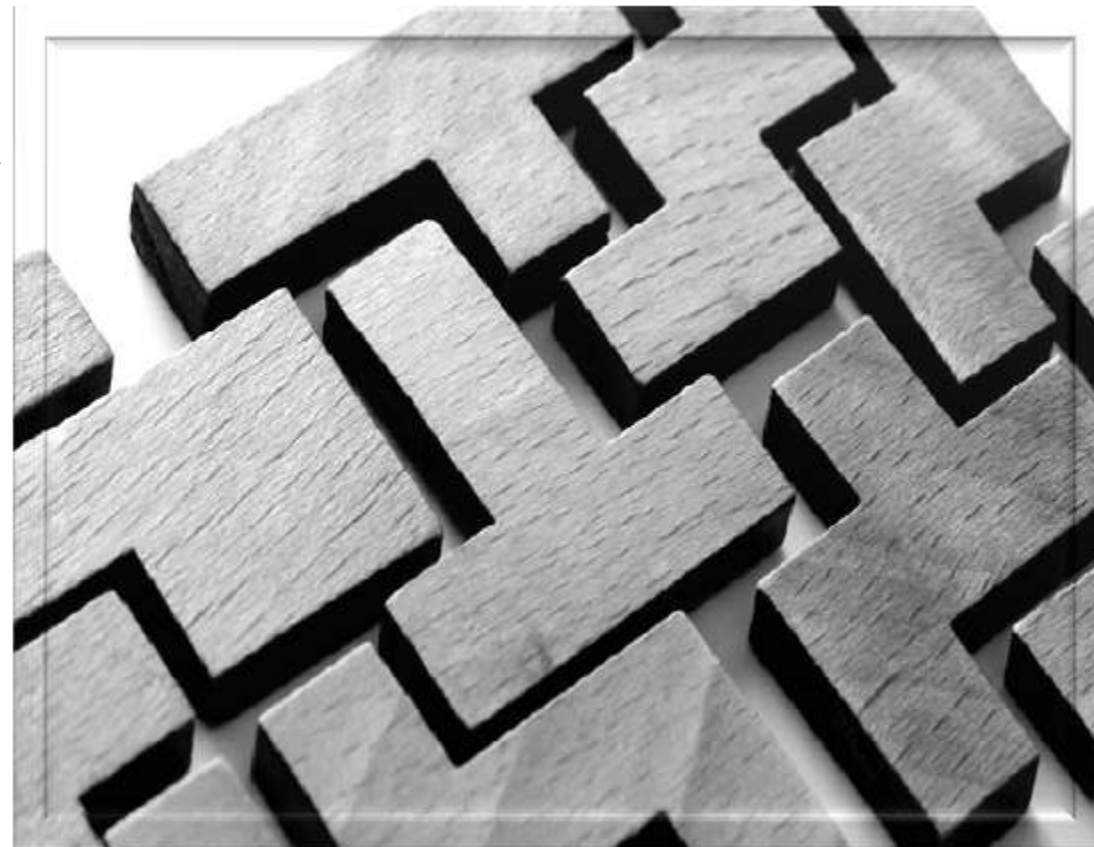


ÉPÜLET ÉLETCIKLUS SZAKASZAINAK ELEMZÉSE EPD MODULOK ALAPJÁN, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A KÖTŐ- ÉS ÉPÍTŐANYAGOK ELŐÁLLÍTÁSÁRA VONATKOZÓAN

