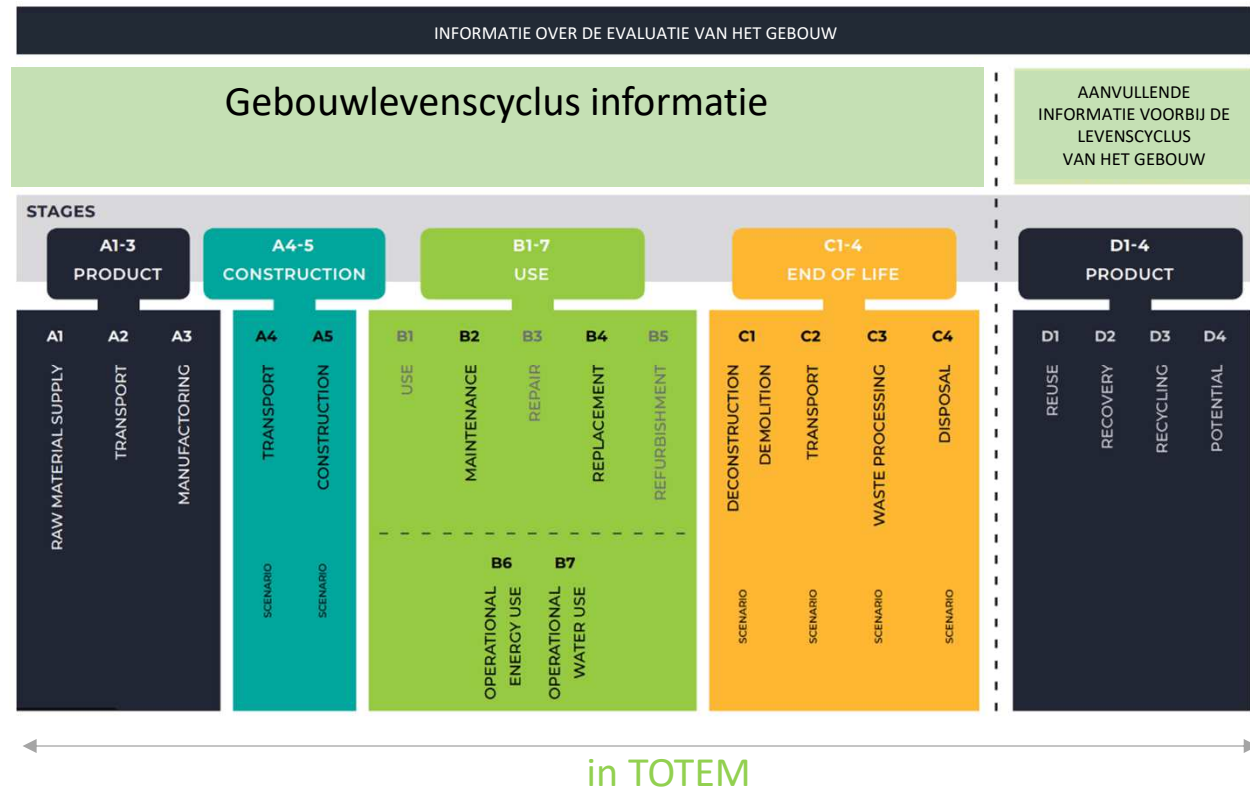
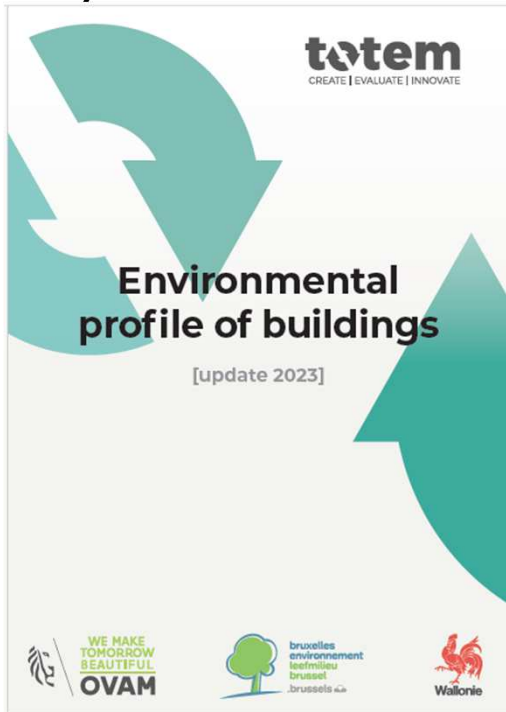


TOTEM & Europese Normen

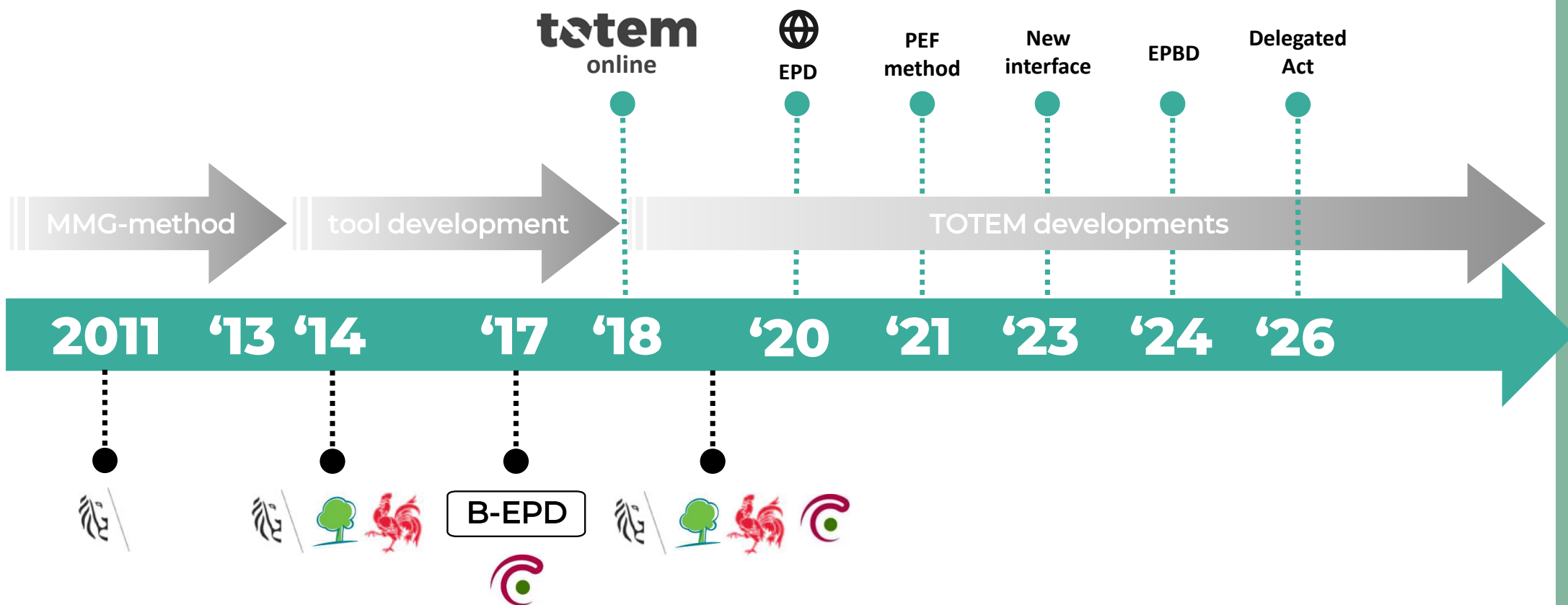
In overeenstemming met de **Europese normen**

- **EN 15804+A2: 2019** Milieuverklaringen voor **bouwproducten**
- **EN 15978: 2011** Beoordeling van de milieuprestaties van **gebouwen**

