



Ökológiai lábnyomszámítás építőipari alkalmazása

Szigeti Cecília – Szennay Áron – Major Zoltán



BGE

Dr. habil Szigeti Cecília – BGE PSZK, Menedzsment Tanszék, A Fenntarthatóság Gazdasági és Társadalmi Hatásai Kiválósági Központ

Dr. Szennay Áron – Budapesti Gazdasági Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar, Pénzügy Tanszék; A Fenntarthatóság Gazdasági és Társadalmi Hatásai Kiválósági Központ

Dr. Major Zoltán – Széchenyi István Egyetem Győr, Építés-, Építő- és Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésépítési és Vízmérnöki Tanszék

Tartalom

- Fenntarthatósági kihívások
- Az építőipar jelentősége a klíma- és energiaválságon
- Alkalmazott módszertan
- Vizsgált minta
- Eredmények
- Konklúzió



Fenntarthatóság jelentette kihívások

- 2020: az ember-alkotta (human-made) anyagok tömege meghaladta a bolygó élő biomasszáját (Elhacham et al., 2020)
- Klímakatasztrófa – cél a 1,5°C-on belüli felmelegedés
 - Hogy kerülhető el?
 - Klímarealizmus?
- Van itt még más is...
 - Fenntartható Fejlődési Célok (Sustainable Development Goals)
 - Ökológiai szolgáltatások
 - Eutrofizáció, ózonréteg csökkenése, biodiverzitás, földhasználat stb.
 - Economics of Doughnut
 - Szociális problémák..