XIV. LCA KONFERENCIA, 2019. NOVEMBER 18-19.
ÉMI SZÉKHÁZ, SZENTENDRE



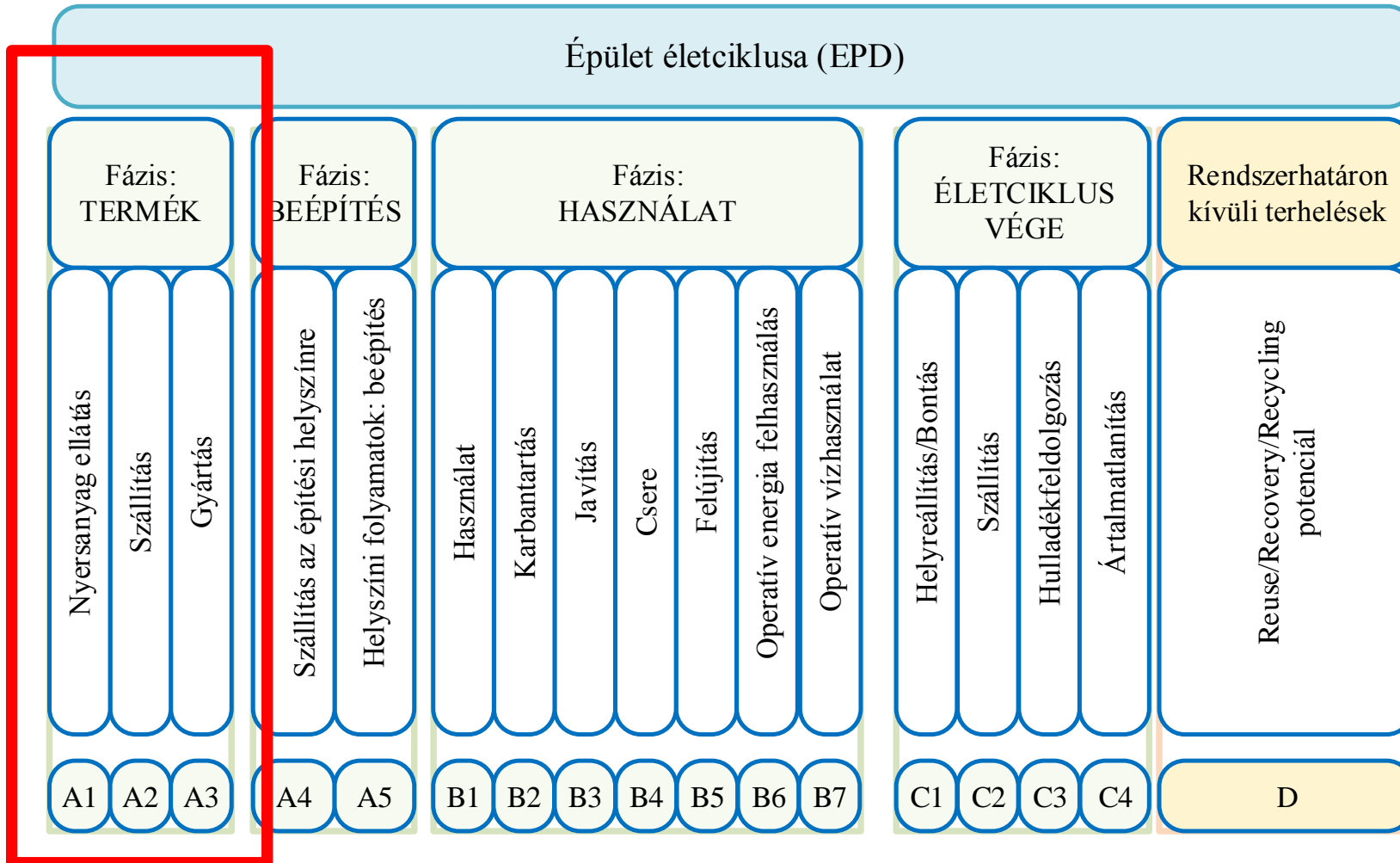
ELŐADÓ: MANNHEIM VIKTÓRIA, TUDOMÁNYOS FŐMUNKATÁRS
LCA KUTATÓCSOPORT , ME-FIEK

SZERZŐK: MANNHEIM VIKTÓRIA - FEHÉR ZSUZSA - SIMÉNFALVI ZOLTÁN

ELŐADÁS VÁZLAT

- Épület teljes életciklusának bemutatása az EPD modulok szerint.
- Üzemi- és beépült karbonkibocsátás megjelenése az épület életciklusának EPD szakaszaiban.
- CO₂-emisszió csökkentési lehetőségeinek bemutatása az épület életciklusa során.
- Épületek társadalmi fenntarthatóságának mérésére szolgáló sztenderdek.
- Cementre és pórusbetonokra vonatkozó régi és új EPD-k kiértékelése (vonatkoztatás: A1-A3 EPD modulokra, súlyozási módszer: EF 3.0 szerint).
- CEM II. B-M, 32.5 R (V-LL) összetett portlandcement bázisú és CEM II/B-S 42,5 N kohósalak-portlandcement alapú beton receptúrák LCA elemzéseinek bemutatása.

