



Acélszerkezetek fenntarthatóságának felértékelése

MAKRO KOMPONENSK, IPAD ÉS IPHONE ALKALMAZÁSOK



Napirend

1) Makro-komponens megközelítés

- Makro komponenseken alapuló életciklus értékelő algoritmus

2) iPad és iPhone alkalmazások

- A program bemutatása

3) Záró megjegyzések

1) Makro komponens megközelítés

Ez a módszertan az RFCS projekt keretében lett kifejlesztve















SB STEEL

SB_Steel (2014), Sustainable Building Project in Steel. RFSR-CT-2010-00027

Referencia: Gervásio, H., Martins, R., Santos, P., Simões da Silva, L., “A macro-component approach for the assessment of building sustainability in early stages of design”, Building and Environment 73 (2014), pp. 256-270, DOI information: 10.1016/j.buildenv.2013.12.015.

Acélvázás épületek besorolása

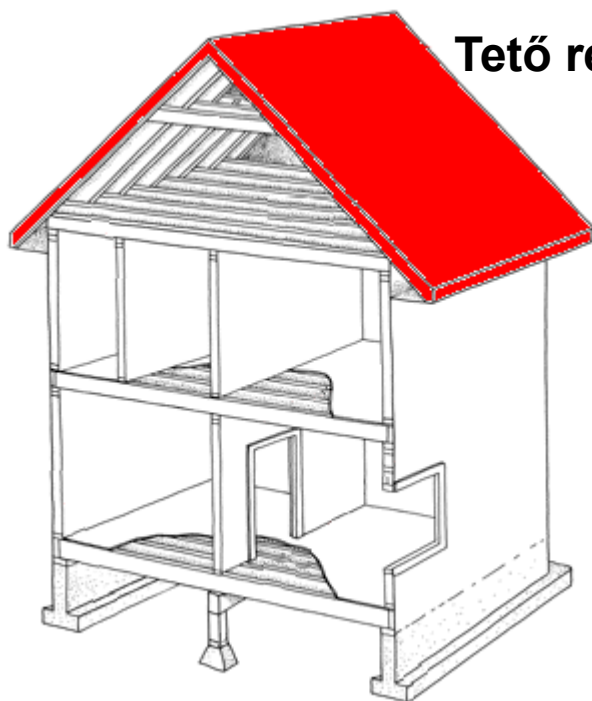
	Category 1	Category 2	Category 3
Single & multi-family building			
Apartment blocks			
Office buildings			
Commercial/Industrial buildings			

Családi ház az 1. kategóriában (acél igényes épület)

MAKRO KOMPONENS DEFINÍCIÓJA

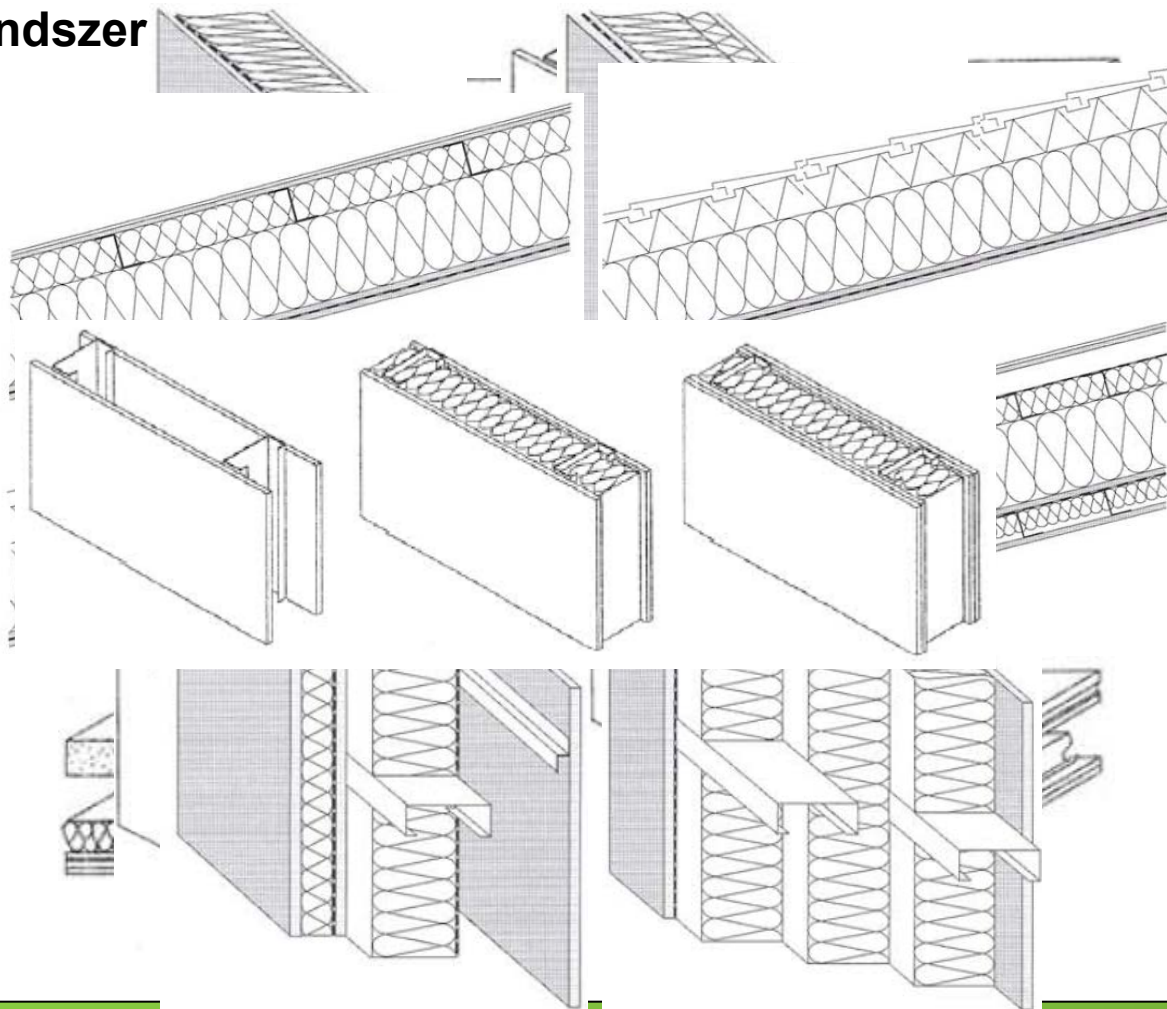
Belső fal rendszer (teherviselő falak)