Transparante tool en methodologie



TOTEM & de EPBD regelgeving



CIRC4 : Levenscyclusanalyse

totem
CREATE | EVALUATE | INNOVATE

TOTEM is een web applicatie : www.totem-building.be

**Gebruiksaanwijzing
van TOTEM
voor evaluatie in
GRO 2025**

[versie 01/2026]

totem CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Projecten Bibliotheek

test houtskelet model

Welkom Martine Mouchet

Resultaten Vergelijken Naar bibliotheek Exporteren Json Dupliceren Verwijderen

OVERZICHT

CEBOUWEN

Residentieel

SFH_Semi-detached_Timber_PE60_LIB_New

ELEMENTEN

SFH_Semi-detached_Timber_PE60_LIB_New

Algemene parameters Gebouwcompositie Energieverbruik Resultaten

+ Element toevoegen Importeren uit bestand Dupliceren Verwijderen

Zoek op tekst of gebruik <4 , >6 , =3 ... voor numerieke zoekopdrachten

Categorie: <Alle>

Sorteer op: A-Z 17 items gevonden

Naam	Type	Aantal	Impact v/d materialen
Vloer [2]			
Floor on grade	FoG_Cast in situ_Reinforced concrete_03 Nieuw ≥ 60 jaar : 0.4544 m U 0.25 W/m²K	86 m²	1380.52 mPt
Storey floor	Verdiepingsvloer (23.1) SF_Joists and cross beams_Softwood_01 Nieuw ≥ 60 jaar : 0.379625 m	60 m²	589.63 mPt
Wand [4]			
External wall	Buitenwand (21.1) EW_Frame_Softwood - Hardwood_01 Nieuw ≥ 60 jaar : 0.350825 m U 0.24 W/m²K	104 m²	838.56 mPt
Load-bearing internal ...	Dragende binnenwand (22.1) LbIW_Frame_Softwood - Hardwood_01 Nieuw ≥ 60 jaar : 0.20921 m	42 m²	222.06 mPt
Non-load-bearing inter...	Niet-dragende binnenwand (22.3) nLbIW_Frame_Softwood_01 Nieuw ≥ 30 jaar : 0.16921 m	48 m²	276.69 mPt
Party wall	Gemene muur (22.8) PW_Frame_Softwood - Hardwood_01 Nieuw ≥ 60 jaar : 0.31521 m	65 m²	520.46 mPt
Dak [2]			

Elementdetails

Naam: Party wall

Categorie: Gemene muur (22.8)

Type: PW_Frame_Softwood - Hardwood_01

Oppervlakte: 1 x 65 m² = 65 m²

Impact v/d materialen: 520.46 mPt

Type omgeving: Aangrenzend verwarmde ruimte

C1 Filmcoating | Acrylverf (0.1 mm)

C2 Plaat | Gips (12.5 mm)

C3 Latten | Naaldhout (47x22 mm - c.t.c. 400 mm)

C4 Plaat | OSB (18 mm)

C5 Samenestelde laag

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER
OVAM

bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel

Wallonie
service public
SPW

CIRC4a

Levenscyclusanalyse op gebouwniveau

Te modelleren componenten:

- Alle componenten moeten worden gemodelleerd.
- De modellering bevat ook de binnen- en buitenafwerking.

Te opnemen ruimtes en lokalen

De LCA berekening van het project betreft het gebouw in zijn geheel, parkings inbegrepen, technische lokalen, alle binnenwanden en de de technische installaties.

In te voeren elementcategorieën:

Bouwelementen om op te nemen	
Vloer - Vloer op volle grond - Verdiepingsvloer - Zoldervloer	Opening - Buitenraam - Buitendeur - Binnenraam - Binnendeur
Wand - Kelderwand - Buitenwand - Gordijengevel - Dragende binnenwand - Niet-dragende binnenwand - Gemene muur	Technische installatie - Watertoevoer - Verwarming en sanitair warm water - Ventilatie
Dak - Plat dak - Hellend dak	Structureel element - Kolom - Balk

CIRC4A – GEBOUWNIVEAU

CASESTUDY: ZWARE RENOVATIE « CLOS DES MARIÉS »

CLOS DES MARIÉS ALS ONDERDEEL

VAN USQUARE

- Circulaire herontwikkeling oude Rijkswachtkazernes
- RPA – PAD Usquare opgesteld
- Mix aan functies (universiteit, woningen gezinnen en studenten, commerciële functies, buurtvoorzieningen, ...)
- Verhogen van toegankelijkheid en doorwaadbaarheid van de site
- Aanleg van een warmtenet
- Herwaardering erfgoed



Casestudy: Zware renovatie « Clos des Mariés »



Casestudy: « Clos des Mariés »

Gebouw modelleren in TOTEM

totem CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Projecten Bibliotheek

Projecten CLOS DES MARIÉS update-version Formation

Welkom Nicodeme Lonfils

Resultaten Vergelijken Naar bibliotheek Exporteren json Dupliceren Verwijderen

Batiment S (+ installation technique)

Algemene parameters Gebouwcompositie Energieverbruik Resultaten

+ Element toevoegen Importeren uit bestand Dupliceren Verwijderen

Zoek op tekst of gebruik <4 ,>6 ,=3 ... voor numerieke zoekopdrachten

Categorie: <Alle>

Sorteer op: A-Z 24 Items gevonden

SOL 00_hall	Nieuw Verdiepingsvloer (23,3) FL 00_Carrelage terrazzo (réemploi) sur béton Gemengd ≥ 60 jaar 0,2002 m U 3.48 W/m²K	38 m²	296.67 mPt	
SOL 00_séjours	Verdiepingsvloer (23,3) FL 00_Linoleum / Chape sèche / Structure renforcée / Gramitherm Gemengd ≥ 60 jaar 0,37885 m	227 m²	3159.74 mPt	
SOL 00_toilets	Verdiepingsvloer (23,3) FL 00_Carrelage céramique (réemploi) / Chape sèche / Structure re... Gemengd ≥ 60 jaar 0,35385 m	24 m²	216.57 mPt	
SOL 01 à 03_séjours	Verdiepingsvloer (23,3) FL 01_Linoleum / Chape sèche / Structure renforcée / Gramitherm Gemengd ≥ 60 jaar 0,35685 m	620 m²	8359.05 mPt	
SOL 01 à 03_toilets	Verdiepingsvloer (23,3) FL 01_Carrelage (réemploi) / Chape sèche / Structure renforcée / Gra... Gemengd ≥ 60 jaar 0,34435 m	66 m²	611.07 mPt	
Wand [6]				
MUR EX_cave	Kelderwand (16,2) WA -01_Cave no chauffé / enduit à la chaux Gemengd ≥ 60 jaar 0,503 m U 1.8 W/m²K	229 m²	593.24 mPt	
MUR EX_logements	Buitenwand (21,3) WA 00_Gramitherm / Fibre-gypse (par vapeur) Gemengd ≥ 60 jaar 0,59522 m U 0.24 W/m²K	637 m²	2474.06 mPt	
MUR IN_bric	Dragende binnenwand (23,1) WA 00_Mur brique / plâtrage Gemengd ≥ 60 jaar 0,385 m	663 m²	2417.32 mPt	
MUR IN_bric en cave	Dragende binnenwand (23,1) WA -01_Mur brique / enduit à la chaux Gemengd ≥ 60 jaar 0,302 m	210 m²	225.83 mPt	
MUR IN_bloque en cave	Niet-dragende binnenwand (22,5) WA -01_Cloison en cave Nieuw 30 jaar 0,09 m	20 m²	85.8 mPt	
MUR IN_léger	Niet-dragende binnenwand (22,3) WA 00_Cloison léger Nieuw 30 jaar 0,11 m	350 m²	1351.73 mPt	
Dak [1]				
TOITURE	Hellend dak (27,2) RO 01_Ardoise (Réemployé) / Structure renforcée / Gramitherm 9+1... Gemengd ≥ 60 jaar 0,3675 m U 0.25 W/m²K	450 m²	1965.7 mPt	

Elementdetails

Naam: TOITURE

Categorie: Hellend dak (27,2)

Type: RO 01_Ardoise (Réemployé) / Structure renforcée / Gramitherm 9+14cm [Openen](#)

Oppervlakte: 1 x 450 m² = 450 m²

Impact v/d materialen: 1965.7 mPt

Type omgeving: Buitenomgeving

C1 Slatting | Slate (400x200x3 mm)

C2 Battens | Softwood (36x27 mm - c.t.c. 300 mm)

C3 Battens | Softwood (30x20 mm - c.t.c. 400 mm)

C4 Plaat | Houtvezel (22 mm)

C5 Samengestelde laag

a. Balken | Hardhout (90 mm)

b. Gramitherm | Plaat | Grasvezel (45 mm)

c. Gramitherm | Plaat | Grasvezel (45 mm)

C6 Samengestelde laag

a. Balken en dwarsbalken | Hardhout (140 mm)

b. Gramitherm | Plaat | Grasvezel (140 mm)

C7 Proofing sheet | PP - LDPE (0.22 mm)

C8 Battens | Softwood (47x22 mm - c.t.c. 450 mm)