ÉPÜLET ÉLETcikLUSA



Termék fázis EPD moduljai a cementre vonatkozóan:

A1. szakasz: Nyersanyagok kinyerése, nyersanyagellátás

A2. szakasz: Nyersanyagok szállítása az üzemkapuig, belső szállítások

A3. szakasz: Cementgyártás

1. ábra Épület életciklusa az EPD modulok szerint

CO₂-EMISSZIÓ CSÖKKENTÉSÉNEK ESZKÖZEI AZ ÉPÜLET TELJES ÉLETCIKLUSA SORÁN

- Erőforrás-használat (energia, víz, építőanyag) minimalizálása és optimalizálása.
- Építőanyagok helyes kiválasztása a fenntarthatósági követelményeknek megfelelően (közel zéró CO₂-emisszió az építőanyagok gyártása és beépítése során, megújuló és helyi építőanyagok előnyben részesítése).
- **Épületek társadalmi fenntarthatóságának mérésére szolgáló sztenderdek figyelembevétele.**
- Hosszú élettartam, jól üzemeltethető, felújítható épület.
- Építési és használati biztonság, egészségmegőrzés.
- Nehezen lebomló anyagok mellőzése.
- Tartósan rendelkezésre álló erőforrások fenntartható mértékű fogyasztása = mérsékletes fogyasztás az ökológiai lábnyom korlátain belül (vissza kell térnünk az ökológiai lábnyom egyensúlyi mértékére!), szükségletek csökkentése.
- **Energiahatékonyság optimalizálása:** Nagyon magas energiahatékonyságú, „közel nulla energiaigényű épületek” építése megújuló energiaforrásokra való áttéréssel (EPBD épületenergetikai direktíva, Energy Roadmap 2050).
- Bontott épületelemek újrafelhasználása, építési hulladék újrahasznosítása.

