
Készítette: Beleznay Éva, fenntarthatósági szakértő
Szakértői munkacsoport:
Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete (HuGBC)
Gáspár János, Realiscon
Horváth Áron, Eltinga



SZAKÉRTŐI TANULMÁNY AZ ÉPÍTÉSI ÁGAZAT KARBON LÁBNYOM CSÖKKENTÉSÉRE *2021*



TARTALOM

Tartalom	2
Vezetői összefoglaló	5
Bevezetés	11
1 A tanulmány keretei	12
1.1 Tudományos keretek	12
1.2 Nemzetközi és magyar szakpolitikai keretek építőipari vonatkozásai.....	14
1.2.1 Nemzetközi keretek	14
1.2.2 Nemzeti stratégiák.....	19
1.3 A tanulmány felépítése	24
1.3.1 Témakörök	24
1.3.2 Összehasonlítás.....	25
1.3.3 Indikátorok.....	25
2 Az építőipart érintő makrogazdasági témakörök	26
2.1 Nemzetközi kitekintés.....	26
2.2 Az építőipar helyzete a nemzetgazdaságban	27
3 Az építésgazdasági témakörök	31
3.1 Területhasználat	31
3.1.1 Területhasználat aránya	31
3.1.2 Területhasználat változása.....	32
3.1.3 Ajánlások	37
3.2 Természeti erőforrás gazdálkodás	39
3.2.1 Anyaghasználat hatékonysága.....	41
3.2.2 Hulladékmennyiségek keletkezése	43
3.2.3 Nyersanyag és építőipari alapanyag készlet.....	45
3.2.4 Aggregátumok.....	49
3.2.5 Építési és bontási hulladék.....	51
3.2.6 Újrahasznosított építőanyagok	52
3.2.7 Ajánlások	53
3.3 Az üvegházhatású gáz (ühg) kibocsátások mérséklése	56
3.3.1 Energiaágazat dekarbonizációja	57
3.3.2 Megújuló energia	58
3.3.3 Magas gyártási energiaigényű építőanyagok.....	59
3.3.4 Épületek.....	60
3.3.5 Épületfelújítások és belakatozás.....	63
3.3.6 Ajánlások	65
3.4 Építőipari szereplők klímatudatosság felmérése.....	68
Bibliográfia	77
1. sz. melléklet – Épületállomány megújulási arány számítás	83
2. sz. melléklet – Az építőipari szereplők klímatudatosság felmérése	86

ÁBRAJEGYZÉK

Ábrák

1. ábra:	Rockstrom és szerzőtársai a bolygósztintű határok koncepciója (Forrás: https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html).....	13
2. ábra:	Kate Raworth „gyűrűbe zárt gazdaság” (doughnut economy) modellje (Forrás: Kate Raworth and Christian Guthier/The Lancet Planetary Health)	13
3. ábra:	Az építőipar %-os részesedése az ország hozzáadott értékéből (bal) és az ország építőiparának részesedése az EU-28 építőiparából (jobb), 2018 (%) (Forrás: KSH)..	26
4. ábra:	Az építőipar bruttó hozzáadott értékének volumenindexe (bal) és aránya (jobb) a nemzetgazdaságon belül, 2018 (%) (Forrás: KSH)	27
5. ábra:	Az építőipar főbb mutatóinak aránya a nemzetgazdaságban (%) (Forrás:KSH)	28
6. ábra:	Az alkalmazásban állók bruttó átlagkeresete az építőiparban (ezer Ft) (Forrás: KSH)	29
7. ábra:	Az építőipari termelés trendje (2015 átlaga = 100%) (Forrás: KSH 2019)	30
8. ábra:	Az építőipari termelés alágazati megoszlásának alakulása (folyó áron, milliárd Ft)	30
9. ábra:	Felszínstruktúra Európában (Forrás: Európai Környezetvédelmi ügynökség, https://www.eea.europa.eu/hu/jelzesek/jelzesek-2018/infografika/jelenlegi-allapot/image/image_view_fullscreen)	31
10. ábra:	Országos jelentőségű védett természeti területek és Natura 2000 területek Magyarországon (Forrás: a biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiájáról szóló 28/2015. (VI. 17.) OGY határozat)	32
11. ábra:	A földfelszín mesterséges beavatkozásai 1990, 2015 és 2017-ben Európában (Forrás: Theobald 2020 [HM_1990c, HM_2015c, HM_2017]).....	34
12. ábra:	A földfelszín mesterséges beavatkozásai 1990, 2015 és 2017-ben Magyarországon (Forrás: Theobald 2020 [HM_1990c, HM_2015c, HM_2017]).....	35
13. ábra:	Mesterséges felszínnek (bal oldal) és erdőterületek (jobb oldal) bővülésének potenciális területei 2050-ig (Forrás: NaTÉR).....	37
14. ábra:	Magyarország anyagáramlás mérleg 2010 (fent), 2018 (lent) (Forrás: Eurostat, Material flow diagram for Hungary, [env_ac_mfa, env_ac_sd és env_wassd])	39
15. ábra:	Áruk és szolgáltatások importja, a bruttó hazai termék (GDP) százalékában (Forrás: Eurostat, [TET00004])	40
16. ábra:	Áruk és szolgáltatások exportja, a bruttó hazai termék (GDP) százalékában (Forrás: Eurostat, [TET00003])	40
17. ábra:	Az egy főre jutó hazai anyagfelhasználás (domestic material consumption – DMC) változása 2005-2019 között (tonna/fő) (Forrás: Eurostat, T2020_RL110)	41
18. ábra:	Egységnyi hazai anyaghasználatra jutó hozzáadott érték (PPS) (Forrás: Eurostat [T2020_RL100])	42
19. ábra:	Építőipari klaszterek az Európai Unióban (Forrás: EU 2020) Jelkulcs: narancs: közepes (medium-performing), sárga: alap (basic-performing)	43
20. ábra:	Egy főre jutó hulladékképződés [kg/év/lakos] (Forrás: Eurostat [CEI_PC031]).....	44

21. ábra:	Hulladéktermelés a fő ásványi hulladékok kivételével, GDP egységre vetítve [kg/ezer euró, láncolt volumen (2010)] (Forrás: Eurostat [CEI_PC032])	44
22. ábra:	Hulladéktermelés a fő ásványi hulladékok kivételével, DMC egységre vetítve (Forrás: Eurostat [CEI_PC033])	44
23. ábra:	Az építési-bontási hulladék mennyisége és hasznosítási aránya Magyarországon (Forrás: OHT)	45
24. ábra:	A gazdasági fontosság (EI Economic Importance) és ellátás biztonsága (SR Supply Risk) alapján meghatározott kritikus és nem kritikus anyagok, és azok változása 2017-2020 között (Forrás: EC 2020c)	46
25. ábra:	MBFSZ Ásványvagyon kataszter (https://map.mbfisz.gov.hu/asvanyvagyon_kataszter/#)	47
26. ábra:	Körkörös anyagfelhasználás mértéke (Forrás: Eurostat, [CEI_SRM030])	53
27. ábra:	Egy főre jutó üvegházhatásúgáz-kibocsátás [T2020_RD300] (Forrás: Eurostat)	56
28. ábra:	Kaya indentitás 2000-2018 (Forrás: IEA)	56
30. ábra:	Energiafelhasználás hatékonysága (PPS/kg olaj egyenérték) (Forrás: Eurostat [T2020_RD310])	57
32. ábra:	Megújuló energiaforrások részesedése a teljes energiafelhasználásból (Forrás: Eurostat [T2020_31])	58
31. ábra:	Magyarország fosszilis tüzelőanyagok és a cementgyártás teljes CO ₂ -kibocsátása 1990-2017-ig (ezer t CO ₂) (Forrás: https://energy.appstate/CDIAC)	59
33. ábra:	Végő energiáhozordozó felhasználás [ezer toe] (Forrás: KSH)	60
29. ábra:	Hosszú Távú Felújítási Stratégia mérföldkövei 2030, 2040 és 2050-re (Forrás: ITM)	61
34. ábra:	Lakásonkénti átlagos energiafogyasztás, 2016 (MWh) (Forrás: EEA)	62
35. ábra:	Energetikai tanúsítványok száma (bal) és %-os megoszlása (jobb) 2020-as évben (Forrás: e-tanusitas.hu)	64