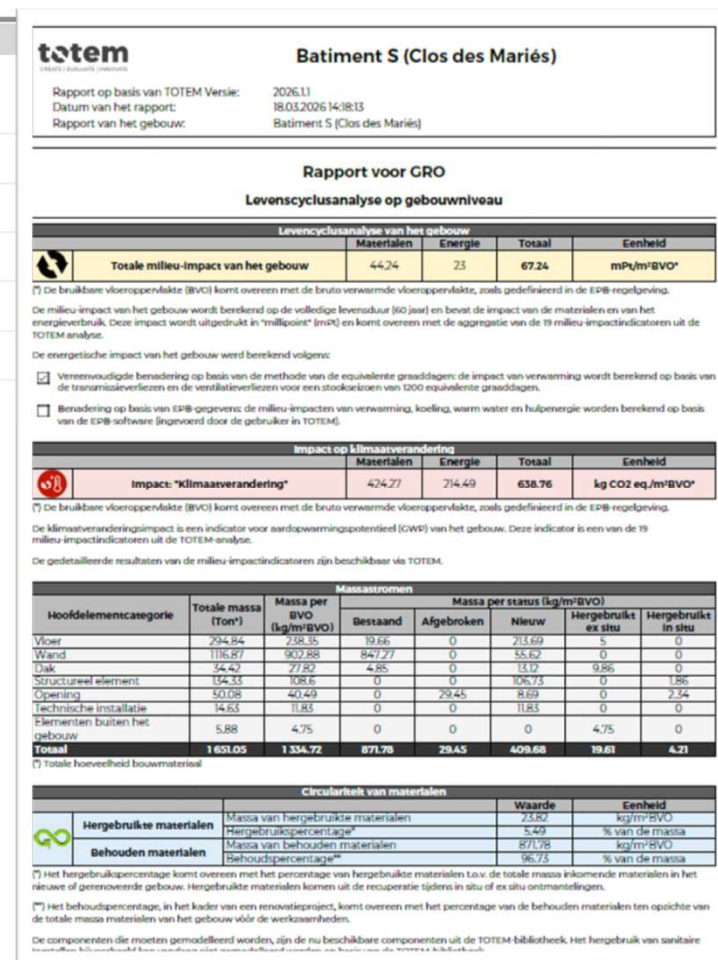
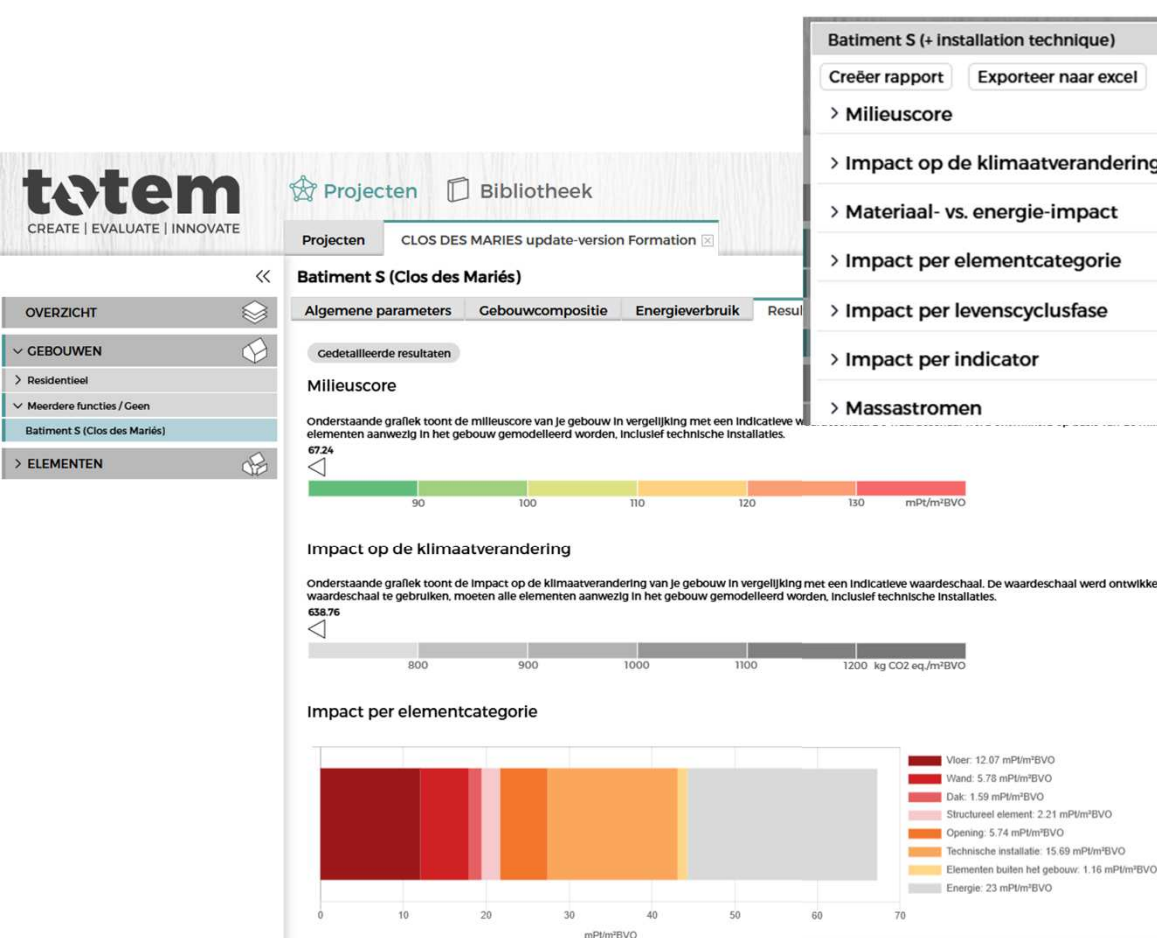
© 2026 TOTEM - Versie 2026.1.2

Wettelijke bepalingen Privacybeleid Cookiebeleid

OVAM | SPW | Leefmilieu Brussel

Casestudy: « Clos des Mariés »

Resultaten genereren « Rapport voor GRO »



Oefening

Evaluatie CIRC 4 : S-gebouw « Clos des Mariés »

Totale oppervlakte: 1 237 m²

Aard der werken: zware renovatie

Functie : 25% kantoor en 75% residentieel

> Gebruik Excel bestand CIRC, > **CIRC4a**

Casestudy: « Clos des Mariés »

GRO Rapport – Resultaat in mPt / m²

Levenscyclusanalyse van het gebouw					
		Materialen	Energie	Totaal	Eenheid
	Totale milieu-impact van het gebouw	44.24	23	67.24	mPt/m²BVO*

(*) De bruikbare vloeroppervlakte (BVO) komt overeen met de bruto verwarmde vloeroppervlakte, zoals gedefinieerd in de EPB-regelgeving.

De milieu-impact van het gebouw wordt berekend op de volledige levensduur (60 jaar) en bevat de impact van de materialen en van het energieverbruik. Deze impact wordt uitgedrukt in "millipoint" (mPt) en komt overeen met de aggregatie van de 19 milieu-impactindicatoren uit de TOTEM analyse.

De energetische impact van het gebouw werd berekend volgens:

- ☒ Vereenvoudigde benadering op basis van de methode van de equivalente graaddagen: de impact van verwarming wordt berekend op basis van de transmissieverliezen en de ventilatieverliezen voor een stookseizoen van 1200 equivalente graaddagen.
- ☐ Benadering op basis van EPB-gegevens: de milieu-impacten van verwarming, koeling, warm water en hulpenergie worden berekend op basis van de EPB-software (ingevoerd door de gebruiker in TOTEM).

Belangrijkste milieu-impactindicatoren



Klimaat-opwarming



Ozonlaag-aantasting



Verzuring



Eutrofiëring



Fotochemische oxidantvormin



Uitputting abiotische grondstoffen



Water-schaarste

Aanvullende milieu-impactindicatoren



Fijn stof



Ioniserende straling (menselijke gezondheid)



Ecotoxiciteit (zoet water)



Menselijke toxiciteit



Bodemgebruik en -kwaliteit

Casestudy: « Clos des Mariés »

GRO Rapport – Invoeren in Excel - bestand GRO

CIRC4a - Levenscyclusanalyse van het gebouw

Gemengd gebouw

i klik voor minder details

LEVEL 1

LEVEL 2

Fase

Offerte

Definitief ontwerp

Prestatieniveau Eis 1a

Beter

Uitstekend

Prestatieniveau Eis 1b

Gewogen prestatieniveau Eis 1ab

Ligt Level 2 in lijn met Level 1?