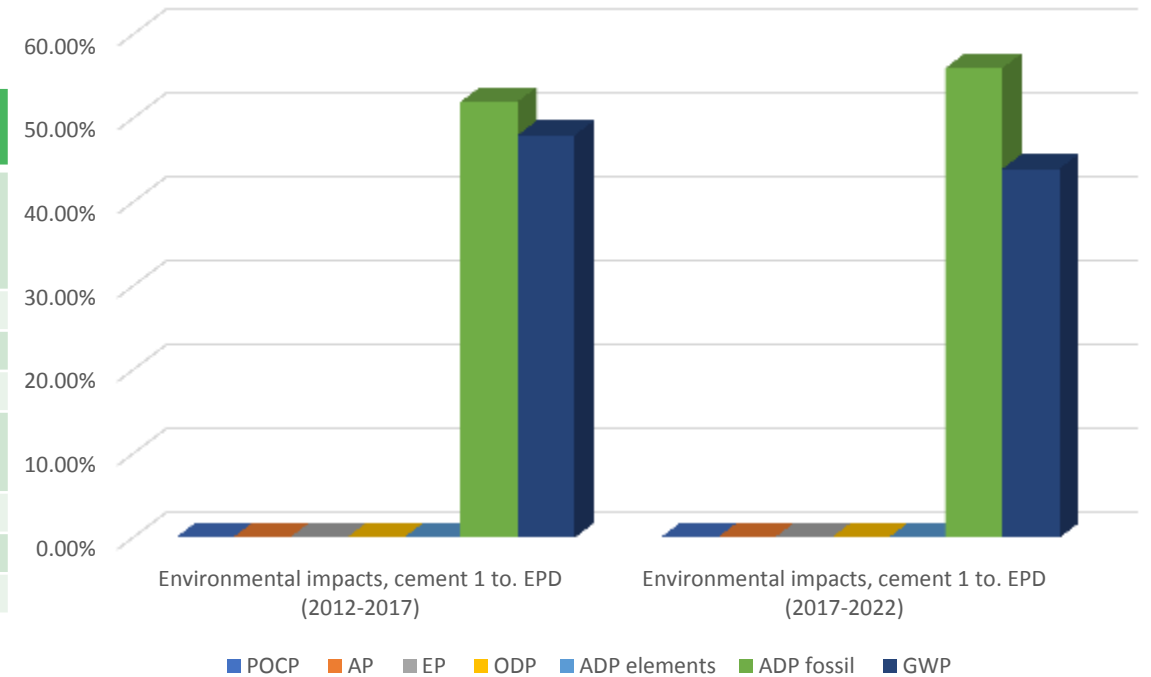
ÉPÜLETEK TÁRSADALMI FENNTARTHATÓSÁGÁNAK MÉRÉSÉRE SZOLGÁLÓ SZTENDERDEK

- Fókuszpontok: Rugalmasság, épületek üzemeltetése, környezet holisztikus képe.
- Rugalmasság: A modern épületeknek rugalmasan változtathatóknak kell lenniük annak érdekében, hogy megfeleljenek a változó körülményeknek és a technológiai fejlődésnek.
- Társadalmi fenntarthatóság, lakók mentális egészségének fenntarthatósága (tágas, gondozott közös területekkel, terekkel).
- Környék holisztikus szemlélete: a mobilitás, az energiatermelés- és ellátottság, a munka és a lakhatás kombinációja vagy az infrastrukturális feltételek nem hatékonyak és gazdaságosak a környéken lévő többi épület bevonása nélkül.
- Az épületek egymással való együttműködéséhez a köztük lévő közös terek tudatos tervezése, akadálymentes megközelítés biztosítása, és nem utolsósorban biztonság szükséges.

RÉGI ÉS ÚJ EPD-K ÖSSZEHAISONLÍTÁSA - CEMENT

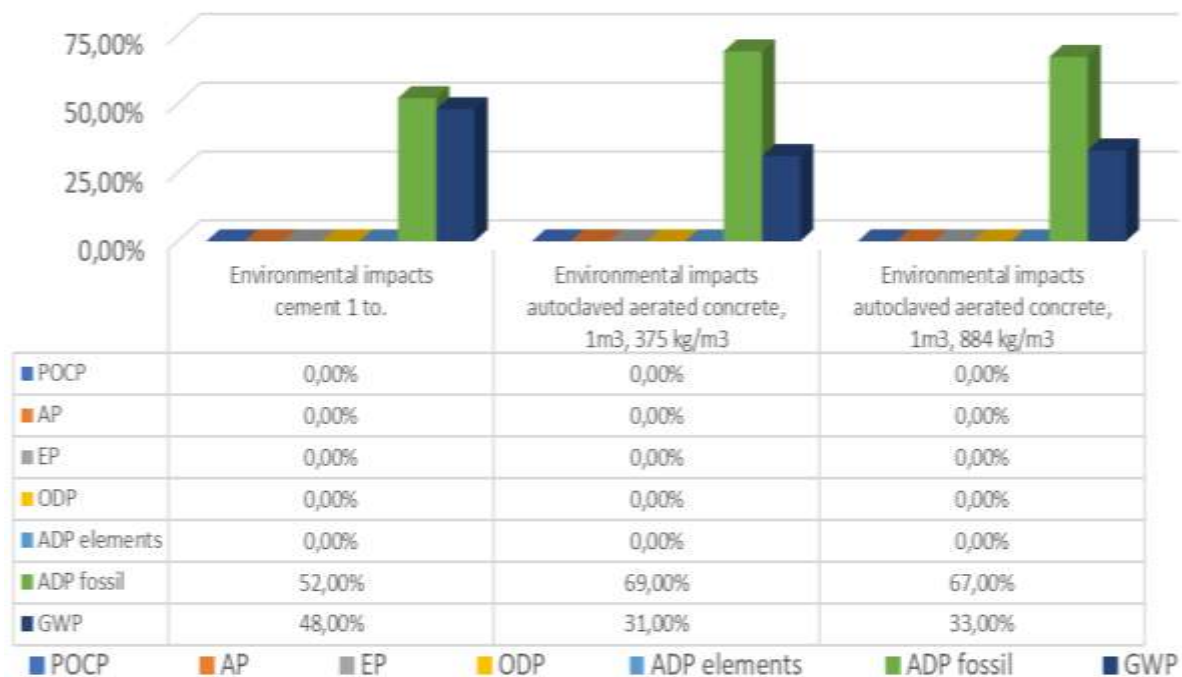
Környezeti hatáskategóriák	Egyenértékek	Számított értékek
		Funkcionális egység: 1 tonna cement
Global Warming Potential (GWP 100 years)	kg CO ₂ -eq.	691,7
Acidification Potential (AP)	kg SO ₂ -eq.	0,83
Eutrophication Potential (EP)	kg Phosphate-eq.	0,12
Ozone Layer Depletion Potential (ODP, steady state)	kg CFC11-eq.	0,000015
Abiotic Depletion fossil (ADP fossil)	MJ	1901
Abiotic Depletion elements (ADP element)	kg Sb-eq.	0,0013
Photochemical Oxidant Creation (POCP)	kg Ethene- eq.	0,1