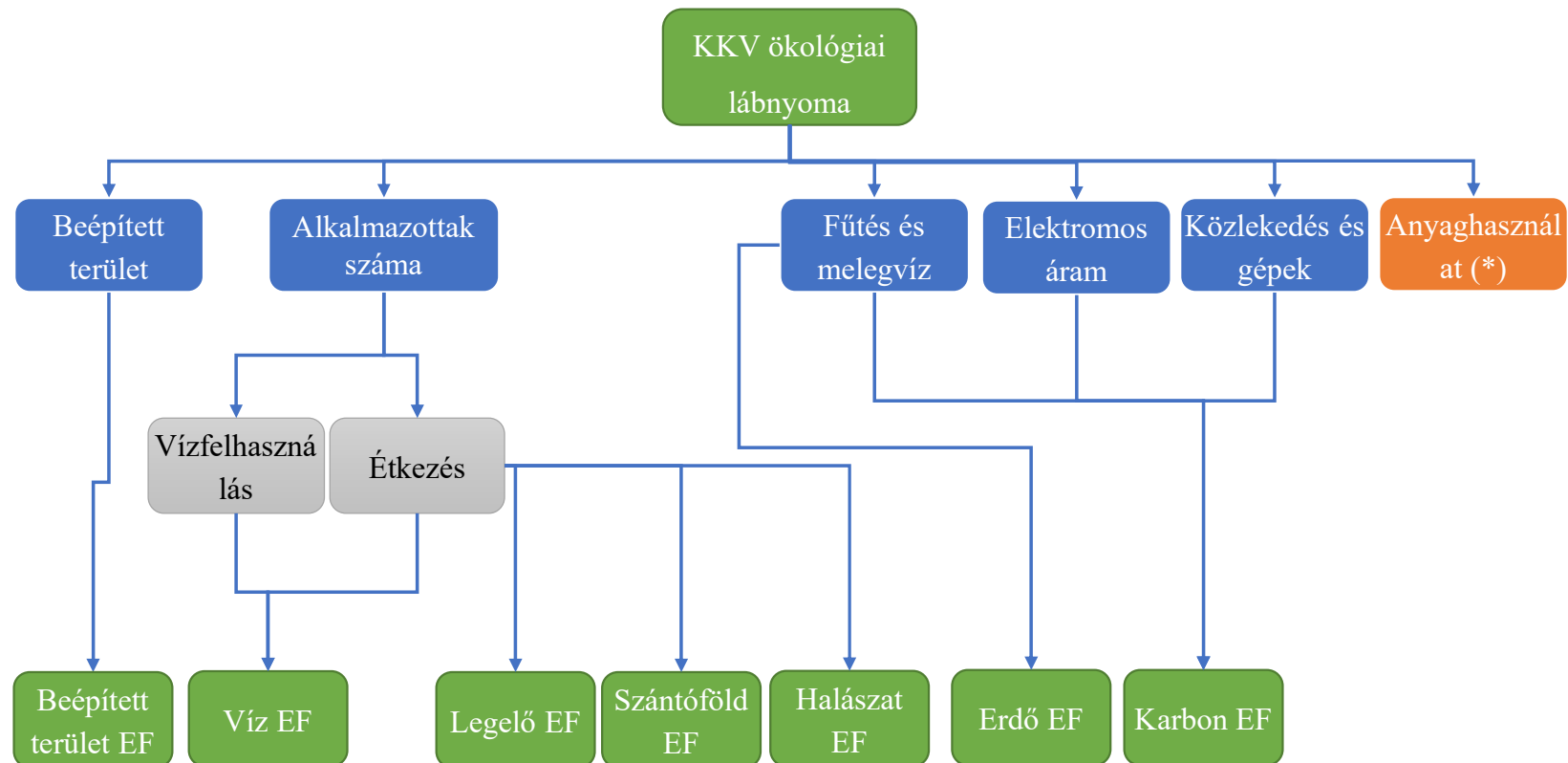


Az építőipar jelentősége

- Gazdasági szerep [[KSH](#)]
 - A nemzetgazdaság bruttó hozzáadott értékének 6,3%-a
 - A foglalkoztatottak 8,1%-a
 - A vállalkozások 7,0%-a – erős KKV túlsúly ([Beleznay, 2021](#))
- Nemzeti Épületenergetikai Stratégia [[LINK](#)]
 - *„hazai épületek jelentős részének műszaki, hőtechnikai állapota elavult, ennek következtében jelentős energia megtakarítási potenciál van az épületek energiafelhasználásának csökkentésében”*
- Energiafüggőség felszámolása → ÜHG kibocsátás csökkentése
- Fenntarthatósági kihívások
 - Nehéz és nagy ökológiai lábnyomú anyagok felhasználása
 - Nehézgépek alkalmazása
 - Épületállomány megújítása



Alkalmazott módszertan – BGE KKV ökológiai lábnyom kalkulátor



Módszertan

- Kiindulás – árazatlan költségvetés (kivitelezőktől)
- Kalkuláció 4 lépésben
 1. Transzformáció – tételek anyagféleségének azonosítása és preferált mértékegységre váltása
 - Pl. **Teherhordó és kitöltő falazat készítése, égetett agyag-kerámia termékekből**, nutféderes elemekből, 300 mm falvastagságban, 300x250x238-240 mm-es méretű kézi falazóblokkból, falazó, meszes cementhabarcsba falazva, **POROTHERM 30 X-therm külső teherhordó fal**, 30x25x23,8 cm, 10 (N/mm²) M 100 (Hf100-cm) falazóhabarcs [vagy műszakilag ezzel egyenértékű] = falazóelem (30cm)
 - Preferált mértékegység – a költségvetésben szereplő tételek könnyebb aggregálása céljából
 2. Aggregálás – anyagféleségek projektszintű összevonása
 3. További mértékegység konverzió (opcionális)
 - Speciális tételeknél, ahol a költségvetés és a lábnyomszámítás mértékegysége nagyban eltér
 4. Lábnyom kiszámítása



Vizsgált minta

- Energetikai felújítás
 - 3 panel épület (2 db 4 emeletes, egy 10 emeletes)
 - 40 ill. 60 lakás
 - 2 nagyblokkos épület (négyemeletesek)
 - 40 lakás
- Újépítés
 - 3 kétszintes épületben összesen 28 lakás (2-3-4 szobásak) + tároló
 - Ötszintes épületben 123 lakás + tároló + mélygarázs



Eredmények

megnevezés	mértékegység	Újépítésű társasház 1	Újépítésű társasház 2
CO ₂ kibocsátás	tonna CO ₂	1,178.23	3,818.03
Ökológiai lábnyom	Globális hektár (gha)	398.24	1,290.50
Egy lakásra jutó ökológiai lábnyom	Gha / lakás	14.22	10.49
Egy négyzetméter hasznos alapterületre eső lábnyom	Gha / nm ²	0.17	0.20
Egy fő lakosra eső lábnyom	Gha / fő	5.04	n/a