Ok

Beoordeling

Residentieel

Niet-residentieel

Uitstekend

Beter

Goed

≤ 80 mPt/m²BVO

≤ 90 mPt/m²BVO

≤ 100 mPt/m²BVO

≤ 100 mPt/m²BVO

≤ 110 mPt/m²BVO

≤ 120 mPt/m²BVO

Projectspecifieke prestatieniveaus

Uitstekend

Beter

Goed

95,00 mPt/m²BVO

105,00 mPt/m²BVO

115,00 mPt/m²BVO

naam van EPB-deel

Bestemming cf. EPB

Bruikbare vloeroppervlakte cf. EPB (m²)

Totale impact van het gebouw (mPt/m²BVO)

Levenscyclusanalyse van het gebouw

Totaal

1237 m²

67 mPt/m²BVO

Appartementen

Residentieel

309 m²

25%

Kantoren

Niet-residentieel

928 m²

75%

Totaal

Eenheid

67.24

mPt/m²BVO*

< >

Start

Handleiding

CIRC1 inventaris

CIRC2_Selectie

CIRC2_Checklist

CIRC3 Selectie

CIRC3_Checklist

CIRC4a Gebouw

CIRC4b Element

Casestudy: « Clos des Mariés »

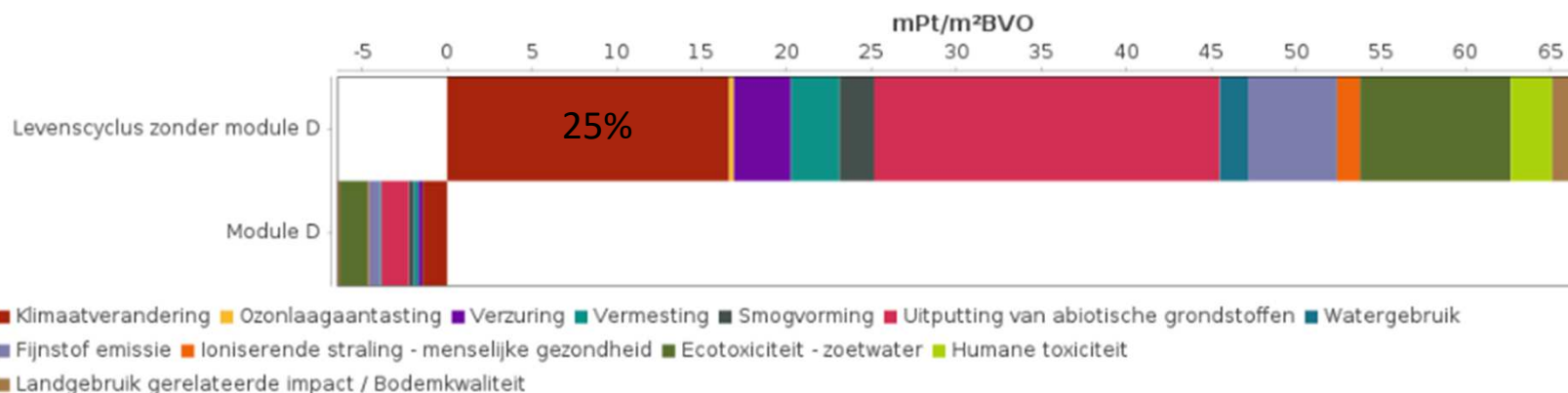
GRO Rapport – Resultaat in kg eq. CO₂ / m²

Impact op klimaatverandering					
		Materialen	Energie	Totaal	Eenheid
	Impact: "Klimaatverandering"	424.27	214.49	638.76	kg CO2 eq./m²BVO*

(*) De bruikbare vloeroppervlakte (BVO) komt overeen met de bruto verwarmde vloeroppervlakte, zoals gedefinieerd in de EPB-regelgeving.

De klimaatveranderingsimpact is een indicator voor aardopwarmingspotentieel (GWP) van het gebouw. Deze indicator is een van de 19 milieu-impactindicatoren uit de TOTEM-analyse.

De gedetailleerde resultaten van de milieu-impactindicatoren zijn beschikbaar via TOTEM.



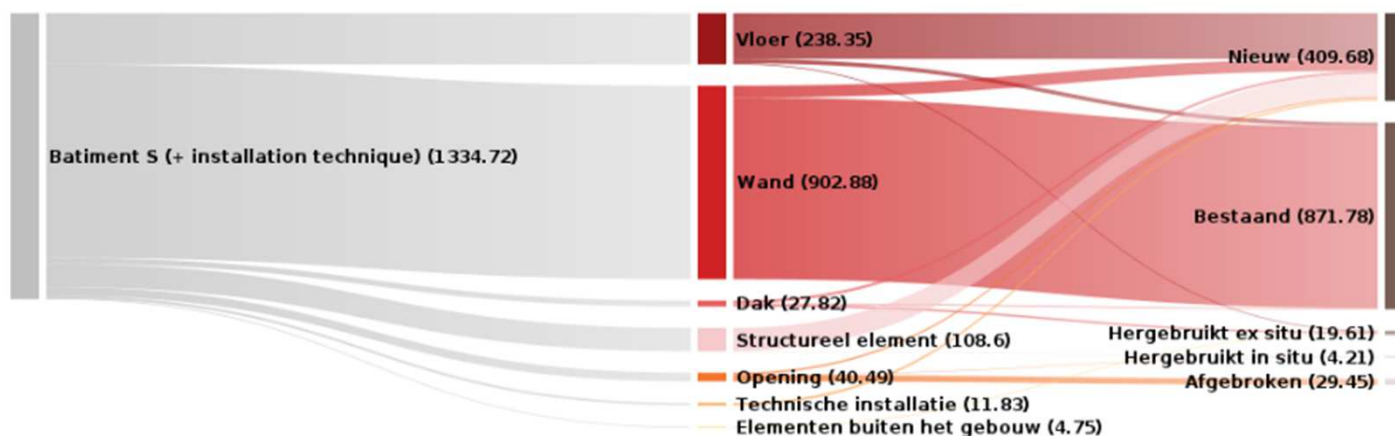
Casestudy: « Clos des Mariés »

GRO Rapport – Massastromen

Hoofdelementcategorie	Totale massa (Ton*)	Massa per BVO (kg/m²BVO)	Massastromen				
			Massa per status (kg/m²BVO)				
			Bestaand	Afgebroken	Nieuw	Hergebruikt ex situ	Hergebruikt in situ
Vloer	294.84	238.35	19.66	0	213.69	5	0
Wand	1116.87	902.88	847.27	0	55.62	0	0
Dak	34.42	27.82	4.85	0	13.12	9.86	0
Structureel element	134.33	108.6	0	0	106.73	0	1.86
Opening	50.08	40.49	0	29.45	8.69	0	2.34
Technische installatie	14.63	11.83	0	0	11.83	0	0
Elementen buiten het gebouw	5.88	4.75	0	0	0	4.75	0
Totaal	1 651.05	1 334.72	871.78	29.45	409.68	19.61	4.21

(*) Totale hoeveelheid bouw materiaal

Dit Sankey-diagram toont de massastromen van het gebouw (in kg/m²BVO) verdeeld per elementcategorie en per status.



Casestudy: « Clos des Mariés »

GRO Rapport – Circulariteit en behoud

Circulariteit van materialen				
			Waarde	Eenheid
	Hergebruikte materialen	Massa van hergebruikte materialen	23.82	kg/m²BVO
		Hergebruikpercentage*	5.49	% van de massa
	Behouden materialen	Massa van behouden materialen	871.78	kg/m²BVO
		Behoudspercentage**	96.73	% van de massa

(*) Het hergebruikpercentage komt overeen met het percentage van hergebruikte materialen t.o.v. de totale massa inkomende materialen in het nieuwe of gerenoveerde gebouw. Hergebruikte materialen komen uit de recuperatie tijdens in situ of ex situ ontmantelingen.

(**) Het behoudspercentage, in het kader van een renovatieproject, komt overeen met het percentage van de behouden materialen ten opzichte van de totale massa materialen van het gebouw vóór de werkzaamheden.

De componenten die moeten gemodelleerd worden, zijn de nu beschikbare componenten uit de TOTEM-bibliotheek. Het hergebruik van sanitaire toestellen bijvoorbeeld kan vandaag niet gemodelleerd worden op basis van de TOTEM-bibliotheek.

CIRC4 : Levenscyclusanalyse

Evaluatie: 1 Eis

1a. Levenscyclusanlyse op gebouwniveau

1b. Levenscyclusanalyse op elementniveau

Alleen nieuwe elementen en elementen die ingrijpende wijzigingen ondergaan, worden met behulp van het TOTEM-tool onder de loep genomen. Aan elk element wordt een milieuprestatie toegekend. Om een bepaald prestatieniveau te bereiken, moeten alle elementen van elke categorie aan specifieke milieuprestaties voldoen.

Prestatieniveau	Eis 1b
Uitstekend	Milieuprestatie van alle gewijzigde elementen = A
Beter	Milieuprestatie van alle gewijzigde elementen $\geq$ B
Goed	Milieuprestatie van alle gewijzigde elementen $\geq$ C
Geen punten	<i>Goed</i> wordt niet behaald
Aard der werken	Brussel : Eenvoudige renovatie (EGE)

CIRC4b

Levenscyclusanalyse op elementniveau

Te modelleren componenten :

- Alle componenten moeten worden gemodelleerd.
- De modellering bevat ook de binnen- en buitenafwerking.
- Evenals bestaande en gesloopte componenten

Te modelleren elementcategorieën :

Bouwelementen om op te nemen	
Vloer - Vloer op volle grond - Verdiepingsvloer - Zoldervloer	Wand - Kelderwand - Buitenwand - Dragende binnenwand - Niet-dragende binnenwand - Gemene muur
Dak - Plat dak - Hellend dak	

CASESTUDY: « EENVOUDIGE RENOVATIE » BRUSSELS HUIS

ISOLATIE ACHTERGEVEL



+

DAKRENOVATIE MET ISOLATIE



CASESTUDY: « EENVOUDIGE RENOVATIE » BRUSSELS HUIS

Modellering van nieuwe elementen en elementen die aanzienlijke wijzigingen ondergaan, in TOTEM
Achtergevel

totem
CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Projecten CO - R3R Maison modeste rénovée_VBE-Formation Welkom Nicodeme Lonfils

Projecten Mur arr - EW_Solid bricks_Fired clay_LIB_R...