2. ábra LCA elemzések eredményei az új EPD alapján
(funkcionális egység: 1 t cement)

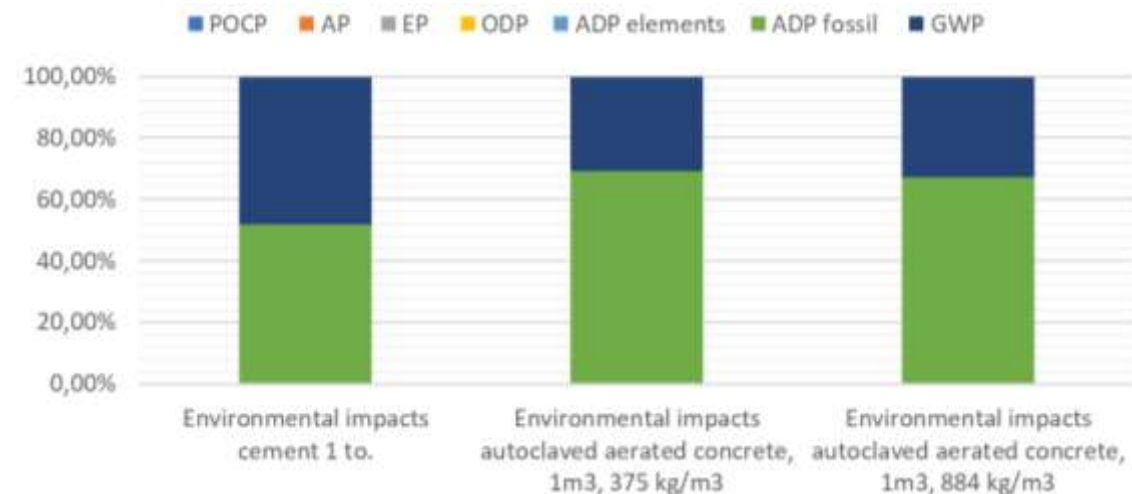


3. ábra Környezeti hatáskategóriák százalékos megoszlása a súlyozást követően a régi és az új EPD alapján
(funkcionális egység: 1 t cement)

ÉRVÉNYES EPD-K ÖSSZEHASONLÍTÁSA – CEMENT ÉS PÓRUSBETON



4. ábra LCA Környezeti hatáskategóriák értékei százalékban (Funkcionális egységek: cement 1t, AAC 2-0.35, 1m3 és AAC 8-0.80, 1m3)