Tető rendszer



**Külső fal rendszer
(teherviselő falak)**

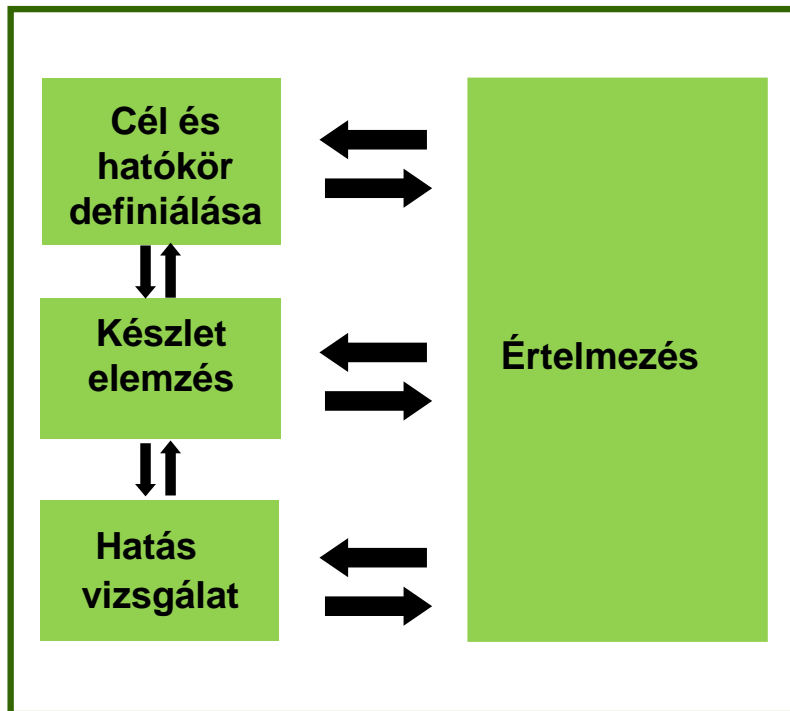
**Padló
rendszer**





MAKRO KOMPONENS SZÁMÍTÁSOK

ISO SZABVÁNYOK 14040/14044



Cél és hatókör

Két szint: LCA (i) komponens szinten; és (ii) épület szinten.

Rendszer határok

Product stage		Construc stage		Use stage								End-of-life stage			
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Demolition	Transport	Waste processing	Disposal
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x

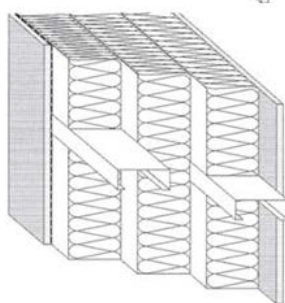
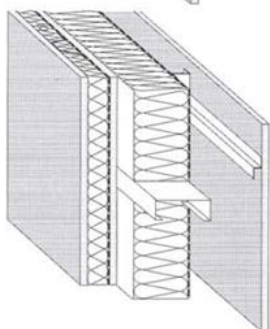
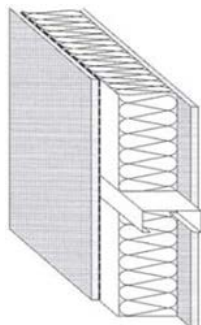
Egyéb releváns szabványok EN TC350 – Építmények
fenntarthatósága - EN 15643-2:2011

KÉSZLETEZÉSI FÁZIS

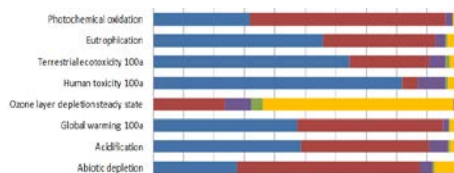
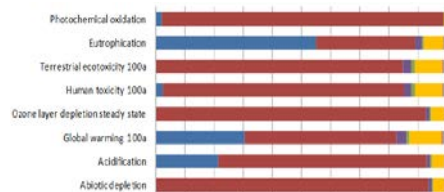
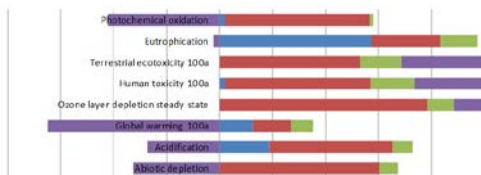
	Time coverage		Geographical coverage	Technology coverage	Completeness
Steel section	2007,	annual average	Europe	European producers	> 99% of mass and energy
Steel rebar	2007,	annual average	World	World producers	> 99% of mass and energy
Steel coil	2007,	annual average	Europe	European producers	> 99% of mass and energy
Concrete C20/25	2011,	annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Oriented strand board OSB	2008,	annual average	Germany	German producers	> 99% of mass and energy
Gypsum plasterboard	2008,	annual average	Europe	European producers	> 95% of mass and energy
Bricks	2011,	annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Rock wool	2011,	annual average	Europe	European producers	> 95% of mass and energy
Expanded polystyrene EPS	2011,	no data	Europe	No data	No data
Extruded polystyrene XPS	2011,	annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Polyurethane rigid foam PUR	2011,	annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Expanded Cork	2011,	annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Glass wool	2011,	annual average	Europe	European producers	> 95% of mass and energy
Polyethylene foam PE	2011,	annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy

MAKRO KOMPONENS ADATBÁZIS

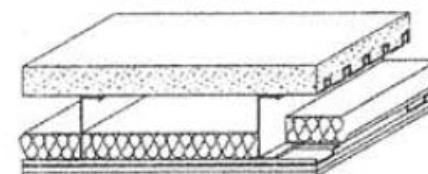
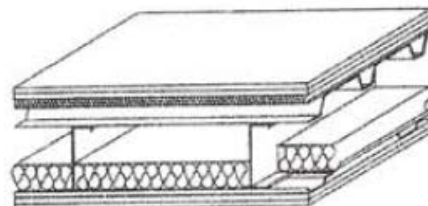
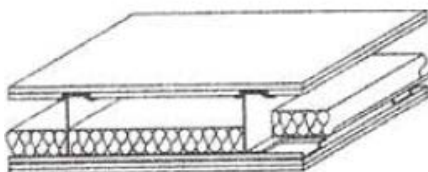
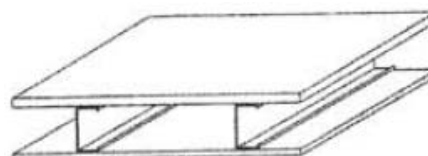
Külső fal típus



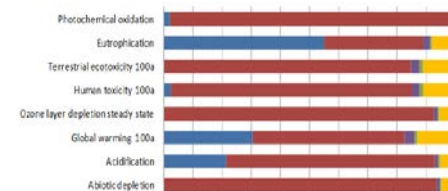
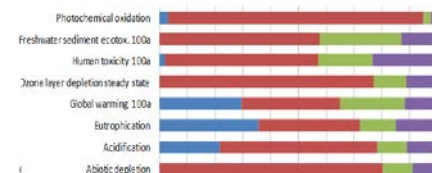
Környezeti profil



Padló rendszer típus



Környezeti profil





ACÉLSZERKEZETEK FENNTARTHATÓSÁGÁNAK FELÉRTÉKELÉSE



MAKRO KOMPONENSEK OSZTÁLYOZÁSA

(A) Tartószerkezet	(A40) Padló a földön	(A4010) Szabványos padló a földön	
(B) Héj	(B10) Felépítmény	(B1010) Födémszerkezet	(B1010.10) Födémszerkezet váz
			(B1010.20) Födém, lemezek és burkolatok
		(B1020) Tető szerkezet	(B1020.10) Tetőszerkezet váz
			(B1020.20) Födém, lemezek és burkolat
	(B20) Külső függőleges burkolatok	(B2010) Külső falak	(B2010.10) Külső fal furnér
			(B2010.20) Külső fal szerkezet
		(B2020) Külső ablakok	
		(B2050) Külső ajtók	
	(B30) Külső vízszintes burkolatok	(B3010) Tetőzet	
		(B3060) Vízszintes nyílászárók	
(C) Belső terek	(C10) Belsőépítészet	(C1010) Belső válaszfalak	
	(C20) Belső burkolatok	(C2010) Falburkolatok	
		(C2030) Padlózat	
		(C2050) Plafon burkolatok	

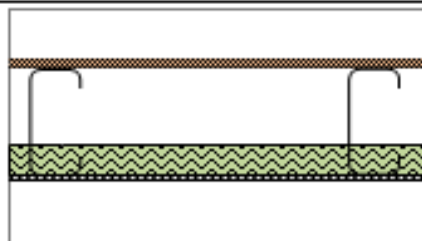


MAKRO KOMPONENS ADATBÁZIS

PÉLDA:

B1010.10 Floor structural frame

B1010.10.1a



Materials	Thickness/ density	End-of-life scenario	RR (%)
OSB (mm)	18	Incineration	80
Air cavity (mm)	160		
Rock wool (mm)	40	Recycling	80
Gypsum board (mm)	15	Recycling	80
LWS (kg/m ²)	14	Recycling	90

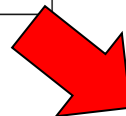
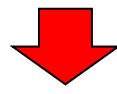
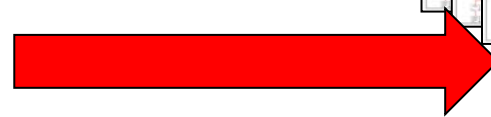
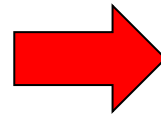
B1010.10.1a - LCA

	A1-A3	A4	C2	C4	D
ADP elements [kg Sb-Equiv.]	2,83E-05	1,76E-09	1,54E-09	3,37E-08	-1,96E-04
ADP fossil [MJ]	5,48E+02	6,54E-01	5,72E-01	1,31E+00	-3,35E+02
AP [kg SO ₂ -Equiv.]	1,70E-01	2,11E-04	1,83E-04	5,74E-04	-4,45E-02
EP [kg Phosphate-Equiv.]	1,41E-02	4,86E-05	4,20E-05	8,79E-05	-1,01E-03
GWP [kg CO ₂ -Equiv.]	5,12E+01	4,71E-02	4,12E-02	3,86E-01	-1,46E+01
ODP [kg R11-Equiv.]	7,65E-07	8,25E-13	7,21E-13	7,21E-11	1,76E-07
POCP [kg Ethene-Equiv.]	2,53E-02	-6,89E-05	-5,95E-05	1,49E-04	-1,07E-02

ACÉLSZERKEZETEK FENNTARTHATÓSÁGÁNAK FELÉRTÉKELÉSE

MAKRO KOMPONENS ADATBÁZIS

	Category 1	Category 2	Category 3
Single & multi-family building			
Apartment blocks			
Office buildings			
Commercial/Industrial buildings			