Algemene parameters Elementcompositie Resultaten

+ Component toevoegen Samengesteld maken Vervangen Omhoog Omlaag Dupliceren Verwijderen

Component(en)								
EXT	C1	Wand - buitenafwerking Bekleding	∞	Dikke coating Minerale pleister (7 mm) Op isolatie Inclusief grondpleister	Nieuw	40 Jaar	0.007 m	R 0.02 m²K/W
	C2	Wand - buitenafwerking Thermische Isolatie	∞	Plaat EPS (120 mm) Gelijmd en gefixeerd met pluggen Te bepleisteren	Nieuw	40 Jaar	0.12 m	λ 0.033 W/mK R 3.636 m²K/W
	C3	Meerdere toepassingen Primaal deel	∞	Massieve bakstenen Keramisch (220x110x60 mm + 110x220x60 mm) Gelegd in kalkmortel	Bestaand	≥ 60 Jaar	0.34 m	λ 0.589 W/mK R 0.578 m²K/W
	C4	Wand - binnenafwerking Behandeling van de bekleding	∞	Filmcoating Kalkfinish (15 mm) Op metselwerk	Bestaand	40 Jaar	0.015 m	n.v.t.
	C5	Wand - binnenafwerking Bekleding	∞	Dikke coating Gipspleister (5 mm)	Bestaand	40 Jaar	0.005 m	λ 0.52 W/mK R 0.01 m²K/W
	C6	Wand - binnenafwerking Behandeling van de bekleding	∞	Filmcoating Acrylverf (0.1 mm) Op gipspleister	Bestaand	10 Jaar	0.000105 m	n.v.t.
INT	Totaal						0.487105 m	U 0.23 W/m²K

Componentdetails

☐ Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

Modellering van nieuwe elementen en elementen die aanzienlijke wijzigingen ondergaan, in TOTEM

☐ Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

CASESTUDY: « EENVOUDIGE RENOVATIE » BRUSSELS HUIS

Modellering van nieuwe elementen en elementen die aanzienlijke wijzigingen ondergaan, in TOTEM
Plat dak (chien assis)

The screenshot displays the TOTEM software interface for modeling a flat roof (Plat dak) for a renovation project. The interface is divided into several sections:

- Header:** Includes the TOTEM logo, navigation tabs for 'Projecten' and 'Bibliotheek', and a welcome message for 'Nicodeme Lonfils'.
- Left Sidebar:** A tree view showing the project structure, including 'OVERZICHT', 'GEBOUWEN', 'ELEMENTEN', 'Vloer', 'Wand', 'Kelderwand', 'Buitenwand', 'Dak', 'Plat dak', 'Hellend dak', 'Structureel element', and 'Opening'.
- Main Panel:** Contains tabs for 'Algemene parameters', 'Elementcompositie', and 'Resultaten'. The 'Elementcompositie' tab is active, showing a list of components (C1 to C9) and their properties.
- Right Panel:** Displays 'Component(en)' and 'Componentdetails'. The 'Componentdetails' section shows a cross-section diagram of the roof structure with components labeled C1 through C9.

Component List (Component(en)):

Component	Description	Material	Thickness	U-value
C1	Dichtingsfolie EPDM (1.2 mm) Gedeeltelijk gelijkmd	Nieuw	1.2 mm	0.005 m²K/W
C2	Dichtingsfolie EPDM (1.2 mm) Gedeeltelijk gelijkmd	Nieuw	1.2 mm	0.005 m²K/W
C3	Dichtingsfolie PP - LDPE (0.22 mm) Geniet	Nieuw	0.22 mm	n.v.t.
C4	Dichtingsfolie PP - LDPE (0.22 mm) Geniet	Nieuw	0.22 mm	n.v.t.
C5	Profielen Naaldhout (gemiddeld 50 mm - h.o.h. 400 mm) Genageld Belgische mix	Nieuw	50 mm	0.13 W/mK
C6	Samengestelde laag	Nieuw	0.05 m	0.2 m²K/W
C7	Latten Naaldhout (47x22 mm - h.o.h. 450 mm) Onbehandeld Belgische mix	Nieuw	47 mm	0.16 m²K/W
C8	Plaat Gips (12.5 mm) Geschroefd Inclusief voegmiddel	Nieuw	12.5 mm	0.05 m²K/W
C9	Filmcoating Acrylverf (0.1 mm) Op afdakplaat	Nieuw	0.1 mm	0.005 m²K/W

Component Details (Componentdetails):

- a. 22%** Plat dak | Draagstructuur
- b. 78%** Niet-geventileerde spouw | Luchtlag (225 mm) | 15 ≤ d ≤ 300 mm

☐ Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

CASESTUDY: « EENVOUDIGE RENOVATIE » BRUSSELS HUIS

Modellering van nieuwe elementen en elementen die aanzienlijke wijzigingen ondergaan, in TOTEM
Buitenwand(chien assis)

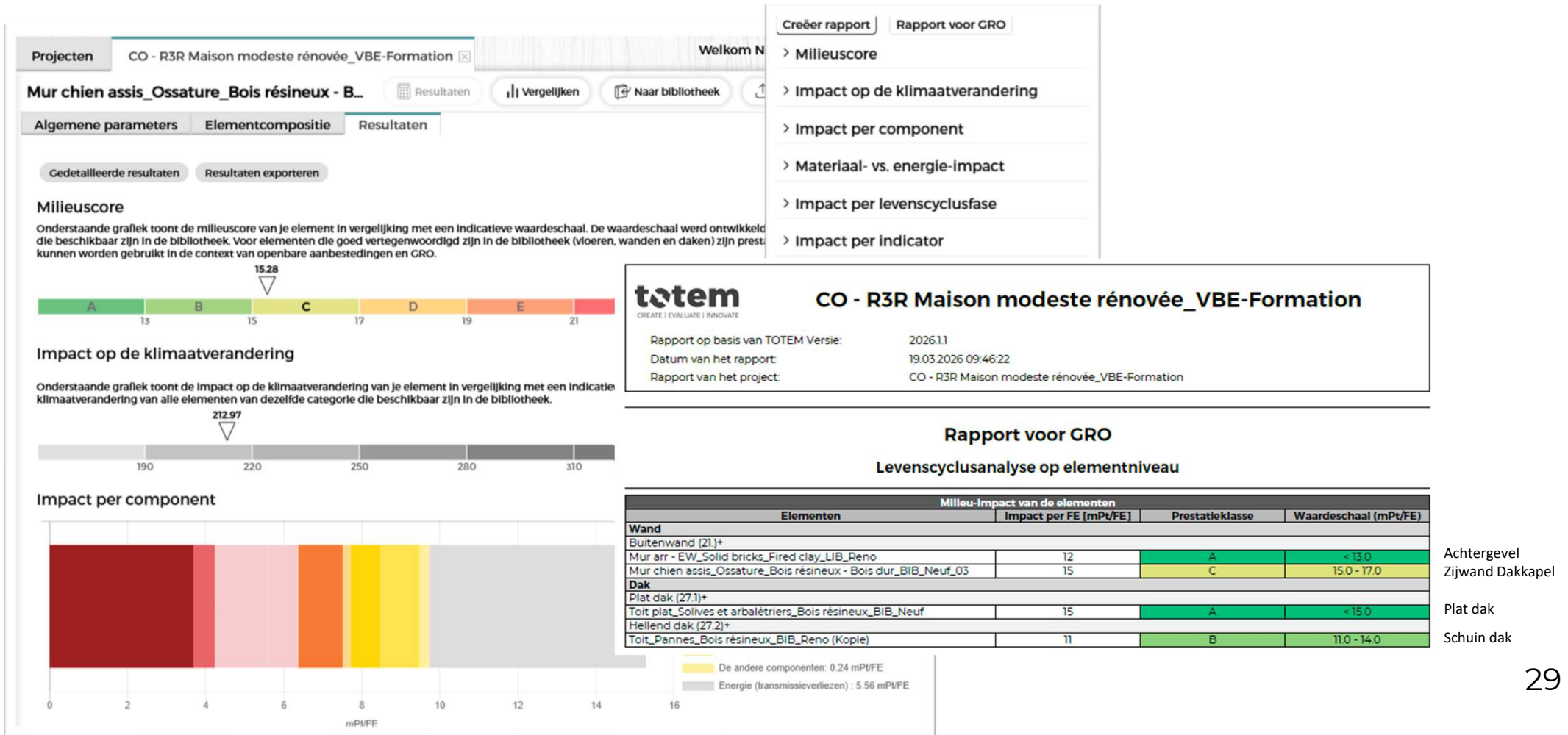
The screenshot displays the TOTEM software interface for a renovation project titled "CO - R3R Maison modeste rénovée_VBE-Formation". The user is logged in as "Nicodeme Lonfils". The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar:** Contains navigation options like "OVERZICHT", "GEBOUWEN", "ELEMENTEN", "Vloer", "Wand", "Kelderwand", "Buitenwand", "Dak", and "Plat dak". The "Buitenwand" section is currently selected.
- Top Bar:** Shows the project name and various action buttons like "Resultaten", "Vergelijken", "Naar bibliotheek", "Exporteren", "Json", and "Dupliceren".
- Main Content Area:** Displays the "Mur chien assis_Ossature_Bois résineux - B..." element. It includes a table of components (C1 to C7) and their properties.
- Component Details:** A diagram on the right shows the cross-section of the wall with components labeled C1 through C9.