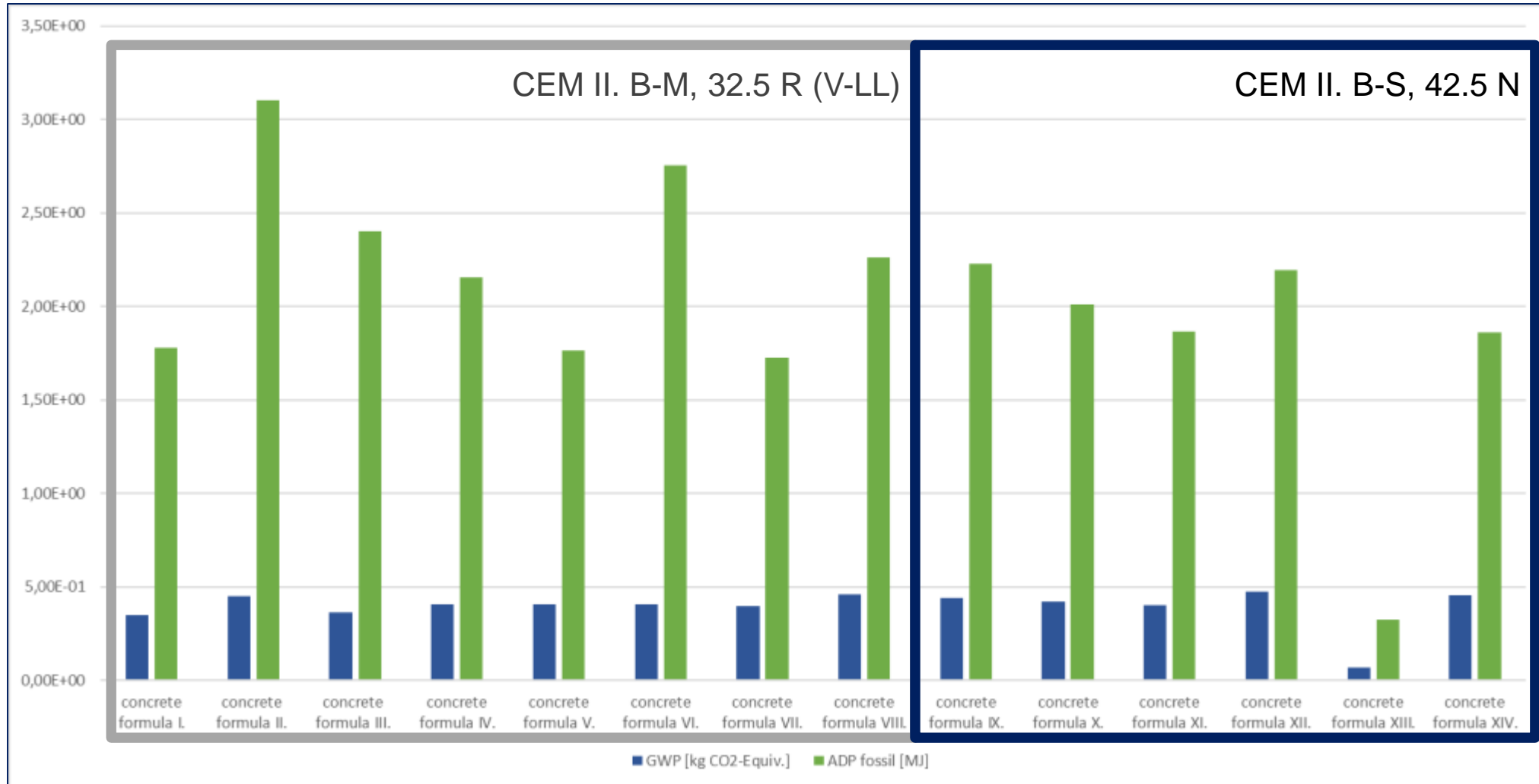


5. ábra Környezeti hatáskategóriák súlyozott értékei százalékban (Funkcionális egységek: cement 1t, AAC 2-0.35, 1m3 és AAC 8-0.80, 1m3)