Táblázatok

1. táblázat:	A körforgásos gazdaság alapanyagainak az EU-n belüli ellátás százalékos aránya (Forrás: Eurostat, [cei_pc010])	46
2. táblázat:	Magyarország érintettsége a kritikus nyersanyagok globális készletében (bal) és az Európai Unió kereskedelmében (jobb) (Forrás: EC 2020c)	47
3. táblázat:	Magyarország ásványi nyersanyag-vagyona (Forrás: MBFSZ 2017, 2018, 2019)	49
4. táblázat:	A nyers- és alapanyagok újrahasznosíthatósági értékei [%] (Forrás: Eurostat, [CEI_SRM010])	52
5. táblázat:	Megújulási arányok, összefoglaló táblázat (Forrás: saját számítás)	62

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Az NFFT „CSELEKVÉSI TERV JAVASLAT a természeti örökségünk védelméről és a természeti erőforrások fenntartható használatáról” hét pontban fogalmazta meg a természeti erőforrásokhoz kapcsolódó fenntarthatóság fő vonalait, és nevesítette a cselekvés kulcságazatait: „A fenntarthatósági fordulat stratégiai elemei a területhasználat reformja, a körforgásos gazdaság és a karbonszegény gazdaság kell legyenek. A fenntarthatósági fordulat kulcsterületei a különösen nagy területhasználatú és a jelentős anyagfelhasználással bíró ágazatok: többek között az építőipar, a mezőgazdaság, a közlekedés és az energiagazdaság. Ezekben az ágazatokban a fordulatot az ösztönzők és a korlátok megfelelő áthangolásával, általános szemléletformálással, valamint a környezeti lábnyom csökkentését szolgáló innovációk, technológiai fejlesztések támogatásával lehet elérni.”

A „Szakértői tanulmány az építési ágazat karbon lábnyom csökkentésére” egy horizontális áttekintés, a szakpolitikai dokumentumok, szakirodalom és elérhető adatok rendszerezése és értékelése három fő témakör – a területhasználat, anyaghasználat és éghajlatváltozás mérséklése – mentén az építőipar vonatkozásában.

TUDOMÁNYOS KERETEK_ Herman Daly ökológiai gazdaság modellje, a Stockholm Resilience Center a gazdasági növekedés környezeti határait (planetary boundaries) vonatkozó megállapításai és Kate Raworth „gyűrűbe zárt gazdaság” (doughnut economy) modellje jelentik a tanulmány értékrendjét. A társadalmi és ökológiai keretek között van az a környezetbarát és társadalmilag igazságos tér, ahol a gazdasági fejlődés valóban fenntartható módon tud megvalósulni.

Különösen fontos ezt az értékrendet kiemelni, mert az elmúlt évek és a koronavírus által előállt gazdasági-megélhetési társadalmi helyzet okán a gazdaságfejlesztés középpontjában a gazdaságélénkítés, ezen belül a munkahelyek számának megerősítése áll, és sajnálatosan a gazdasági növekedést fenntartható módon támogató társadalmi és természeti erőforrások fejlesztése háttérbe került. A fenntarthatóság fenti külső feltételei mellett a belső rendszer működési feltétele, hogy a szakpolitika és társadalom által kezelt tevékenységek érzékeljék a peremfeltételeket és annak megfelelően működjenek, valamint, hogy felépítésre kerüljenek e működést szabályozó és önszabályozó belső alrendszerek, az ellenállóképesség és az alkalmazkodás. A tanulmány e térben keresi Magyarország építésgazdaság és épített környezeti fejlesztés szakpolitika céljainak megfelelő elemeket, összetevőket.

AZ ÉPÍTÉSGAZDASÁG JOGI KERETRENDSZERE_ A tanulmány számba veszi a nemzetközi és magyar szakpolitikai keretek építőipari vonatkozásait, amelyek a következő évtizedek hangsúlyait és keretrendszerét jelentik.

AZ ÉPÍTŐIPAR MAKROGAZDASÁGI KÖRNYEZETE_ Az építőipar nemzetgazdasági súlya a bruttó hozzáadott érték alapján 4% körüli értéken mozog, amelyben 2016 óta növekedést mutat, 2019-re elérve a 6,5%-ot. Az építőipari cégek száma 4,9%, a foglalkoztatottak létszáma 7,6%-a. Az építőipari havi bruttó átlagkereset ugyan az utóbbi években nőtt, az építőipar a nemzetgazdasági ágak rangsorában az utolsók között áll, 22%-kal elmaradva az átlagtól. Az építőipari termelés növekedése pozitívan hatott az elmúlt években az építőipari szervezetek beruházási hajlandóságára, amely 2016 óta folyamatosan bővül. A magasépítés növekedéséhez a lakóépületek (a támogató szakpolitikák által), a nem lakóépületek közül az ipari, kereskedelmi, oktatási (elsősorban egyetemi) épületek, sportcsarnokok építése és felújítása járult hozzá.

A TERÜLETHASZNÁLAT ÉRINTETTSÉGE_ Az épített környezet és emberi beavatkozások egyre több területet foglalnak el, amely eredményeképpen az ökoszisztémák zsugorodnak. Magyarország kis területén található természetes ökoszisztéma vagy ökoszisztéma-szolgáltatások előállítására alkalmas terület (erdők, faültetvények, gyepek, szőlőültetvények, gyümölcsöskertek). Problémát jelent, hogy ezek a területek elaprózódtak és az aprózottság nő.

A természetes rendszereket közvetlenül vagy közvetve megváltoztató mesterséges beavatkozások a beépített területek, szántók, legelők, olaj- és gáztermelés, bányászat és kőfejtés, villamosenergia-termelés, utak, vasutak, villanyvezetékek, elektromos infrastruktúra, fakitermelés, emberi beavatkozások, tározók és légszennyezés. Ugyan az emberi beavatkozások nagy része kontinensünkön kívül történik, Európában és Magyarországon is jellemző a beépített és burkolt területek növekedése az elmúlt évtizedben. Magyarország az EU tagállamai közül az egyik legnagyobb mértékben, 14 %-kal nőtt a mesterséges felszínborítottság 2009 és 2015 között. A mesterséges területek egyrészt a gyenge jogi keretek miatti szuburbanizáció és városi szétterülés, másrészt az EU-s és hazai stratégiákban jelentős szerepet kapó infrastruktúrafejlesztés, a nemzetközi és nemzeti közlekedési és infrastruktúra hálózatok fejlesztése miatt történik. Mindkét folyamat irányító rugója a gazdasági növekedés. Míg makrorégiós szinten a transzeurópai közlekedési és energiahálózatokon – TEN-T és TEN-E – van a hangsúly, az országon belül a munkahelyek és települések elérhetősége, valamint az építőipari termékellátási láncokhoz és kapcsolódó szállítási utak jelentik a motivációt. Az energiaszektor tervezett átalakítása további elektromos hálózati és megújuló energia infrastruktúra fejlesztéseket fog jelenteni a következő évtizedekben.

Mind az infrastruktúra hálózatok, mind az építőiparhoz és megújuló energiához (biomassza) kapcsolódó fakitermelés során biztosítani szükséges az erdők mint természetes CO₂ nyelők fenntartását és növelését, a leromlott erdőterületek és más ökoszisztémák helyreállítását, a mozaikos rendszer összefüggővé alakítását, amely a gazdasági előnyökön túl a biológiai sokféleség fenntarthatóságát biztosítani tudja, és számos további környezeti pozitív hatása (talaj és a vízkészletek védelme) és társadalmi hatása (egészség, levegőminőség) is kimutatható.

A TERMÉSZETI ERŐFORRÁS-GAZDÁLKODÁS, KÖRKÖRÖS GAZDASÁG_ Az anyagátáramlás során a természeti erőforrások kitermelése, átalakítása és hulladékká válása történik. Az elmúlt évtized gazdasági növekedését erőteljes anyaghasználat-bővülés kísérte. A 2010-ben 92,1 millió tonna kitermelt anyagmennyiség 2018-ra másfélszeresére, 138,6 millió tonnára nőtt. Mind az egy főre jutó hazai anyagfelhasználás (domestic material consumption – DMC) mind az erőforrás termelékenység tekintetében Magyarország a 2010-es évek közepéig a régióban leghatékonyabb volt, az utóbbi években azonban visszalépés történt.