Component(en)	Wand - buitenafwerking Bekleding	Wand - buitenafwerking Draagstructuur	Wand - buitenafwerking Draagstructuur	Wand - binnenafwerking Draagstructuur	Wand - binnenafwerking Dampscherm	Wand - binnenafwerking Draagstructuur
C1	Plaat Vezelcement (8 mm) Geschroefd	Latten Naaldhout (38x38 mm - h.o.h. 600 mm) Geschroefd Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix	Plaat Gebitumineerde houtvezel (18 mm) Geschroefd	Samengestelde laag	Dichtingsfolie PP - PE (0.22 mm) Getapet	Latten Naaldhout (47x22 mm - c.t.c. 400 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix
C2	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw
C3	40 Jaar	30 Jaar	60 Jaar	60 Jaar	60 Jaar	30 Jaar
C4	1 0.008 m	1 0.038 m	1 0.018 m	1 0.22 m	1 0.00022 m	1 0.022 m
C5	n.v.t.	n.v.t.	λ 0.07 W/mK	λ 0.136 W/mK	n.v.t.	λ 0.13 W/mK
C6	R 0.257 m²K/W	R 3.929 m²K/W	R 0.138 m²K/W	R 0.17 m²K/W		
C7						
C8						
C9						
Totaal				0.336825 m		U 0.21 W/m²K

Casestudy: « Eenvoudige renovatie »

Resultaten berekenen « Rapport voor GRO »



Casestudy: « Eenvoudige renovatie »

CIRC 4b – Excel - bestand

CIRC4b - Levenscyclusanalyse van elementen **Lichte renovatie**

 klik voor minder details

	LEVEL 1 Offerte	LEVEL 2 Definitief ontwerp
Fase		
Prestatieniveau Eis 1a		
Prestatieniveau Eis 1b		
Gewogen prestatieniveau Eis 1ab		
Ligt Level 2 in lijn met Level 1?		
Beoordeling		
uitstekend = A		
beter ≤ B		
goed ≤ C		

Resultaat: Uitstekend (Level 1) vs Goed (Level 2). Milieuprestatie van alle gewijzigde elementen is C.

Elementtypes	Elementnaam	Milieuprestatie (mPt/FE)	Totale bruikbare vloeroppervlakte cf. EPB
Levenscyclusanalyse van elementen			

Buitenwand	Achtergevel	A
Buitenwand	Chien assis	C
Dak	Plat dak	A
Dak	Schuin dak	B

150 m²

Rapport voor GRO

Levenscyclusanalyse op elementniveau

Milieu-impact van de elementen			
Elementen	Impact per FE [mPt/FE]	Prestatieklasse	Waardeschaal (mPt/FE)
Wand			
Buitenwand (21)+			
Mur arr - EW_Solid bricks_Fired clay_LIB_Reno	12	A	< 13.0
Mur chien assis_Ossature_Bois résineux - Bois dur_BIB_Neuf_03	15	C	15.0 - 17.0
Dak			
Plat dak (27.1)+			
Toit plat_Solives et arbalétriers_Bois résineux_BIB_Neuf	15	A	< 15.0
Hellend dak (27.2)+			
Toit_Pannes_Bois résineux_BIB_Reno (Kopie)	11	B	11.0 - 14.0

Oefening : « Eenvoudige renovatie »

Optimisatie > Hergebruikte dakpannen (in situ)

Toit_Pannes_Bois résineux_BIB_Remplois

Resultaten | Vergelijken | Naar bibliotheek | Exporteren | Json

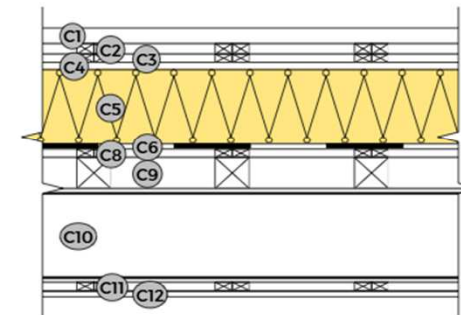
Algemene parameters | Elementcompositie | Resultaten

+ Component toevoegen | Samengesteld maken | Vervangen | Omhoog | Omlaag | Dupliceren | Verwijderen

Component(en)

C1	Dakafwerking Bekleding - hellende vlakken Dakpannen - zacht polvend Ongeglazuurd keramiek (304x221x38 mm) Geklemd nuttige breedte 195 mm Hergebruikt in situ ≥ 60 jaar 0.038 m n.v.t.
C2	Dakafwerking Varianten Latten Naaldhout (32x26 mm - h.o.h. 248 mm) Genageld Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Voor keramische dakpannen Nieuw ≥ 60 jaar 0.026 m n.v.t.
C3	Dakafwerking Tengellatten Latten Naaldhout (50x20 mm - c.t.c. 400 mm) Genageld Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Voor sarkingdak (isolatie < 120 mm) Nieuw ≥ 60 jaar 0.02 m n.v.t.
C4	Dakafwerking Onderdak Plaat Gebitumineerde houtvezel (18 mm) Genageld Voor betonnen en keramische dakpannen en natuurleien Nieuw ≥ 60 jaar 0.018 m λ 0.07 W/mK R 0.257 m²K/W
C5	Dakafwerking Thermische isolatie - hellende vlakken Plaat Houtvezel (180 mm) Geschroefd Nieuw ≥ 60 jaar 0.18 m λ 0.047 W/mK R 3.83 m²K/W
C6	Meerdere toepassingen Dampscherm Dichtingsfolie PP (0.25 mm) Geniet Nieuw ≥ 60 jaar 0.00025 m n.v.t.
D7	Dakafwerking Panlatten Latten Naaldhout (32x26 mm - h.o.h. 248 mm) Genageld Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Voor keramische dakpannen Afgebroken 0.026 m
C8	Dakafwerking Tengellatten Latten Naaldhout (30x20 mm - c.t.c. 400 mm) Genageld Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Voor keramische dakpannen Nieuw ≥ 60 jaar 0.02 m n.v.t.
C9	Hellend dak Keper Balken Naaldhout (63x75 mm - c.t.c. 400 mm) Genageld Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Bestaand ≥ 60 jaar 0.075 m n.v.t.
C10	Hellend dak Gordingen Balken Naaldhout (75x225 mm - h.o.h. 1200 mm) Genageld Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Bestaand ≥ 60 jaar 0.225 m n.v.t.
C11	Plafondafwerking Draagstructuur Latten Naaldhout (47x22 mm - h.o.h. 450 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix Nieuw 30 jaar 0.022 m R 0.16 m²K/W
C12	Plafondafwerking Bekleding Plaat Gips (12.5 mm) Geschroefd Inclusief voegmiddel Nieuw 30 jaar 0.0125 m R 0.05 m²K/W
Totaal	0.63675 m U 0.23 W/m²K