2) iPad és iPhone Alkalmazás

Menü

Acél_LCA

Katalógus

Kézikönyv

Jelentések

Beállítások



ACÉLSZERKEZETEK FENNTARTHATÓSÁGÁNAK FELÉRTÉKELÉSE



Menu

Acél_LCA

Katalógus

Kézikönyv

Jelentések

Beállítások



Menü>> Acél_LCA

Két számítási szint:

Alapanyag szint



EN 15804:2012

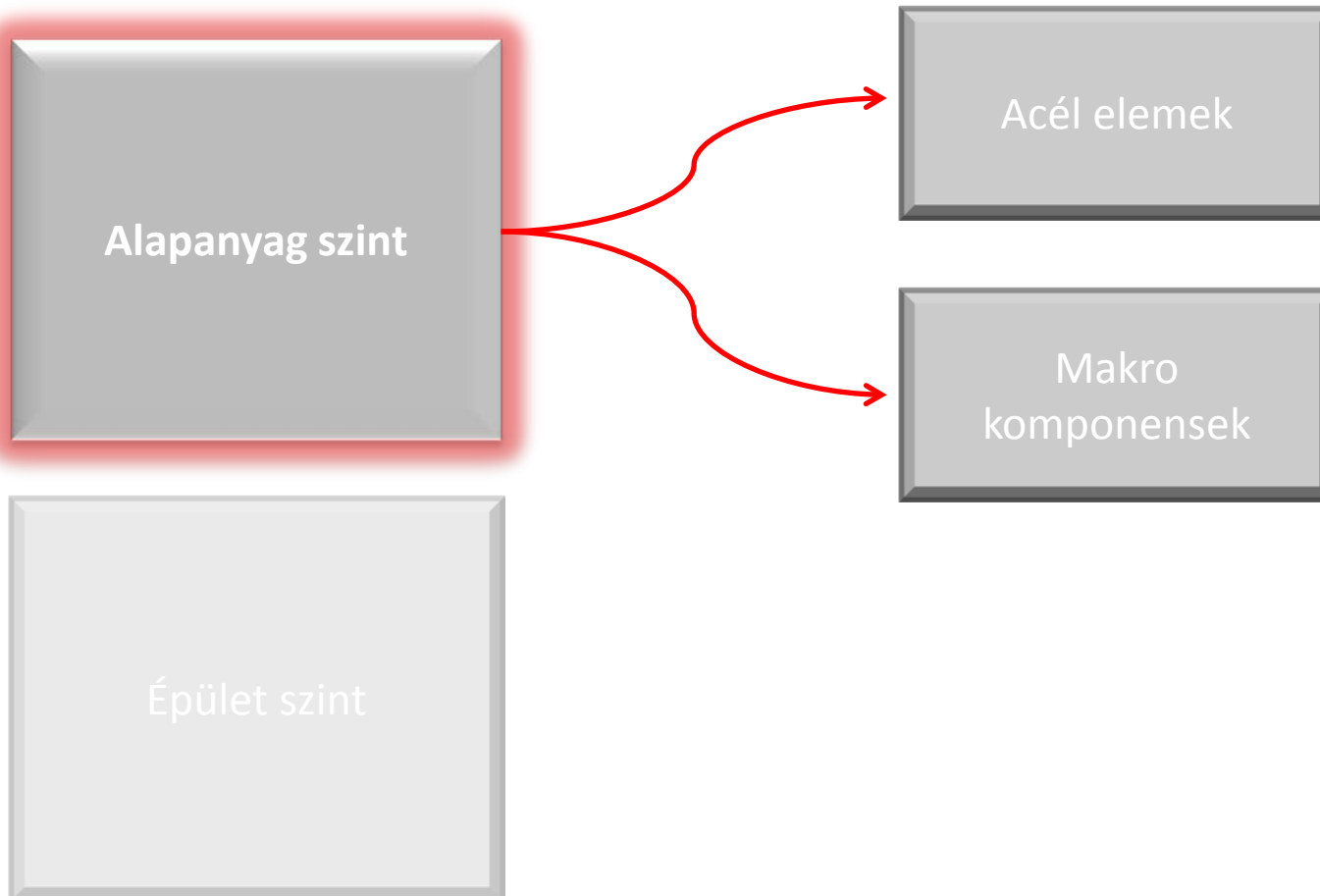
Épület szint



EN 15978:2011

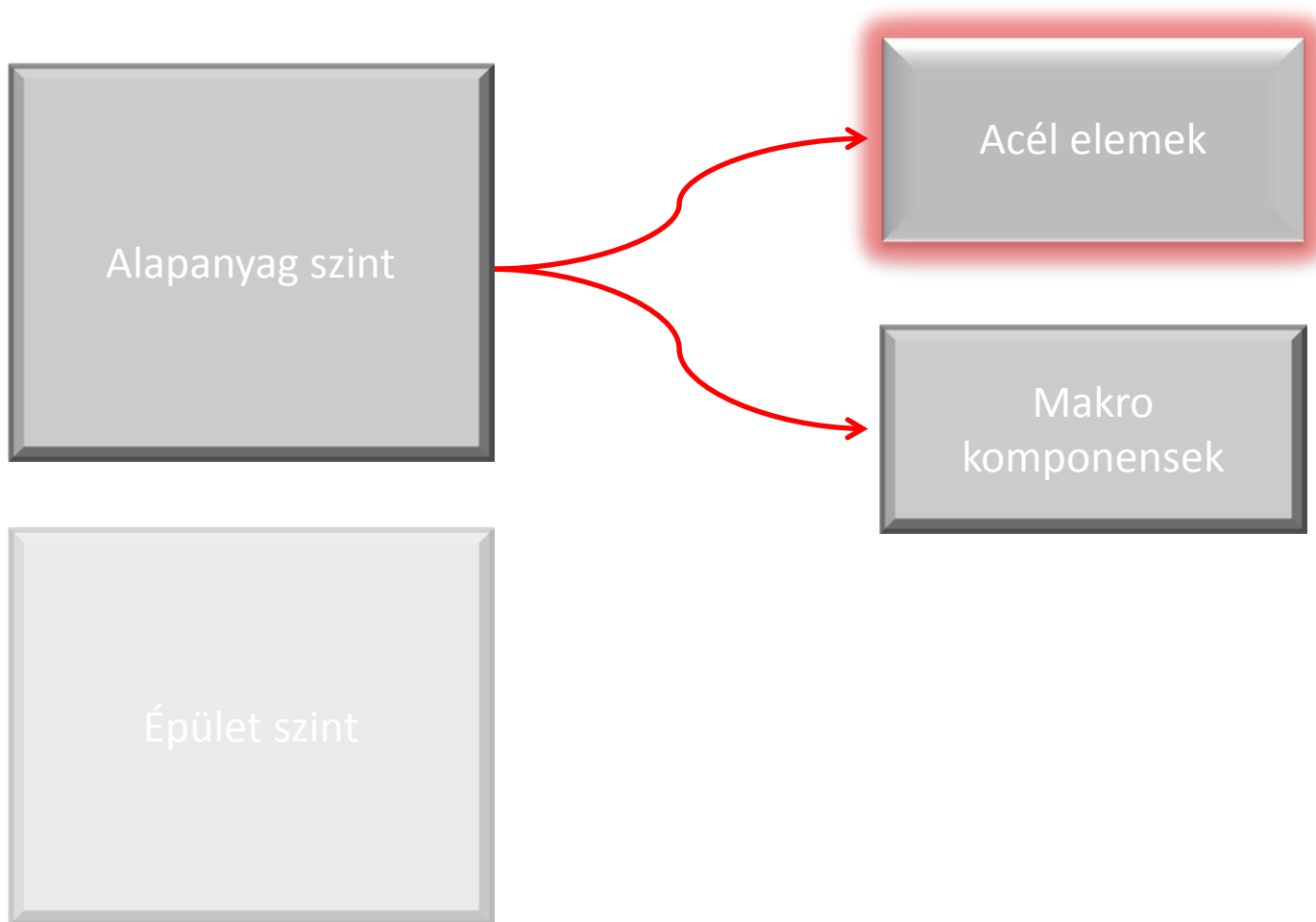


Menü>> Acél_LCA >> Alapanyag szint





Menu >> Steel_LCA >> Material level





ACÉLSZERKEZETEK FENNTARTHATÓSÁGÁNAK FELÉRTÉKELÉSE



Menü>> Acél_LCA >> Alapanyag szint

No SIM 16:59 69%

< I or H sections

I or H sections

CALCULATE

HE	
HE 100 AA	>
HE 100 A	>
HE 100 B	>
HE 100 M	>
HE 120 AA	>
HE 120 A	>
HE 120 B	>
HE 120 M	>
HE 140 AA	>
HE 140 A	>
HE 140 B	>
HE 140 M	>

HE 100 AA

+ add your company

MAP

Designation		
G	12.24	[kg/m]
Dimensions		
h	91.00	[mm]
b	100.00	[mm]
t.w	4.20	[mm]
t.f	5.50	[mm]

Inputs parameters

Length [m]

0

Lifespan [years]