Az épített környezet jelentős erőforrást igényel. Az építőipar az összes kitermelt anyag mintegy 50%-át használja és a hulladéktermelés 35%-áért felelős, ezért a körforgásos gazdaság egyik kulcságazata. Annak ellenére, hogy számos építőipari szereplő a karbon lábnyom csökkentésére megoldásokat vezet be, az ágazat továbbra is küzd a teljeskörű, mély beavatkozások, az igazi körkörös gondolkodásmód alkalmazásával az üzleti modellek során.

Az anyaghasználat növekedése és a természeti erőforrásaink csökkenése közötti egyértelmű korreláció miatt minimális feladat, hogy az építőipar anyaghasználatának növekedése lassabban történjen, mint a kapcsolódó nemzeti termék (GDP) növekedése (relatív szétkapcsolás (relative decoupling)). Megvizsgálandó továbbá, hogy lehetséges-e a gazdasági fejlődés és a nyersanyag-fogyasztás abszolút szétkapcsolása (absolute decoupling, az anyaghasználat csökken vagy stagnál, miközben a GDP nő vagy legalábbis a változása nagyobb az anyaghasználaténál). Míg mindkét esetben a nyersanyag-felhasználás hatékonysága növekszik, csak ez utóbbi eredményezi a környezetre nehezedő nyomás csökkentését. Korábbi időszakban, 2005-2012-ig Magyarország – a teljes gazdaság tekintetében – teljesítette az abszolút szétkapcsolást, így az erőforrások védelme és fenntartható használata érdekében célként ez utóbbi fogalmazható meg, és minden szakpolitikai, jogi és gazdasági ösztönző eszköz ennek elérésére irányítandó.

A körkörös gazdaság megteremtésének egyik alapja, hogy az országon belüli áruáncok legjobban kihasználtsanak legyenek. Jelenleg Magyarországon az áruk és szolgáltatások a GDP 81,2%-át kitevő import és 83,3% export értéke meghaladja az uniós átlagot, ezáltal a kevésbé hatékony körkörös gazdaság közé tartozik. E mutatók tekintetében azok az országok állnak az élen, amelyekben

körforgásos építőipari stratégiát fogadtak el, és mind szabályozással és ösztönzőkkel, mind a méretgazdaságosság megteremtésével az építésgazdaság hatékony értéklánc hálózatát – a bányászattól az anyag- és szerkezetgyártáson, a tervezői és szakértői szolgáltatáson, a fejlesztőn, kivitelezők és alvállalkozói körükön, a szállítókon és kereskedőkön keresztül az ingatlanüzemeltetőig, specializált szolgáltatókig – segítették elő.

Az ország gazdasági fejlődésének alapját jelenti az elsődleges és másodlagos nyersanyagok, különösen a kritikus fontosságú nyersanyagok fenntartható ellátása a kulcsfontosságú ágazatok számára. Az Európai Bizottság 2020-as értékelése szerint a globális készletben és az Európai Unió kereskedelemben Magyarország a bauxit, bentonit, koksiz-szén, fluorit, gallium, kaolin agyag, mangán, perlit és kvarchomok nyersanyagok tekintetében érintett.

Az anyaghasználat legnagyobb mennyiségét kitevő aggregátumok a környezeti fenntarthatóság szempontjából kritikusak a kitermelés és másodlagos aggregát telephelyek negatív környezeti hatásai, a homok és kavics készletek potenciális kimerülése és a túlbányászat révén visszafordíthatatlan károk miatt. A másodlagos adalékanyag piacának fejlesztése kulcsfontosságú, amely versenyképes lehetne, azonban környezeti, gazdasági és kormányzási szempontból visszatartó tényezőt fel kell számolni. Az első a termékek minőségével és a másodlagos adalékanyagok környezeti tesztjeivel kapcsolatos nehézségeket jelent, a második a másodlagos termékek iránti bizalom hiányát, míg az utolsó a különböző hatóságok közötti koherencia és koordináció hiányát, eltérő értelmezéssel és érdekekkel.

Az építőipari ágazat fejlődésével a hulladékmennyiség jelentős részét kitevő építési-bontási hulladék is nagyobb volument képvisel. Magyarországon a nem kellő figyelemmel történő bontások eredményeképpen a hulladékcsopontonkénti szelektív gyűjtés nem valósul meg, így az építési és bontási hulladékok minőségi újrahasznosítása korlátozott, leginkább útalapokban, feltöltésekben kerülnek felhasználásra. A hulladékszektor 2017-ben 5%-kal járult hozzá Magyarország teljes ÜHG kibocsátásához, azonban a kapcsolódó szállítások ezt jelentősen növelik. Magyarország a 35%-os újrahasználatra előkészítési és újrafeldolgozási aránnyal elmarad az EU-ra átlagosan jellemző 47%-os értéktől.

Magyarország lehetősége a mennyiségi termelés helyett a minőségi beszállítói rendszer kiépítésében van, és az innováció és kutatásfejlesztés terén a karbonmentes építés kínálati oldali fejlesztésében. Továbbá fontos a rövid ellátási láncok megteremtése, amely minimalizálja a rendszeren belüli feleslegeket és országon belül, a szállítási utak csökkentésével nemcsak a kibocsátást is csökkenti. Emellett kiemelten kell kezelni és növelni (de legalábbis a rendszer szükségleteit kielégítő szinten tartani) a humán és természeti erőforrásokat, különösen azokat, ami hiány lesz a jövőben.

ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZ (ÜHG) KIBOCSÁTÁSOK MÉRSÉKLÉSE – A harmadik jelentős tényező az antropogén folyamatok eredményeképpen előállt éghajlati változások megakadályozása, csökkentése. Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó számos nemzeti stratégia a 2020-as év elején került bemutatásra (Nemzeti Energiastratégia, Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia, Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve, Első Éghajlatváltozási Cselekvési Terv), amelyek a 2050-es karbonsemleges Európa és Magyarország cél elérésében kiemelten az energia és közlekedés ágazat dekarbonizációjára építenek. 2030-as mérföldkő, hogy a Magyarországon előállított energia 90%-ban széndioxid-mentes legyen, továbbá az energiatfüggetlenség és megújuló energiára való átállás megtörténjen.

Az egy főre jutó üvegházhatásúgáz-kibocsátás tekintetében Magyarország az EU-ban az alacsony kibocsátók között szerepel. Azonban, ha a Kaya-identitás szerinti összetevőket vizsgáljuk, megállapítható, hogy míg a kibocsátások általánosan csökkennek, az egy főre jutó GDP és a népesség változásának összevont hatása nagyobb, mint a csökkenő energiaintenzitás és karbonintenzitás hatása.

Az energiatermelés dekarbonizációja mellett az energiahatékonyság javítása tud a célokhoz hatékonyan hozzájárulni. Ebben az épületek kiemelt szerepet kell, hogy játsszanak tekintettel arra, hogy az épületek a legnagyobb hazai energiatfogyasztók és CO₂-kibocsátók közé tartoznak. A teljes végső energiatfelhasználás 35%-a lakóépületekben, 28%-a középületekben történik. A Hosszú Távú Felújítási Stratégia (HTFS) célja, hogy a magán- és köztulajdonban lévő lakó- és nem lakás célú épületek nemzeti állománya – a felújítások elősegítése és felgyorsítása révén – 2050-re közel nulla energiagigényű és dekarbonizált épületállománnyá váljon. Jelenleg az épületállományunk elavult, épületeink 95,5%-a sajnálatosan nem éri el a 2021. január 1-től¹ kötelező KNE energiaminősítési szintet, és a jogi és gazdasági ösztönző keretek nem segítik elő az energiahatékonyság növelését. Az épületek energiatfogyasztásának lecsökkentése nemcsak azért fontos, mert jelenleg az energiával kapcsolatos CO₂ kibocsátásunk közel 40%-át adja, hanem azért is, mert egyike azon kevés ágazatoknak, amelyek képesek elérni a nettó nulla vagy nagyon közel a nettó nulla eredményeket más ágazatoktól függetlenül is. A szűk időtávban a teljes körű elektrifikáció és a nulla szén-dioxid-kibocsátású villamosenergia megújuló és nukleáris forrásból való biztosítása mindenre nem tud megoldást adni, hiszen az épületek energiatfogyasztásának jelentős részét a fűtés jelenti. A HTFS, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet (TNM rendelet) és az épületfelújításokat támogató programok és finanszírozási eszközök az

¹ A hatálybalépésnek a jogszabály 2020. december végi változtatása fél év, majd 2020. márciusi módosítása további egy év haladékot adott.