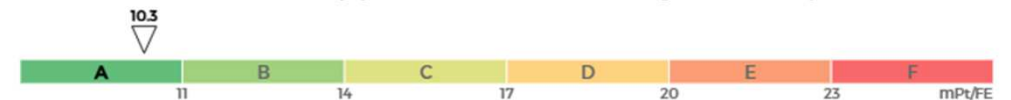
Componentdetails



☐ Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

Milieuscore

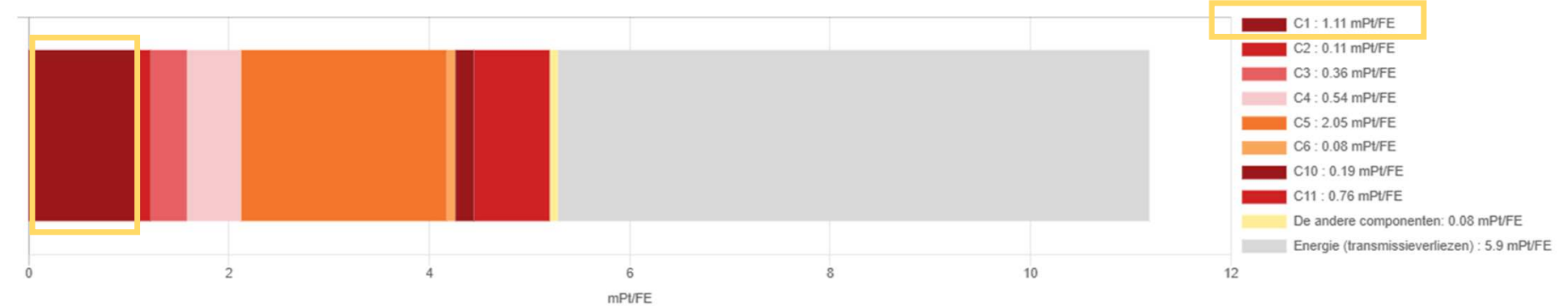
Onderstaande grafiek toont de milieuscore van je element in vergelijking met een indicatieve waardeschaal. De waardeschaal van de bibliotheek (vloeren, wanden en daken) zijn prestatieclassen, variërend van A tot F, gedefinieerd. Deze prestatieclassen kunnen



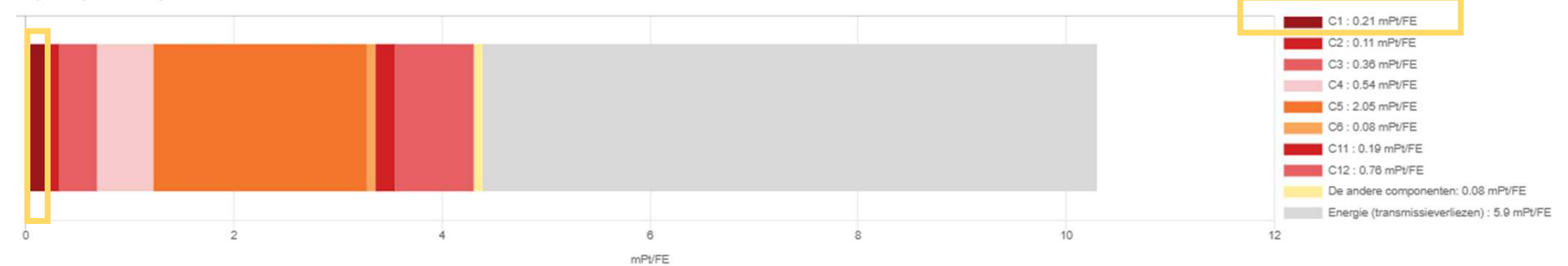
Oefening : « Eenvoudige renovatie »

Optimisatie > Hergebruikte dakpannen (in situ)

Impact per component



Impact per component



Oefening : « Eenvoudige renovatie »

Optimisatie > Hergebruikte isolatie (ex situ) en houten gevelbekleding

Projecten

CO - R3R Maison modeste rénovée_VBE-Formation

Welkom Nicodeme Lonfils

Mur chien assis_Ossature_Bois résineux - Bois dur_BIB_Reemplois

Resultaten

Vergelijken

Naar bibliotheek

Exporteren

Json

Du

Algemene parameters

Elementcompositie

Resultaten

+ Component toevoegen

Samengesteld maken

Vervangen

Omhoog

Omlaag

Dupliceren

Verwijderen

Component(en)

C1	Wand - buitenafwerking Bekleding Planken Naaldhout (22 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix Nieuw 20 Jaar 0.022 m n.v.t.
C2	Wand - buitenafwerking Draagstructuur Latten Naaldhout (38x38 mm - h.o.h. 600 mm) Geschroefd Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Nieuw 30 Jaar 0.038 m n.v.t.
C3	Wand - buitenafwerking Draagstructuur Plaat Gebitumineerde houtvezel (18 mm) Geschroefd Nieuw 60 Jaar 0.018 m 0.07 W/mK R 0.257 m²K/W
C4	Samengestelde laag a. 20% Buitenwand - dragend Primaire deel Skelet Naaldhout - Hardhout (220 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix Nieuw 60 Jaar 0.22 m 0.136 W/mK b. 80% Buitenwand - dragend Thermische Isolatie Daken Rotswol (220 mm) Voor tussen houtskelet Ingeklemd Hergebruikt ex situ 60 Jaar 0.22 m 0.036 W/mK
C5	Wand - binnenafwerking Draagstructuur Plaat OSB (18 mm) Geschroefd Nieuw 60 Jaar 0.018 m 0.13 W/mK R 0.138 m²K/W
C6	Wand - binnenafwerking Dampscherm Dichtingsfolie PP - PE (0.22 mm) Getapet Nieuw 60 Jaar 0.00022 m n.v.t.
C7	Wand - binnenafwerking Draagstructuur Latten Naaldhout (47x22 mm - c.t.c. 400 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix Nieuw 30 Jaar 0.022 m R 0.17 m²K/W
C8	Wand - binnenafwerking Bekleding Plaat Gips (12.5 mm) Geschroefd Inclusief voegmiddel Nieuw 30 Jaar 0.0125 m R 0.05 m²K/W
C9	Wand - binnenafwerking Behandeling van de bekleding Filmcoating Acrylverf (0.1 mm) Op gipsplaat Nieuw 10 Jaar 0.000105 m n.v.t.
Totaal	0.350825 m U 0.21 W/m²K

Componentdetails

☐ Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

Milieuscore

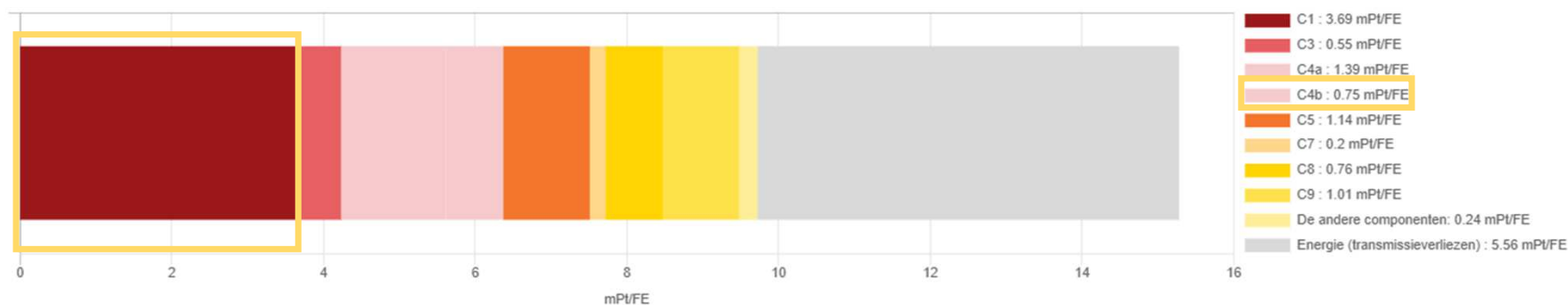
Onderstaande grafiek toont de milieuscore van je element in vergelijking met een indicatieve waardeschaal. De waardeschaal wordt goed vertegenwoordigd zijn in de bibliotheek (vloeren, wanden en daken) zijn prestatieclassen, variërend van A tot F, gedeïneerd.

A	B	C	D	E	F
13	15	17	19	21	23
mPt/FE					

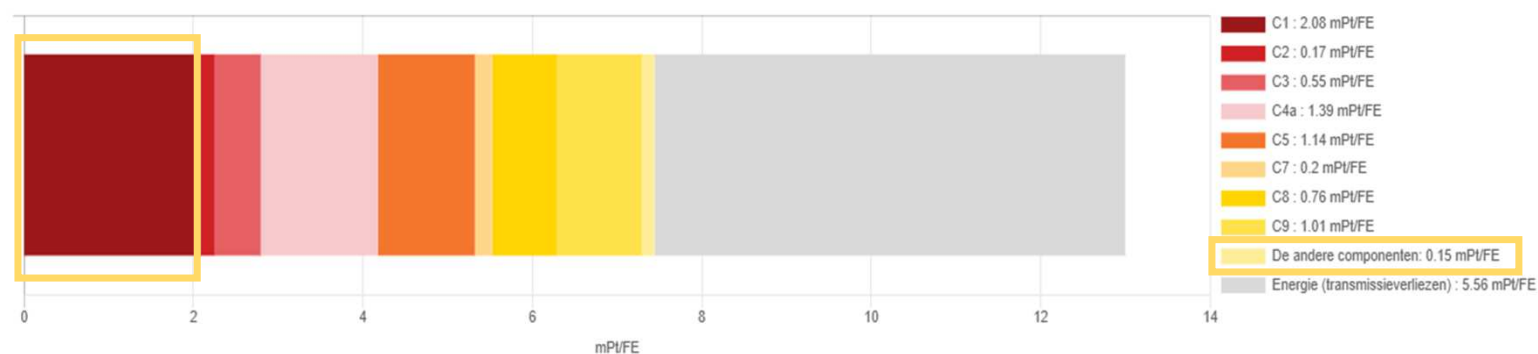
Oefening : « Eenvoudige renovatie »