0

Steel Grade

S235

Quality

JR

Fabrication Procedure

Hot Rolled

Scope of the Analysis

Cradle-to-gate

Coating System

✓

Transportation

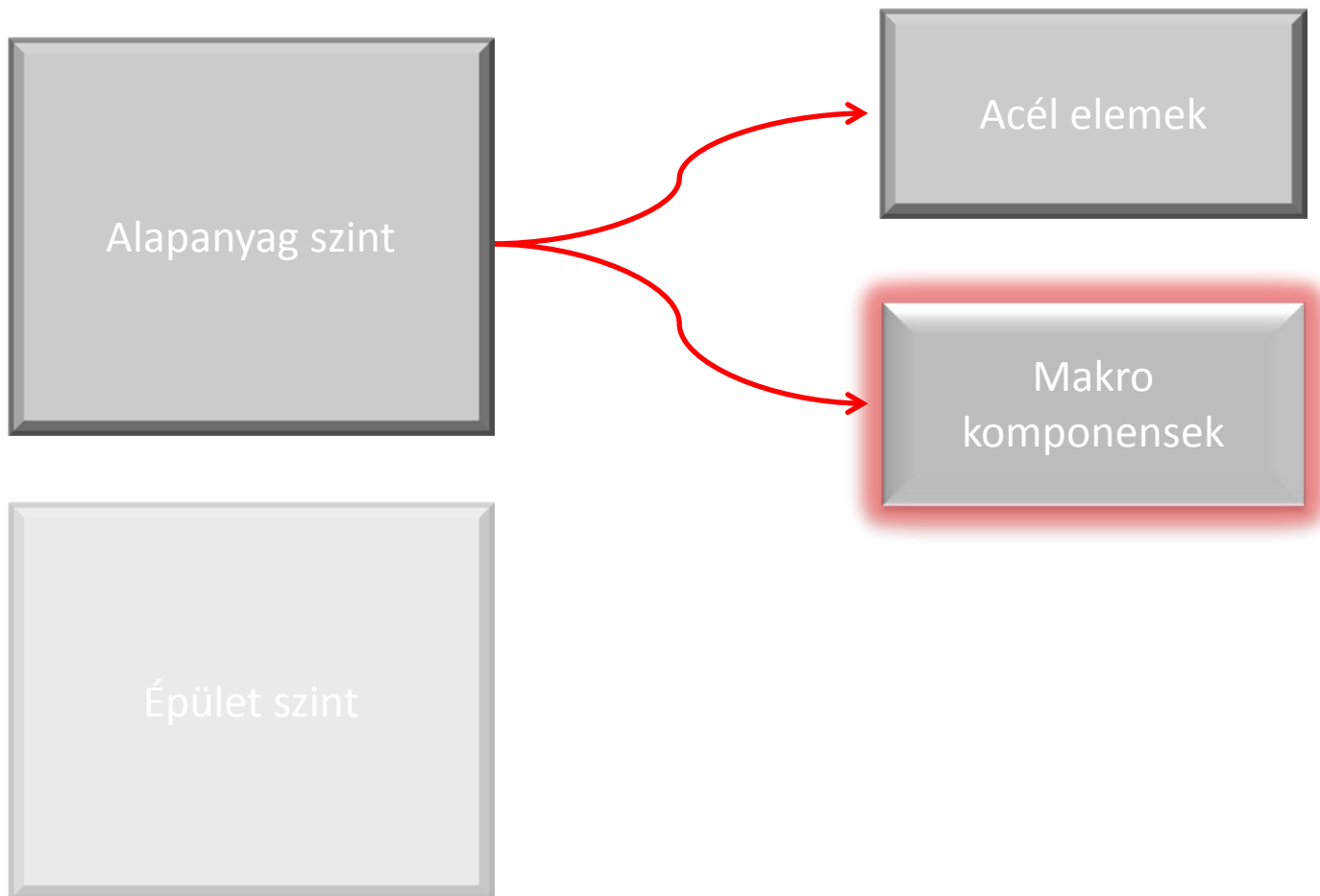
✓

End-of-life recycling

✓



Menü>> Acél_LCA >> Alapanyag szint





Menü>> Acél_LCA >> Alapanyag szint >> Makro komponensek

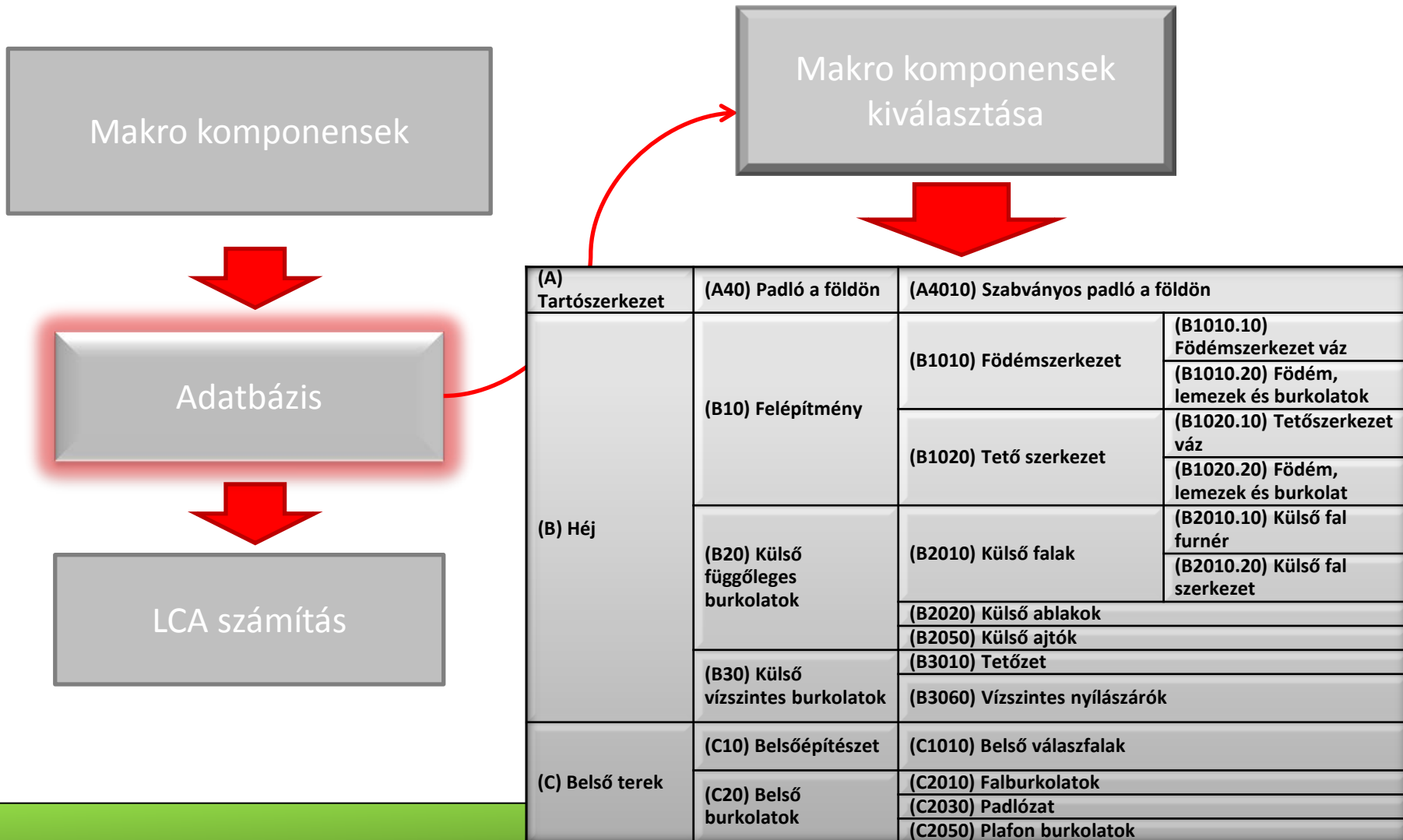




ACÉLSZERKEZETEK FENNTARTHATÓSÁGÁNAK FELÉRTÉKELÉSE



Menü>> Acél_LCA >> Alapanyag szint >> Makro komponensek





ACÉLSZERKEZETEK FENNTARTHATÓSÁGÁNAK FELÉRTÉKELÉSE



Menü>> Acél_LCA >> Alapanyag szint >> Makro komponensek

Makro komponensek



Adatbázis



LCA számítás

VO DIM 17-02 100%

< (B1010.10) Floor structur... (B1010.10) Floor structural frame CALCULATE

B1010.10.1 – Light-weight steel slabs

B1010.10.1a >

B1010.10.1b >

B1010.10.1c >

B1010.10.1d >

B1010.10.1e >

B1010.10.1a

B1010.10.1a

+ add your company MAP

Inputs parameters

Rock wool [mm] 60

Scope of the Analysis

Cradle-to-grave + EOL

ADPelements

A1-A3	2.90e-5
A4	1.89e-9
B	0.00e+0
C2	1.65e-9

Full Report

Rock wool

Density 150 [kg/m²]

Thickness 40 [mm]