éghajlatvédelmet akkor tudják támogatni, ha a jelenleginél sokkal erősebb kritériumokat állítanak fel.

A kibocsátások csökkentésében az épületek mellett az építőipar magas energiaintenzitású, nehezen mérsékelhető („hard to abate”) iparágai, az acél és cement gyártás is potenciális mitigációs lehetőségek. Az építmények építéséhez és fenntartásához felhasznált legnagyobb anyagmennyiséget jelentő acél és beton esetében a gyártás során keletkezett kibocsátás meghaladja az életciklus összes többi szakaszában keletkező karbonterhelést. Továbbá az anyagkitermelésből, az építési termékek gyártásából, az épületek építéséből és felújításából származó ÜHG kibocsátás – amely a nemzeti üvegházhatásúgáz-kibocsátás 5-12 %-át teszi ki – az anyagfelhasználás hatékonyságának növelése révén 80 %-ban csökkenthető.

AZ ÉPÍTETT KÖRNYEZET ÉS ÉPÍTÉSGAZDASÁG SZEREPLŐINEK FENNTARTHATÓSÁGI TUDATOSSÁG FELMÉRÉSE_ Az építési ágazat magyarországi vezető szervezete, a Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete (HuGBC), 2020-ban egy tagsági felmérést készített az éghajlatváltozás nemzetközi és hazai prioritás témakörei mentén, hogy felmérje, hogy a HuGBC tagjai milyen kibocsátáscsökkentő és alkalmazkodási tevékenységekről és eredményekről tudnak beszámolni, és azok hogyan járulnak hozzá a nemzeti és nemzetközi vállalásokhoz. Az épületek energiahatékonysága és üzemeltetése, az anyag- és hulladékcsökkentő intézkedések, a közlekedés és szállítás, a fenntartható értékláncok, az adaptációhoz kapcsolódó vízhasználat-csökkentő intézkedések és a biológiai sokféleség megőrzése és fejlesztése témakörökben a Magyarországon általánosan használt és még innovatívnak számító megoldások körvonalazódtak. Általánosan megállapítható, hogy a fenntartható, környezettudatos építést segítő jogszabályi környezet hiányosságait az ágazat szereplői napi gyakorlatukban érzékelik, amely lassítja a környezetvédelmet, az éghajlatváltozást mérséklő és alkalmazkodást segítő épületek, fejlesztések és építőipari tevékenység megvalósítását. Emellett viszont az építésgazdaság szereplői gyakorlatában alacsony arányban vannak jelen a környezetvédelmi, éghajlatvédelmi küldetések megfogalmazása és harmadik fél által ellenőrzött, időszakos beszámolással járó környezetvédelmi elköteleződések, ezért jövőbeli feladat a szemléletformálás, a központi/helyi tudásgyarapítás és oktatás, amely tevékenységgel az épített környezetben levő tartalékokat növelni, pazarlásokat csökkenteni lehetséges.

BEVEZETÉS

A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács, az Országgyűlés 2008 októbere óta politikai konszenzus alapján működő tanácsadó és érdekegyeztető szerve fel kívánja térképezni, hogy a különösen nagy területhasználattal és legnagyobb anyaghasználattal bíró építőipar milyen hatással van Magyarország üvegházhatású gáz kibocsátásában, és meg kívánja vizsgálni és azonosítani a leghatékonyabb beavatkozási pontokat az ország mitigációs célkitűzéseinek elérése érdekében.

Az NFFT „CSELEKVÉSI TERV JAVASLAT a természeti örökségünk védelméről és a természeti erőforrások fenntartható használatáról” hét pontban fogalmazta meg a természeti erőforrásokhoz kapcsolódó fenntarthatóság fő vonalait, és nevesítette a cselekvés kulcságazatait: „A fenntarthatósági fordulat stratégiai elemei a területhasználat reformja, a körforgásos gazdaság és a karbonszegény gazdaság kell legyenek. A fenntarthatósági fordulat kulcsterületei a különösen nagy területhasználattal és a jelentős anyagfelhasználással bíró ágazatok: többek között az építőipar, a mezőgazdaság, a közlekedés és az energiagazdaság. Ezekben az ágazatokban a fordulatot az ösztönzők és a korlátok megfelelő áthangolásával, általános szemléletformálással, valamint a környezeti lábnyom csökkentését szolgáló innovációk, technológiai fejlesztések támogatásával lehet elérni.”

A tanulmány egy horizontális áttekintés, a szakpolitikai dokumentumok, szakirodalom és elérhető adatok szisztematikus rendszerezése a kulcsterületek mentén: az építőiparhoz kapcsolódó kulcsterületek mentén a nemzetközi és hazai adatok értékelését végzi el, a nemzetközi és hazai szakirodalmat feldolgozza, az ágazatban levő lehetőségeket feltárja. A tanulmány nem foglalkozik a közlekedés kérdéskörével.

1 A TANULMÁNY KERETEI

1.1 TUDOMÁNYOS KERETEK

Steffen és szerzőtársai (Steffen 2015a) által 2004-ben közzétett, majd 2010-ben frissített „Nagy Gyorsulás” (Great Acceleration) grafikonok az 1750 és 2000 közötti társadalmi-gazdasági-környezeti trendeket mutatják be, meghatározva az 1950-es évet, amelytől az emberi-gazdasági tevékenységek felgyorsultak, és továbbra is gyors növekedést mutatnak. Megállapítják, hogy a növekedés nem fenntartható. Felveti, hogy két eredmény lehetséges: a nagy függetlenítés vagy a nagy összeomlás. A gazdaságfejlesztés égisze alatt olyan beavatkozások kerülnek megvalósításra, amelyek visszafordíthatatlan, katasztrofális folyamatokat indíthatnak el vagy eredményezhetnek. Számos kutatás az éghajlati kritikus fordulópont² javaslatokat foglal magába, amelyek eredményeképpen a növekedés és az összeomlás elkerülhető (Shrivastava 2019). Az antropogén (emberi és társadalmi) tevékenységek nagyobb hatással vannak a természet körforgására, mint maga a természet, és a fejlődés kifejezett negatív hatása jellemző a természetes ökoszisztémákra. Tekintettel arra, hogy az emberi társadalmi tevékenységek alapjai a pénzügyi, gazdasági döntések, e területek újraértékelése szükséges a globális fenntarthatóság elérésében.

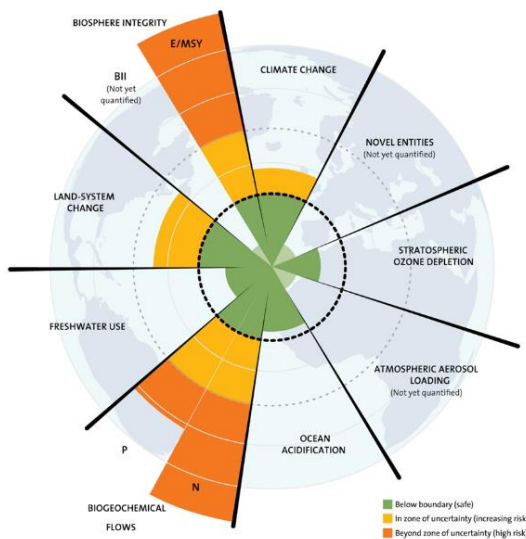
Erre tesz javaslatot Herman Daly az ökológiai gazdaság modelljében a fenntartható fejlődést úgy definiálja, mely szerint az a társadalmi létminőség folytonos megvalósulása, anélkül, hogy az ökológiai eltartóképességet meghaladó módon növekednénk. Az erős fenntarthatóság hármas kritériumrendszerében, amit a környezetbe bocsátunk, az nem haladhatja meg a környezet befogadó/feldolgozó képességét, amit a környezetből kitermelünk, az nem haladhatja meg a környezet újratermelő-képességét, és a nem-megújuló erőforrások felhasználásának a mértéke nem haladhatja meg azt az ütemet, amilyen arányban helyettesíteni tudjuk őket megújuló erőforrásokkal.