Optimisatie > Hergebruikte isolatie (ex situ) en houten gevelbekleding

Impact per component



Impact per component



Oefening : « Eenvoudige renovatie »

Optimisatie > Hergebruikte (ex situ) houten gevelbekleding met cellulose

Projecten

CO - R3R Maison modeste rénovée_VBE-Formation

Welkom Martine Mouchet

Mur chien assis_Ossature_Bois résineux - Bois dur_BIB_Cellulose

Resultaten

Vergelijken

Naar bibliotheek

Export

Algemene parameters

Elementcompositie

Resultaten

Component(en)

EXT	C1	Wand - buitenafwerking Bekleding Planken Naaldhout (22 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix Hergebruikt ex situ 20 jaar 0.022 m n.v.t.
	C2	Wand - buitenafwerking Draagstructuur Latten Naaldhout (38x38 mm - h.o.h. 600 mm) Geschroefd Behandeld - niet-verontreinigd Belgische mix Nieuw 30 jaar 0.038 m n.v.t.
	C3	Wand - buitenafwerking Draagstructuur Plaat Gebitumineerde houtvezel (18 mm) Geschroefd Nieuw ≥ 60 jaar 0.018 m 0.07 W/mK R 0.257 m²K/W
	C4	Samengestelde laag a. 20% Buitenwand - dragend Primair deel Skelet Naaldhout - Hardhout (220 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix Nieuw ≥ 60 jaar 0.22 m 0.136 W/mK b. 80% Buitenwand - dragend Thermische isolatie Vlokken Cellulose (220 mm) Voor tussen houtskelet Ter plaatse ingeblazen Nieuw ≥ 60 jaar 0.22 m 0.036 W/mK
	C5	Wand - binnenafwerking Draagstructuur Plaat OSB (18 mm) Geschroefd Nieuw ≥ 60 jaar 0.018 m 0.13 W/mK R 0.138 m²K/W
	C6	Wand - binnenafwerking Dampscherm Dichtingsfolie PP - PE (0.22 mm) Getapet Nieuw ≥ 60 jaar 0.00022 m n.v.t.
	C7	Wand - binnenafwerking Draagstructuur Latten Naaldhout (47x22 mm - c.t.c. 400 mm) Genageld Onbehandeld Belgische mix Nieuw 30 jaar 0.022 m R 0.17 m²K/W
	C8	Wand - binnenafwerking Bekleding Plaat Gips (12.5 mm) Geschroefd Inclusief voegmiddel Nieuw 30 jaar 0.0125 m R 0.05 m²K/W
INT	C9	Wand - binnenafwerking Behandeling van de bekleding Filmcoating Acrylverf (0.1 mm) Op gipsplaat
	Totaal	0.350825 m U 0.21 W/m²K

Componentdetails

☐ Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

Milieuscore

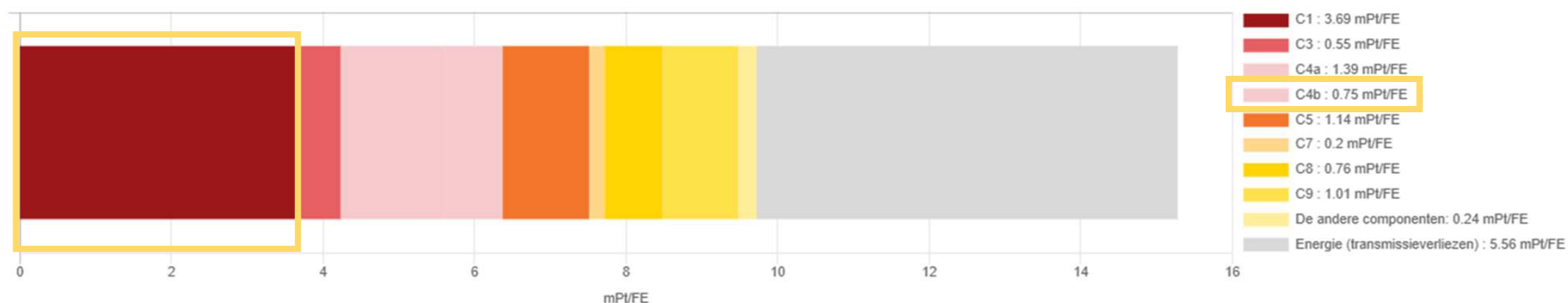
Onderstaande grafiek toont de milieuscore van je element in vergelijking met een indicatieve waardeschaal. De waardeschaal van de bibliotheek. Voor elementen die goed vertegenwoordigd zijn in de bibliotheek (vloeren, wanden en daken) zijn prestatieclassificaties openbare aanbestedingen en CRO.

A	B	C	D	E	F
13	15	17	19	21	mPt/FE

Oefening : « Eenvoudige renovatie »

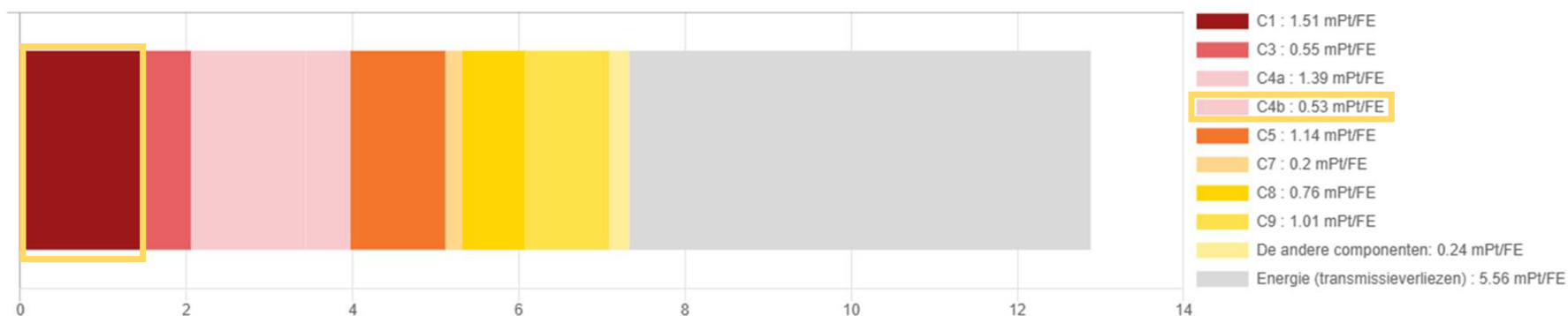
Optimisatie > Hergebruikte (ex situ) houten gevelbekleding met cellulose

Impact per component



Impact per component

Hergebuikte
Houten planken
Ex situ
&
Cellulose



Oefening : « Eenvoudig renovatie »

CIRC 4b – Excel -bestand

CIRC4b - Levenscyclusanalyse van elementen **Lichte renovatie**

 klik voor minder details

	LEVEL 1	LEVEL 2
Fase	Offerte	Definitief ontwerp
Prestatieniveau Eis 1a		
Prestatieniveau Eis 1b		
Gewogen prestatieniveau Eis 1ab		
Ligt Level 2 in lijn met Level 1?		
		Ok
		A

Beoordeling

uitstekend = A

beter ≤ B

goed ≤ C

Elementtypes	Elementnaam	Milieuprestatie (mPt/FE)	Totale bruikbare vloeroppervlakte cf. EPB
Levenscyclusanalyse van elementen			

[illegible]150 m²

Rapport voor GRO

Levenscyclusanalyse op elementniveau

Milieu-impact van de elementen			
Elementen	Impact per FE [mPt/FE]	Prestatieklasse	Waardeschaal (mPt/FE)
Wand			
Buitenwand (21)+			
Mur arr - EW_Solid bricks_Fired clay_LIB_Reno	12	A	< 13.0
Mur chien assis_Ossature_Bois résineux - Bois dur_BIB_Reemplois	13	A	< 13.0
Dak			
Plat dak (27.1)+			
Toit plat_Solives et arbalétriers_Bois résineux_BIB_Neuf	15	A	< 15.0
Hellend dak (27.2)+			
Toit_Pannes_Bois résineux_BIB_Remplois	10	A	< 11.0

Opleiding en begeleiding :

Basisopleiding - TOTEM

- Online Tutotem www.totem-building.be

Praktische opleiding -TOTEM

- Fysieke opleiding in kleine groepen
- Volgende datum te vinden via link: [Totem](#)

Gratis ondersteuning in Brussel

- [Expert Totem](#) BHG