Weight

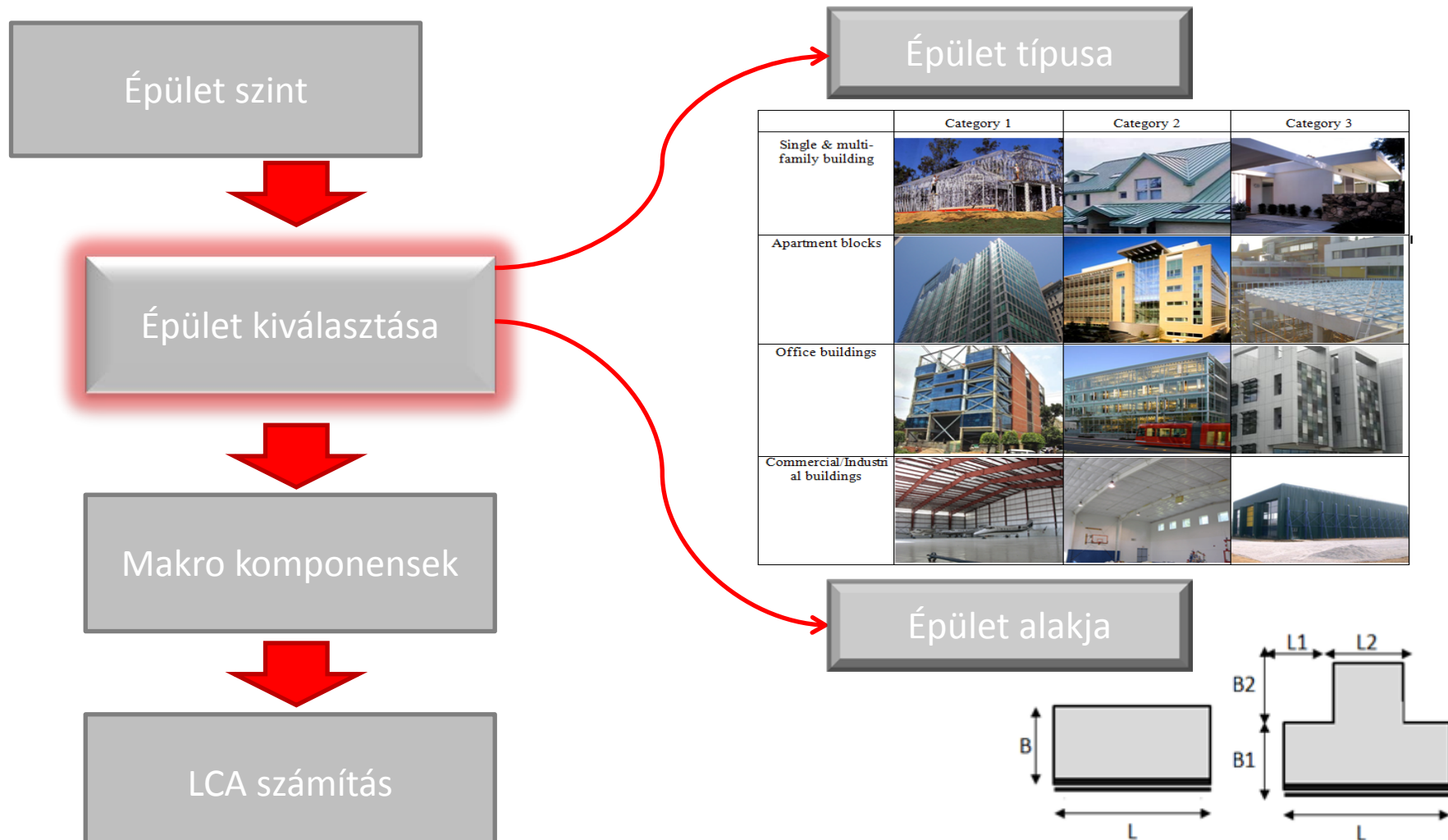


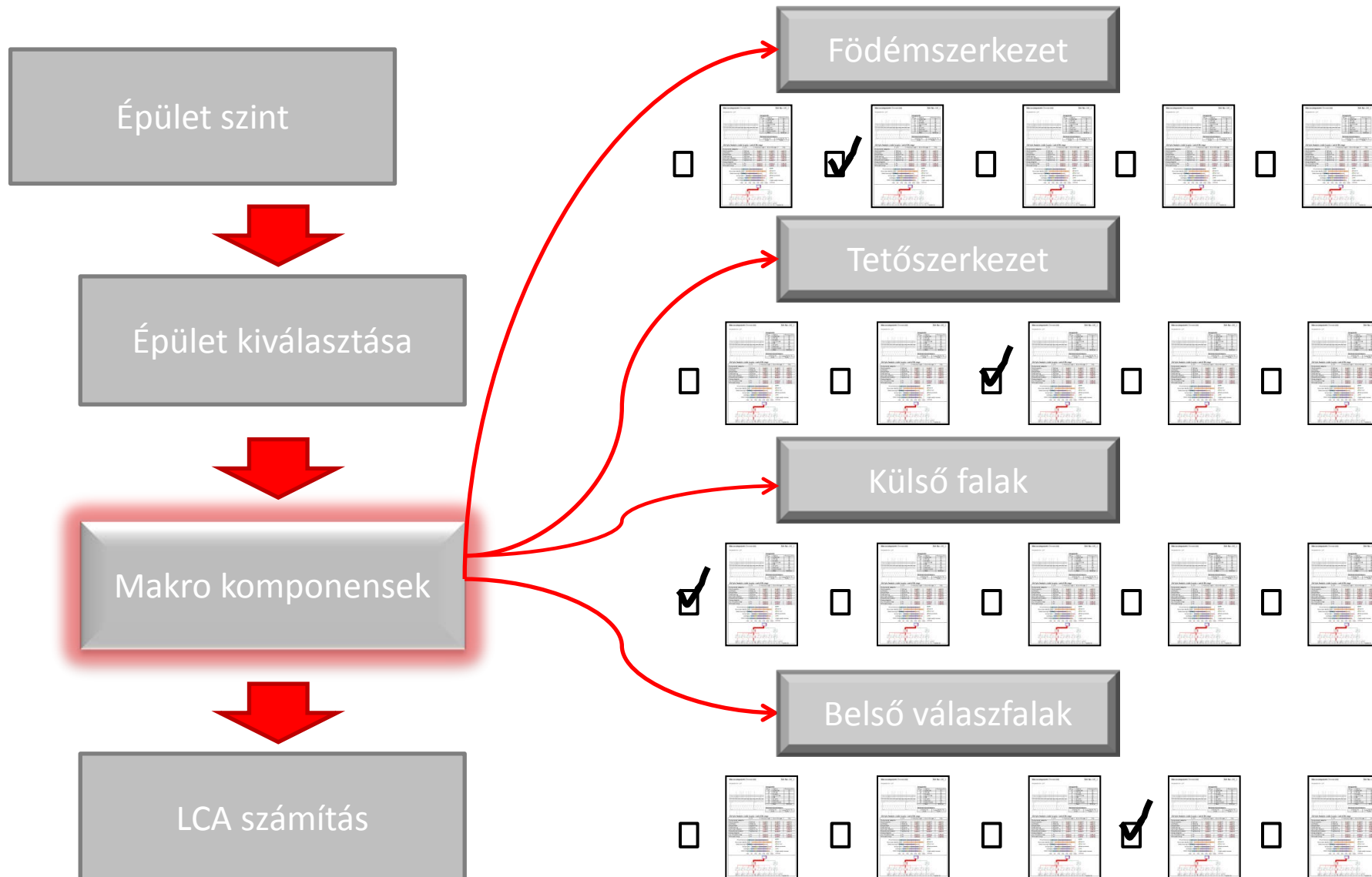
Menü >> Acél_LCA >> Épület szint

Alapanyag szint

Épület szint

Menü >> Acél_LCA >> Épület szint >> Épület kiválasztása





Menü >> Acél_LCA >> Bépület szint >> LCA számítás



LCA REPORT FOR STEEL BUILDINGS

SUMMARY

Scope: Cradle-to-grave + EOL
Lifespan: 50 years
Environmental Impacts
 LCA index: -1.42E-11
 Global Warming Potential (GWP): 41 kg CO₂ eq
 Primary Energy Demand
 Total Primary Energy Demand: 679 MJ

DETAILED RESULTS

LCA Input Data

B1010.10 Floor structural frame

	Materials	Thickness (mm)	End-of-life scenario	RR (%)
	Light weight steel (LWS)		Recycling	90
	OSB	18	Incineration	80
	Gypsum plasterboard	15	Recycling	80
	Rock wool	40	Recycling	80

LCA Results

LCA of 1m² of a Roof macro-component

Parameters describing enviromental impacts

Indicator	Unit	A1-A3	A4	B1-B5	C2	C4	D	TOTAL
ADP elements	[kg Sb Eq.]	2.90e-5	1.89e-9	0.00e+0	1.65e-9	3.67e-8	-1.97e-4	-1.68e-4