A 2009-ben a Stockholm Resilience Center kutatói (Rockström 2009) által bevezetett bolygónk tűrőképessége (planetary boundaries PB, 1. ábra: Rockstrom és szerzőtársai a bolygósintű határok koncepciója

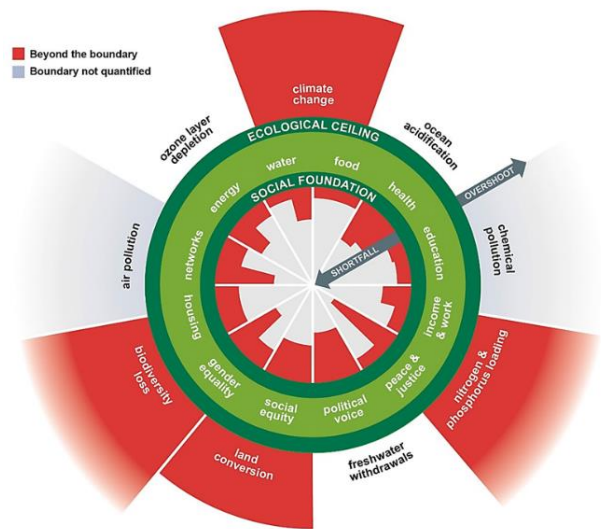
(Forrás: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>) kutatás célja az volt, hogy megállapítsa, melyek a gazdasági növekedés környezeti határai, amelyeken csakis belül működhet az emberiség biztonságosan. Ezek az éghajlatváltozás, óceán savasodás, kémiai szennyezések, nitrogén és foszfor terhelés, édesvíz kivonás, területhasználat változás, biodiverzitás csökkenése, levegőszennyezés, ózonréteg lebomlása. Steffen és kutatótársai 2015-ben frissítették és kibővítették az elemzést és keretrendszert (Steffen 2015b). Az eredeti kilenc határ — közül

² „tipping point” azt az időpontot jelenti, mely után már nem lehet megállítani a globális felmelegedést

háromat azonosítottak a Föld rendszere szempontjából kritikusnak, ideértve az éghajlatváltozást is, amelyek önmagukban is visszafordíthatatlan folyamatokat indíthatnak, de a fennmaradó hat határra is jelentős hatással vannak. Emellett a keretrendszert oly módon is továbbfejlesztették, hogy azt regionális kontextusban is lehessen alkalmazni. Ahelyett, hogy maximalizálnánk az ember által létrehozott tőke hozamát (amint az egy üres világban helyénvaló volt), a jelen kor feladata maximalizálni a természetes tőke hozamát és befektetni a természeti tőkébe (ahogyan ez egy megtelt világban helyénvaló).



1. ábra: Rockstrom és szerzőtársai a bolygósztű határok koncepciója
(Forrás: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>)



2. ábra: Kate Raworth „gyűrűbe zárt gazdaság” (doughnut economy) modellje
(Forrás: Kate Raworth and Christian Gubler / The Lancet Planetary Health)

Kate Raworth „gyűrűbe zárt gazdaság” (doughnut economy) modellje a Föld környezeti eltartóképessége mellett az emberi jogokat méltányoló társadalmi szabályokat is a gazdasági fejlődés feltételének veszi (2. ábra). Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Keretrendszere mentén a társadalmi alap tizenkét dimenziója az élelmezés, egészség, oktatás, jövedelem és munka, béke és igazság, politikai hang, társadalmi méltányosság, nemek közötti egyenlőség, lakhatás, kapcsolatok és hálózatok, energia és víz.

A társadalmi és ökológiai határok között van egy környezetbarát és társadalmilag igazságos tér, ahol a gazdasági fejlődés valóban fenntartható módon tud megvalósulni. A fenntarthatóság fenti külső feltételei mellett fenntarthatóság belső rendszerének működési feltétele, hogy a szakpolitika és társadalom által kezelt tevékenységi rendszer érzékelje a peremfeltételeket és annak megfelelően működjön, valamint hogy felépítésre kerüljenek e működés szabályozó és önszabályozó belső alrendszerei, az ellenállóképesség vagy reziliencia és az alkalmazkodás. Jelen tanulmány e térben keresi Magyarország építésgazdaság fejlesztés szakpolitika céljainak megfelelő elemeket, összetevőket.

1.2 NEMZETKÖZI ÉS MAGYAR SZAKPOLITIKAI KERETEK ÉPÍTŐIPARI VONATKOZÁSAI

1.2.1 Nemzetközi keretek

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
ENSZ Éghajlatváltozási keretegyezmény és Kiotói Jegyzőkönyv	Az 1992-ben aláírt ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezmény (1995. évi LXXXII. törvény) meghatározza az üvegházhatású gázok légköri koncentrációinak stabilizálását, hogy minimálisra csökkenjen a további vészhelyzetek kialakulása. A fejlett ipari országok vállalták, hogy ÜHG kibocsátásaik 2000-ben nem haladják meg az 1990-es szintet és nyilvántartást vezetnek az ÜHG kibocsátásaikról. 1997-ben kidolgozták a Kiotói Jegyzőkönyvet (2007. évi IV. törvény), melyben a ratifikáló országok vállalták, hogy 2012-ig kibocsátásaikat átlagosan 5,2 %-kal csökkentik az 1990-es bázisévhez képest. A jegyzőkönyvhöz tartozó tehermegosztási megállapodásban a résztvevő felek szabályozták, hogy melyik tagállam milyen arányban járul hozzá a kibocsátás csökkentésben. Magyarország 6%-os csökkentést vállalt 1985-1987-es időszak átlagához képest. Jelenleg a 1985-87-es kiotói bázisévhez képest kb. 42%-kal alacsonyabb a magyar üvegházhatású gázok (a továbbiakban: ÜHG) kibocsátása, ami az 1990-es bázishoz viszonyítva is közel 32%-os csökkentést jelent. Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye és annak Kiotói Jegyzőkönyve végrehajtási keretrendszeréről szóló 2007. évi LX. törvény (Éhvt) felülről szabályozza és koordinálja a nemzeti és helyi szintű cselekvéseket.	Az iparágak közül az építőiparnak van az egyik legnagyobb ökológiai lábnyoma, mely egyrészt az egyes alapanyagok és termékek előállítása során keletkezik, másrészt az épületek a legnagyobb hazai CO ₂ -kibocsátók és energiafogyasztók közé tartoznak. Az építőipari kapcsolódó szállítások további terhelést jelentenek.
ENSZ Párizsi Megállapodás 2015	2015-ben Párizsban, a COP 21-en mintegy 200 ország a klímaegyezményben vállalta, hogy a globális felmelegedés mértékét az iparosodás előtti értékhez képest 2°C alatt tartják és törekszenek az 1,5°C alatti célérték elérésére. Európában elsőként Magyarország ratifikálta az egyezményt.	Az építőipar dekarbonizációs célkitűzései és azokat megvalósító lépések hozzájárulnak a nemzeti vállalás teljesítéséhez.
Európa 2020 (COM 2010)	Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája öt fő célja, hogy 2020-ra a 20–64 évesek legalább 75 %-ának munkahellyel rendelkezzen, az EU GDP-jének 3 %-a K+F-re kerüljön fordításra, az iskolából kimaradók aránya 10 % alá csökkenjen és az ifjabb generáció 40 %-a rendelkezzen felsőoktatási oklevéllel, 20 millióval csökkenjen a szegénység kockázatának kitett lakosok száma, valamint teljesüljön a „20/20/20” éghajlat-változási/energiaügyi célkitűzés. A „20/20/20” éghajlat-változási/energiaügyi célkitűzés elemei: az ÜHG-ok kibocsátásának az 1990-es szinthez képest legalább 20 (kedvező feltételek esetén 30) %-kal történő csökkentése, a megújuló energiaforrások arányának növelése 20%-kal a teljes energiafelhasználásban, valamint az energiahatékonyság 20%-kal történő növelése.	Az építőipar dekarbonizációs célkitűzései és azokat megvalósító lépések hozzájárulnak a nemzeti vállalás teljesítéséhez.
Governance rendelet (EU 2018/1999)	Az európai éghajlatpolitika az ÜHG kibocsátásával kapcsolatos hosszú távú, a Párizsi Megállapodással összhangban lévő uniós célkitűzéseknek az elérésére, a 2021-től 2030-ig tartó első tízéves időszak tekintetében pedig különösen az EU 2030-ra vonatkozó energia- és éghajlat-politikai céljainak elérésére szolgáló stratégiák és intézkedések végrehajtását célozza, tízéves időszakokat felölelő integrált nemzeti energia- és klímatervekre, a	A kapcsolódó rendeleteken keresztül, a magyar nemzeti stratégiákba levetítve.