RECEPTÚRÁK ÖSSZETÉTELE

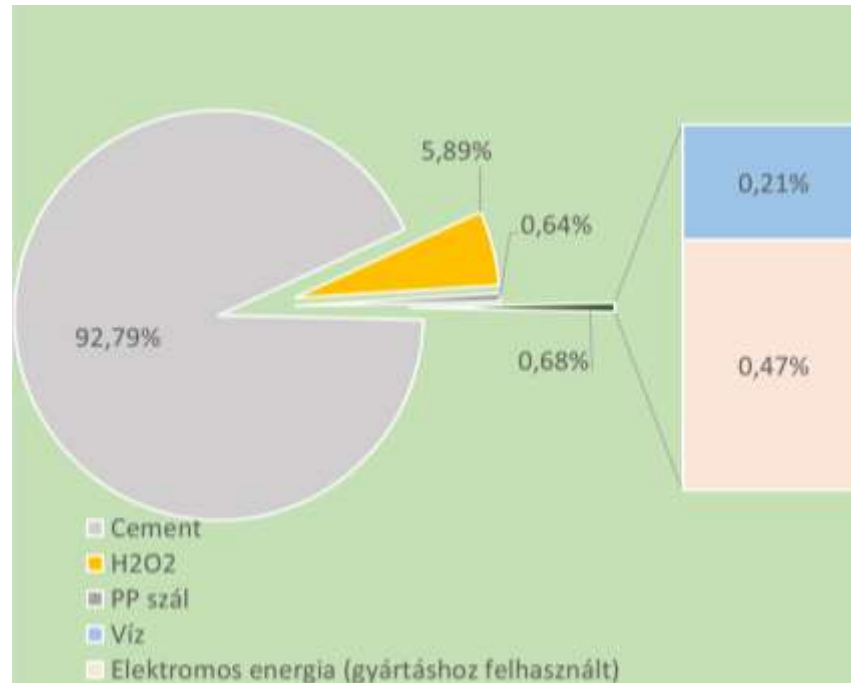
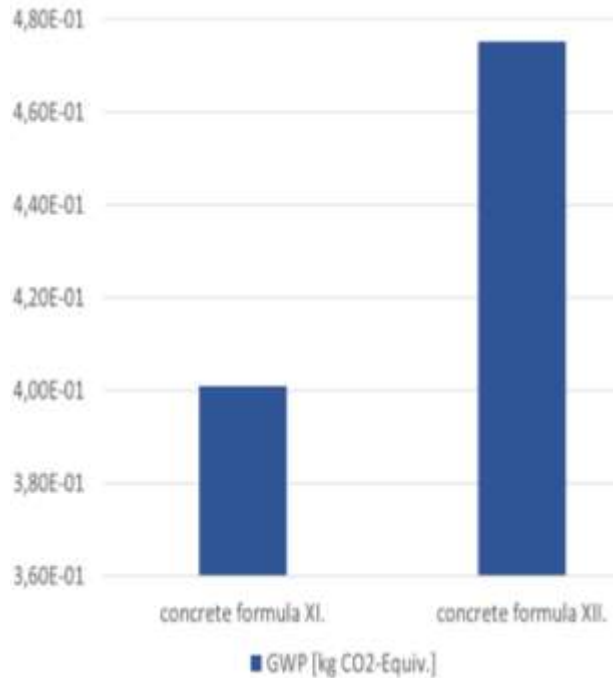
Receptúra megnevezése	Felhasznált cement típusa	Kiegészítő/helyettesítő anyagok	Receptúrák megnevezése	Felhasznált cement típusa	Kiegészítő/helyettesítő anyagok
Formula I.	DDC CEM II. B-M, 32.5 R (V-LL)	nád (10 wt%)	Formula VIII.	CRH CEM II. B-S, 42.5 N	PP szál
Formula II.		duzzasztott perlit (10 wt%), PP szál	Formula IX.		üveghab (30 wt%)
Formula III.		duzzasztott perlit (10 wt%), üveghab (20 wt%), PP szál	Formula X.		PP szál
Formula IV.		duzzasztott perlit (10 wt%)	Formula XI.		PP szál
Formula V.		nincs benne kiegészítő anyag, csak kizárólag folyósítószer	Formula XII.		duzzasztott perlit (3,74 wt% össz- tömegre, 6 wt% a cemente vetítve)
Formula VI.		pernye (30 wt%), duzzasztott perlit (10 wt%)	Formula XIII.		riolittufa (0/5), riolittufa (5/12), mészkőliszt (0,063mm alatti), nincs benne hidrogén-peroxid
Formula VII.		-	Formula XIV.		-

LCA ELEMZÉSI EREDMÉNYEK – GWP és ADP fossil

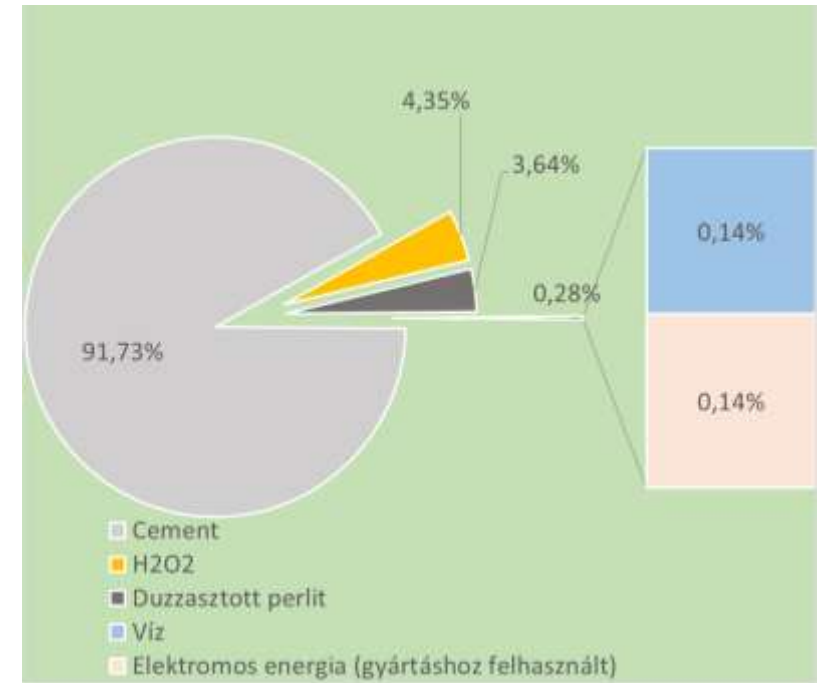


6. ábra LCA elemzések normalizált eredményei
(Funkcionális egység: beton 1kg; Hatásértékelési módszer: CML)