ADP fossil	[MJ]	5.88e+2	7.02e-1	0.00e+0	6.14e-1	1.43e+0	-3.36e+2	2.55e+2
AP	[kg SO ₂ Eq.]	1.93e-1	2.27e-4	0.00e+0	1.97e-4	6.25e-4	-4.45e-2	1.50e-1
EP	[kg PO ₄ - Eq.]	1.66e-2	5.22e-5	0.00e+0	4.51e-5	9.59e-5	-1.01e-3	1.58e-2
GWP	[kg CO ₂ Eq.]	5.48e+1	5.06e-2	0.00e+0	4.41e-2	4.20e-1	-1.46e+1	4.05e+1
ODP	[kg CFC-11 Eq.]	7.65e-7	8.86e-13	0.00e+0	7.73e-13	7.95e-11	1.78e-7	9.42e-7
POCP	[kg C ₂ H ₄ Eq.]	2.70e-2	-7.40e-5	0.00e+0	-6.38e-5	1.62e-4	-1.07e-2	1.63e-2



3) Záró megjegyzések

- Az LCA egyszerűsített megközelítése kerüli a bonyolult eszközök és terepi szakértők használatát és jelentősen csökkenti az ilyen analízisekre fordítandó időt.
- Ezen megközelítés validálása a GaBi 6 kereskedelmi forgalomban kapható szoftver fejlett analitikai szolgáltatásaival végzett összehasonlítással történt
- Az eredmények összehasonlítása arra enged következtetni hogy mindkét megközelítés pontossága teljes mértékben elfogadható.