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
	<p>tagállamok ezekkel összefüggő integrált nemzeti energia- és éghajlat-politikai eredményjelentéseire, valamint a Bizottság integrált ellenőrzési rendszerére alapozva. A Governance rendelet értelmében minden tagállam 2019. december 31-ig, majd 2029. január 1-jéig, azt követően pedig minden tizedik évben integrált nemzeti energia- és klímatervet (továbbiakban NEKT) nyújt be a Bizottságnak. A középtávú terv mellett minden tagállam 2020. január 1-jéig, majd 2029. január 1-jéig, azt követően pedig tízévente elkészíti a legalább 30 éves kitekintéssel rendelkező hosszú távú stratégiáját. A stratégiák kiterjednek az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésére és a fokozottabb megkötésére, kitekintve a villamosenergia-ágazatra, iparra, közlekedésre, fűtési és hűtési ágazatokra, valamint az épületekre, mezőgazdaságra, hulladékgazdálkodásra és a földhasználatra. Emellett irányt fogalmaznak meg az alacsony üvegházhatásúgáz-kibocsátású gazdaság felé való átmenetre (beleértve az üvegházhatásúgáz-intenzitást, a bruttó hazai termék CO₂-intenzitását, a hosszú távú beruházásokra vonatkozó kapcsolódó becsléseket és a kapcsolódó kutatási, fejlesztési és innovációs stratégiákat). A stratégia értékeli a dekarbonizációt célzó intézkedések várt társadalmi-gazdasági hatását (makrogazdasági és társadalmi fejlődés, egészségügyi kockázatok, környezetvédelemmel kapcsolatos szempontok) és a kapcsolatokat más nemzeti hosszú távú célkitűzésekkel, tervezési tevékenységekkel, valamint egyéb szakpolitikákkal, intézkedésekkel és beruházásokkal.</p>	
<p>Az EU éghajlat- és energiapolitikájának 2030-ig szóló kerete (EC 2014)</p>	<p>A Bizottság által kiadott közlemény új célértékeket fogalmaz meg, többek között az ÜHG kibocsátás 40%-kal történő csökkentését 2030-ig az 1990-es bázisévhez képest, valamint a megújuló energiaforrások arányának 27%-ra történő emelését a teljes energiafelhasználáshoz képest, és iránymutatást fogalmaz meg, hogy milyen további lépésekre van szükség ahhoz, hogy 2050-ig az 1990-es színthez képest 80–95%-kal csökkentjen az üvegházhatású gázok kibocsátása az EU-ban. A 2030-as keret meghatároz alcélokat az egyes szektorok tekintetében. Ezek szerint az uniós kibocsátáskereskedelmi-rendszer (EU ETS) keretén belül 2005-höz képest 43%-os, az erőfeszítmegosztási rendelet (ESR) alatt 2005-höz képest pedig 30%-os csökkentést kell elérni 2030-ra. Ezen felül pedig a földhasználat, földhasználat-megváltozás és erdőgazdálkodás (LULUCF) nem idézhet elő nettó ÜHG kibocsátást. A tagországokban 2030-ra a felhasznált energiának átlagban minimum 32%-ban megújuló forrásból kell származnia (a tagállamok számára kellő rugalmasságot engedélyez a keret a nemzeti célértékek megállapítására). A keret továbbá kitér a magas energiaárak, és a kőolaj- és a gázáremelkedésének való kiszolgáltatottság, az instabil térségekből érkező energiaimporttól való függés kezelésére.</p>	<p>Az építőipar és az épített környezet dekarbonizációs célkitűzései és azokat megvalósító lépések hozzájárulnak a nemzeti vállalás teljesítéséhez.</p>
<p>Energia Útiter 2050 (EC 2011a)</p>	<p>Az Európai Bizottság által kiadott dokumentum 5 forgatókönyvet dolgozott ki a PRIMES energia modell alapján. A forgatókönyvek mindegyikének célja, hogy a CO₂ kibocsátást 85%-kal csökkentse.</p>	<p>Az építőipar és az épített környezet energiahatékonyágán keresztül a kibocsátáscsökkentéshez való hozzájárulás.</p>

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
Európai Unió Adaptációs Stratégiája (EC 2013)	A 2013-ban készített dokumentumcsomag célja egy, a klímahatásoknak rugalmasabban ellenálló Európa kialakítása, erősítve a különböző kormányzati szintek felkészültségét és válaszadó képességét a várható hatásokra. Három kulcsterülete a tagállami szintű akciók ösztönzése (pl. nemzeti adaptációs stratégiák készítése és városi hálózati együttműködések), a legsérülékenyebb ágazatok alkalmazkodóképességének fokozása (a kapcsolódó infrastruktúra-rendszerek ellenálló képességének fejlesztése és a természeti és antropogén eredetű katasztrófákra reagáló biztosítási rendszerek erősítése) és a döntéshozatal tudásbázisokkal, információs rendszerekkel való támogatása.	Természeti erőforrások maximális védelme, fejlesztése és használata a fenntarthatóság érdekében.
Az erőforrás-hatékony Európa megvalósításának ütemterve (EC 2011b)	Jövőkép: 2050-re az Európai Unió gazdasága a növekedést oly módon valósítja meg, hogy tiszteletben tartja az erőforrások szűkösségét és bolygónk tűrőképességét, és ezáltal hozzájárul a világ gazdaság átalakulásához. Gazdaságunk versenyképes, inkluzív és magas életszínvonalat biztosít jóval kisebb környezetterhelés mellett. Az erőforrásokkal – nyersanyagokkal, energiával, vízzel, levegővel, földterülettel és talajjal – való gazdálkodás fenntartható módon történik. Az éghajlatváltozáshoz szükséges célokat sikerült elérni, az ökoszisztéma-szolgáltatásokat és az azok alapját képező biológiai sokféleséget sikerült megóvni, megbecsülni és jelentős mértékben helyreállítani. Az ütemterv mintegy egy évtizede lefektette a fenntartható fejlődés alapjainak témaköreit és kapcsolódó feladatait. Bevezeti az „erőforrás-felhasználási hatékonyság” fő mutatót az ütemterv legfontosabb célkitűzésének a mérésére, amely a gazdasági teljesítmény javítása oly módon, hogy közben csökkenjen a természeti erőforrásokra nehezedő nyomás.	A fenntartható gazdaság, a természeti tőke és ökoszisztéma szolgáltatások horizontális feladatok mellett az épületek a legfontosabb ágazatok közé sorolt. A melléklet az erőforrás-hatékonyság témakörében számba veszi az ágazatok és az erőforrások, valamint az uniós szakpolitikai kezdeményezések közötti összefüggéseket.
Az alacsony széndioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve (EC 2011c)	A Bizottság modellezési elemzése alapján 2050-ig az 1990-es szintekhez képest 80%-kal csökkenteni kívánja a hazai kibocsátásokat, meghatározva a kulcsfontosságú ágazatokban (energia, közlekedés, épületek, ipari ágazatok, köztük az energiaintenzív iparágak, mezőgazdaság) elérni kívánt eredményeket, 2030, 2040 és 2050 ütemezésben. Az alacsony széndioxid-kibocsátású gazdaság megvalósításához szükséges a tőkebefektetések jelentős mértékű növelése, Európai Unió energetikai kiadásainak és tüzelőanyagimport-függőségének csökkentése, új munkahelyek teremtése, a levegőtisztaság javítása és az egészség megóvása.	Kulcsfontosságú ágazatok mindegyike érintett, a mezőgazdaság a talaj- és felszínborítottság révén. A megvalósítás feltételeinél az építőipar kulcs ágazatként nevesített.
Az uniós építőipar és az abban működő vállalkozások fenntartható versenyképességi stratégiája (EC 2012)	Tekintettel az építőipari ágazat jelentős szerepére az uniós GDP és foglalkoztatás terén, valamint egyes kritikus éghajlati, környezeti és energiával kapcsolatos célkitűzések elérésében, az ágazat versenyképessége állandó politikai prioritást képvisel. Az építőipari ágazat költséghatékony hozzájárulása 2030-ra a kibocsátáscsökkenés 40-50%-át, míg 2050-re mintegy 90%-át tenné ki. A közlemény meghatározza az építőipari ágazat növekedési potenciállal rendelkező területeit, a meglévő szakpolitikai stratégiák és eszközök keretein belül, továbbá kiemeli, hogy a hosszú távú transzeurópai hálózatok beruházásai, a	Fenntartható építésgazdaság. A jogi és megvalósítás eszközrendszer felülvizsgálatának alap irányait határozza meg.