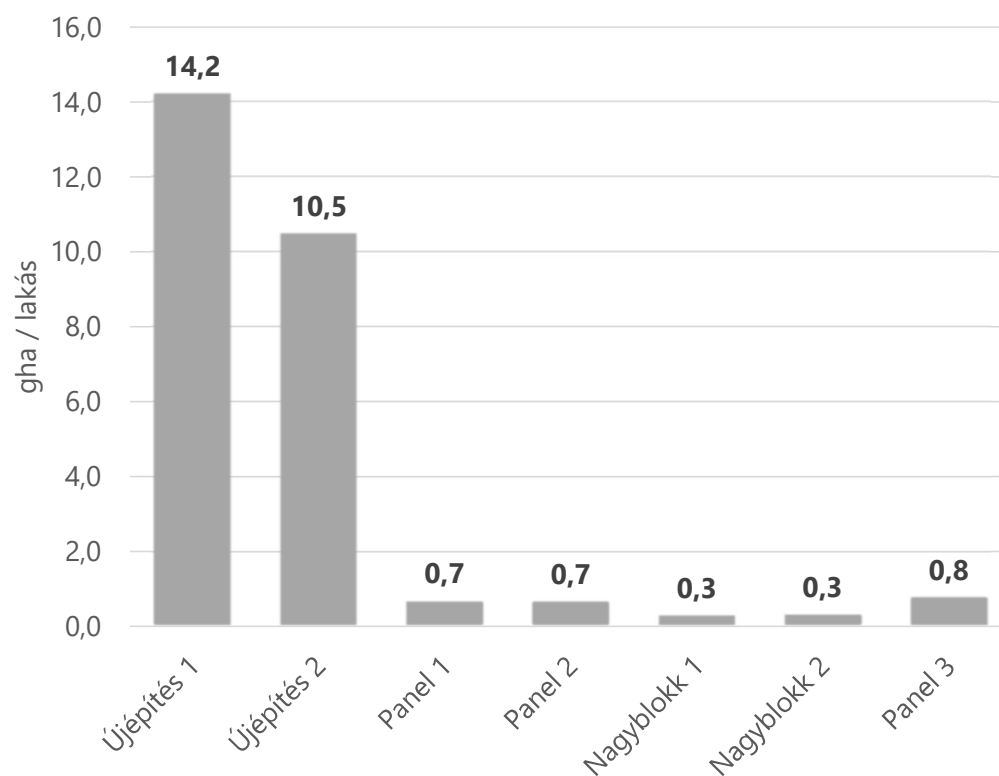
Eredmények

megnevezés	mértékegység	Panel 1	Panel 2	Nagyblokk 1	Nagyblokk 2	Panel 3
beépített anyag	m ²	1,690.0	1,690.0	1,356.5	1,468.9	2,437.6
	m ³	401.7	401.7	332.9	352.2	500.3
nyílászáró	darab	142	142	0	0	228
lakások száma	darab	40	40	40	40	60
beépített CO ₂	tonna	80.2	78.7	36.0	38.6	138.8
egy lakásra vetítve	tonna/lakás	2.0	2.0	0.9	1.0	2.3
beépített ökológiai lábnyom	gha	27.1	26.6	12.2	13.0	46.9
egy lakásra vetítve	gha/lakás	0.7	0.7	0.3	0.3	0.8



Diszkusszió

- Az újépítési projekteknél a legfontosabb 10 tétel a teljes lábnyom ~93-94%-át magyarázza
 - Ebből rendre kb. 70-75% a beton és a betonacél
- Az energetikai felújítás nagyságrendekkel kisebb környezetterheléssel bír
 - Anyagszükséglet
 - A legnagyobb: 8-10m³ szigetelés
 - Nyílászárók
 - Egyéb kiegészítők (pl. üvegszövet)
 - Panelprogram



Diszkusszió

- Gyakorlati hasznosíthatóság
 - Kalkulátor fejlesztése – véges számú tétel elegendő a megbízhatóan pontos eredmény becsléséhez
 - Illeszkedés az iparági gyakorlathoz
 - Olcsó, könnyen kezelhető eszköz a kkv-knak
- Közpolitikai hasznosíthatóság
 - A megfelelő statikai állapotú épületek energetikai felújítása környezeti és gazdasági szempontból egyaránt kedvező (pl. Panelprogram)
 - Jelentős primer energiafelhasználás megtakarítás lehetősége
- Tudományos hasznosíthatóság
 - Városi területek fejlesztésének áttekintő környezeti hatásvizsgálata



Köszönjük a megtisztelő
figyelmet!