LCA ELEMZÉSI EREDMÉNYEK – GWP és az összetétel kapcsolata



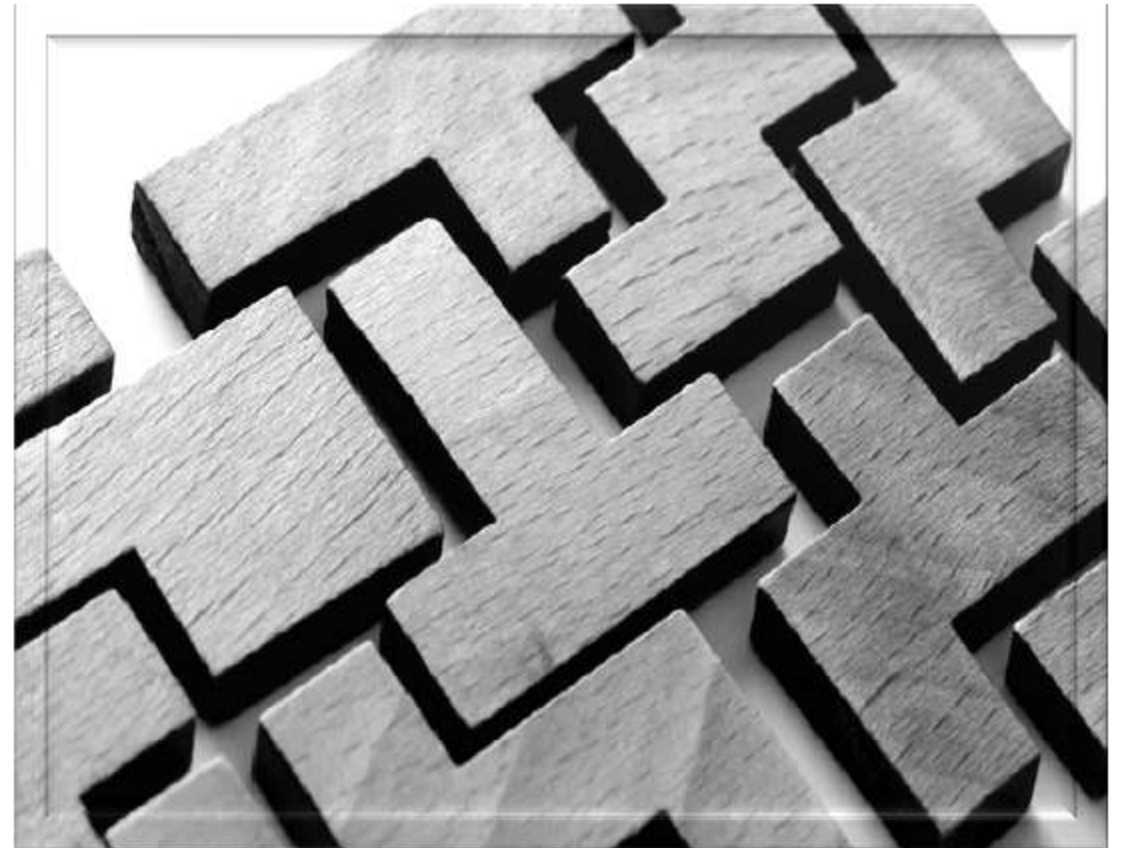
7. ábra LCA elemzések - GWP érték összetevők szerinti megoszlása, Formula XI.



8. ábra LCA elemzések - GWP érték összetevők szerinti megoszlása, Formula XII.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

MANNHEIM VIKTÓRIA
LCA kutatócsoport vezető
elérhetőség: mannheim@uni-miskolc.hu



A kutató munka az Európai Unió és a magyar állam támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával, a GINOP-2.3.4-15-201600004 projekt keretében valósult meg, a felsőoktatás és az ipar együtt-működésének elősegítése céljából.