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
------------	----------	---------------------------

kutatásba és innovációba és az erősebb humántőke-alapba való befektetés megerősíti az építőipari ágazat versenyképességét az EU belső piacán és a nemzetközi piacokon egyaránt. Ahhoz, hogy a belső piac az építőipari termékek és szolgáltatások tekintetében megfelelően működjön, egyértelmű és egységes jogi keretet és a fenntarthatóságra irányuló, harmonizált teljesítményértékelő módszereket kell bevezetni.

A dokumentum relevanciája

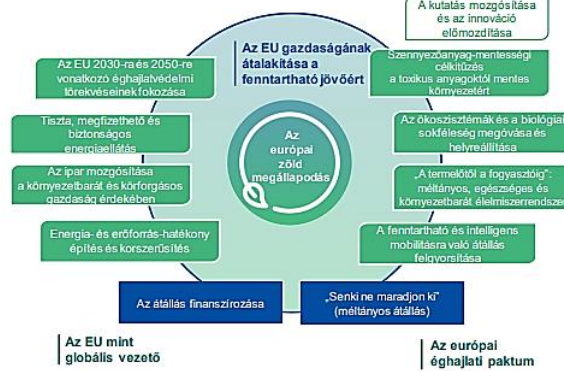
Az Európai Új Zöld Megállapodás, 2019 december (EC 2019a)

Új növekedési stratégiaként az EU-t olyan igazságos és virágzó társadalommá kívánja alakítani, amely modern, erőforrás-hatékony és versenyképes gazdasággal rendelkezik, ahol 2050-re megszűnik a nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátás, és ahol a gazdaság növekedése nem erőforrásfüggő. Célja továbbá az EU természeti tőkéjének védelme, megőrzése és fejlesztése, valamint a polgárok egészségének és jólétének védelme a környezettel kapcsolatos kockázatokkal és hatásokkal szemben. Ugyanakkor az átállásnak méltányosnak és inkluzívnak kell lennie.

A dokumentumban számos olyan javaslat van, amelyek gyakorlati megvalósítása az építőipari ágazatot érinti: az építőipar átállása körforgásos gazdasági modellre, amely alapját a másodnyersanyagok, melléktermékek újrahasználatossági és alacsony energiaigényű folyamatok innovációja és kutatás-fejlesztés alapozza meg.

Ökoszisztéma rendszerek épített környezeti vonatkozásai.

Fenntartható közlekedés.



Fenntartható Európa beruházási terv, 2020. január (EC 2020a)

Az Európai Új Zöld Megállapodáshoz kapcsolódó beruházási terv az uniós költségvetésen és a kapcsolódó eszközökön keresztül a következő évtizedben 1 billió EUR összegű fenntartható magán- és közberuházást mozgósít. Olyan átfogó keretet terjeszt elő, amely az EU minden ágazatában megindítja a fenntarthatósági átállást. A keret az éghajlatpolitikai, környezetvédelmi és szociális beruházásokra irányul, ez utóbbiakra annyiban, amennyiben kapcsolódnak a fenntartható átmenethez.

Az épített környezet és fenntartható építésgazdaság támogatási rendszereit alapozza meg, a hazai klímapolitikába való becsatornázás a következő években várható.

Témakörei: finanszírozás (1 billió EUR beruházás, az uniós költségvetés legalább 25%-a klímaberuházásra, InvestEU garancia a fenntartható magánberuházások kockázatának csökkentésére, EBB klímabankká való átalakítása), lehetőségteremtés (megújított fenntartható finanszírozási stratégia és taxonómia, közberuházások, közpolitikai ösztönzés, a fenntarthatósági hatás láthatóságának biztosítása), végrehajtás (közhatóságok támogatása a tervezésben és végrehajtásban, projektgazdák támogatása, projektgazdák és befektetők közötti kapcsolat megerősítése), méltányos átállási mechanizmus.

A méltányos átállást támogató mechanizmus azokra a régiókra és ágazatokra irányul, amelyeket a leginkább érint a klímasemleges gazdaságra való átállás, és ennek társadalmi, gazdasági és környezeti hatásainak kezelése érdekében vissza nem térítendő támogatásokat ötvöz a finanszírozás visszafizetendő formáival. Az építőipar egyike az európai helyreállítási terv középpontjában álló 14 kiemelt ipari ökoszisztémának.

Tiszta bolygót mindenkinek, 2018 november, (EC 2018)

Hosszú távú stratégiai terv az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére, amely felvázolja, miként vállalhat Európa vezető szerepet az üvegházhatású gázokat nem kibocsátó gazdaság elérésében.

A 4. körforgásos gazdaság fejezet foglalkozik az ipari termék – például cement, üveg, acél és műanyag – előállításával és kapcsolódó csökkentési lehetőségekkel, az elsődleges

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
	<p>javasolja a célt elérni az iparpolitika, finanszírozás, kutatásfejlesztés és együttműködés megfelelő átalakításával, és egyben szem előtt tartja a társadalmi méltányosságot az igazságos átmenet érdekében.</p> <p>A terv hét fő stratégiai eleme: 1. az energiahatékonyság előnyeinek maximalizálása, beleértve a nulla kibocsátású épületeket; 2. a megújuló energiaforrások és az elektromos áram használatának maximalizálása az európai energiaellátás teljesen szén-dioxid-mentessé tételére; 3. a tiszta, biztonságos és összekapcsolt mobilitás ügyének felkarolása; 4. az ühg-kibocsátás-csökkentés kulcstényezőinek – a versenyképes uniós iparnak és a körforgásos gazdaságnak – a megteremtése; 5. megfelelő intelligens hálózati infrastruktúra és összekapcsolások kifejlesztése; 6. a biogazdaság előnyeinek kiaknázása és hatékony szénelnyelők létrehozása; 7. a fennmaradó CO₂-kibocsátás kezelése szén-dioxidleválasztással és -tárolással.</p>	<p>nyersanyagok kiváltásának szükségességével, a nyersanyagok visszanyerésével és újrahasznosításával, kapcsolódó új anyagok/kompozitok innovációival, a hidrogén és a fenntartható biomassza hőtermelés elterjesztésével, ez utóbbi környezeti veszélyeire felhívva a figyelmet. A keresleti oldalon a fogyasztói döntéseket segítő digitalizáció, automatizálás és szemléletformálás témaköreivel foglalkozik.</p>
<p>Körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv, 2020. március (EC 2020b)</p>	<p>A 2020. márciusában elfogadott tervben az építőipar kiemelt ágazatként szerepel. A körforgás elveit az épületek teljes életciklusa révén kívánja előremozdítani.</p> <p>A fő intézkedések között szerepel a fenntartható termékpolitikai keretrendszer 2020-2021-es jogalkotási javaslatokkal, valamint a kulcsfontosságú termékértékláncok között szerepel a fenntartható épített környezetre vonatkozó stratégia megalkotása 2021-ben, valamint az építőiparra is vonatkozó (túl)csomagolás és a csomagolási hulladék csökkentése (2021), az újrafeldolgozott műanyagtartalomra és a műanyag hulladék csökkentésére vonatkozó kötelező követelmények (2021/2022).</p> <p>Az építőipart a „Kevesebb hulladék, több érték” alrendszer minden témaköre érinti, a hulladéknyilvántartás, kereskedelem, feldolgozás, szállítás tekintetében. A cselekvési terv a megvalósítási keretrendszerben a szakmai tudást és készségeket, a városok és az értéklánc vállalatainak szerepét, a mitigációs és alkalmazkodás területei szinergiáinak elősegítését célzó javaslatokat, emellett a nemzetközi együttműködés rendszerére és az előrehaladás nyomonkövetésére vonatkozó mérőföldköveket állapít meg.</p>	<p>Fenntartható épített környezetre vonatkozó EU-stratégia kidolgozása</p> <p>A 2011. évi építési termékek (305/2011/EU-rendelet) felülvizsgálata – fenntarthatósági szempontok beépítése</p> <p>Az épületekre vonatkozó digitális naplók, amelyek az épített eszközök tartósságának és alkalmazkodóképességének javítását célozzák az épületek tervezését is beleértve</p> <p>Életciklus-szemlélet beillesztése az EU közbeszerzési és fenntartható finanszírozási rendszereibe</p> <p>Az építési és bontási hulladékra és annak anyagspecifikus frakcióira vonatkozó anyaghasznosítási célok felülvizsgálata, a termékek, újrafeldolgozott anyagok követelményeinek bevezetése</p> <p>Körforgásos szemlélet mellett az ÜHG-kibocsátás csökkentése</p> <p>Karbonmegkötő építési anyagok előtérbe helyezése.</p> <p>A talajfedés csökkentésére, a barnamezők rehabilitálására, valamint a kitermelt talaj biztonságos, fenntartható és körforgásos használatának fokozására irányuló kezdeményezések előmozdítása</p>
<p>Az építési termékekről szóló 305/2011/EU rendelet (Termékrendelet) felülvizsgálata</p>	<p>Jelenleg a rendelet nem tartalmaz fenntarthatósági szempontrendszert. A felülvizsgálat megkezdődött, az elfogadás tervezett dátuma 2021. 3. negyedéve.</p> <p>A felülvizsgálat az építési termékek környezetvédelmi és körforgásosságra vonatkozó követelményeinek</p>	<p>A rendelet az építési termékekre vonatkozó környezetvédelmi és fenntarthatósági kritériumok kidolgozásához és végrehajtásához biztosít keretet.</p>

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
	keretrendszert biztosít, az épületek energia- és anyaghatékonyságához hozzájárulva. A rendelet az értékelés során azonosított főbb problémákat kívánja kezelni – kiemelten a szabványosítás, harmonizált műszaki előírások problémáit – , a nemzeti jelölésekkel és kiegészítő nemzeti követelményekkel/vizsgálatokkal kapcsolatos egységesítést javasol. Ennek eredményeként az építési termékek belső piacának működését kívánja javítani.	

1.2.2 Nemzeti stratégiák

A nemzetközi egyezmények, stratégiák és direktívák megvalósítását nemzeti ágazati szakpolitikai dokumentumok biztosítják.

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
Nemzeti Fejlesztési Stratégia – Tiszta Tervezet (NTFS)	Alacsony kibocsátás, klímasemlegesség 2050-es elérése, a Párizsi Megállapodás céljai elérése érdekében. 2020. januárban hozta nyilvánosságra az ITM az NTFS tervezetét, amelyben 2050-ig Magyarország ÜHG kibocsátás 95%-os csökkentéséhez vezető út (1990-hez képest) témaköreit vázolja.	Energia (dekarbonizáció és keresleti oldal befolyásolás), hulladékgazdálkodás, földhasználat
Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve (NEKT)	A nemzeti energia- és klímapolitika összhangjának megerteremtése a nemzetközi és EUs célkitűzésekkel A NEKT öt dimenzió – az energiahatékonyság, megújuló energia, üvegházhatású gázok és kibocsátások csökkentése, kapcsolatrendszerek, kutatás és innováció – területén fogalmaz meg intézkedéseket, hogy Magyarország 2030-ig szóló üvegházhatású gázkibocsátás-csökkentési célja az 1990-es bázishoz képest 2030-ra legalább 40%-kal csökkenjen, emellett a megújuló energiaforrások használata terén 2030-ra 21%-os felhasználási részarányvállalást, az energiahatékonysági célkitűzésünk pedig, hogy az ország végső energiateljesítménye 2030-ban se haladja meg a 2005-ös értéket.	Az ágazatok, ezen belül az építőipar jövőbeli energiafogyasztási trendre vonatkozó modell.
Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia ³ (NÉS-2)	A klímapolitika, a zöldgazdaság-fejlesztés és az alkalmazkodás átfogó keretrendszere, az éghajlatvédelem céljainak és cselekvési irányainak meghatározása ágazati és területi dimenziókban. A NÉS-2 magába foglalja a Hazai Dekarbonizációs Úttervet (energia, épületek, ipar, hulladékgazdálkodás, mezőgazdaság, erdők szénmegkötése, CO2 leválasztás és tárolás), a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégiát (vizek, talaj, biológiai sokféleség, erdők természeti erőforrások és a fenti szakterületek mentén, az emberi-társadalmi-gazdasági hatások és sérülékenység mentén) és a Partnerség az Éghajlatváltozásért Szemléletformálási Cselekvési Tervet.	Minden témakörben kapcsolódó stratégia.
A 2020 végéig tartó I. Éghajlatváltozási Cselekvési Terv (EÉCsT)	A klímapolitika, a zöldgazdaság-fejlesztés és az alkalmazkodás átfogó keretrendszere, az éghajlatvédelem céljainak és cselekvési irányainak meghatározása ágazati és területi dimenziókban. A NÉS-2 2030-ig tartó megvalósítási periódusa alatt a stratégiában foglaltak végrehajtását hároméves időszakokra	Tekintettel az időtávra, leginkább elvi és jogi kereteket megerteremtő javaslatok vannak benne.

³ http://www.parlament.hu/i_rom40/15783/15783.pdf

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
	szóló cselekvési tervek biztosítják, amely első eleme az EÉCsT (2018-2020, kihirdetése 2020. január). Az EÉCsT elsődleges funkciója, hogy a NÉs-2-ben foglalt célokat tényleges intézkedések formájába öntse, és ezzel a stratégia fejlesztési elképzeléseit átültesse a gyakorlatba, annak „Aktuális feladatok” végrehajtására összpontosítva.	
Nemzeti Energiastratégia 2030 ⁴ (NES)	<p>Az energia- és klímapolitika összhangjának megteremtése, az elfogadható energiaigény és az energetikai fejlesztések jövőbeli irányainak meghatározása, a magyar energetika jövőképeinek kialakítása az energiapiaci szereplők bevonásával.</p> <p>Az új NES legfontosabb célkitűzése az energiaszuverenitás és az energiabiztonság megerősítése, a rezsi-csökkentés eredményeinek fenntartása, valamint az energiatermelés dekarbonizálása. Négy fő program mentén épül fel: a fogyasztót helyezi a stratégia középpontjába, megerősíti az energiaellátás biztonságát, végrehajtja az energiaszektor klímabarát átalakítását és kihasználja az energetikai innovációban rejlő gazdaságfejlesztési lehetőségeket.</p>	<p>Energia ágazaton keresztül több témában.</p> <p>Hulladékhasználat energetikai célra.</p> <p>Építőipar és épített környezet nem részletezett.</p> <p>Környezeti és ökoszisztéma hatások nem kerülnek előtérbe.</p>
Nemzeti Épület-energetikai Stratégia ⁵ (NÉeS)	<p>A célok és irányok rögzítése 2020-ig, kitekintéssel 2030-ra a hazai épületállomány korszerűsítése, energiafelhasználásának jelentős mértékű csökkentése kapcsán, megadva a kidolgozandó épületenergetikai cselekvési tervek, intézkedések keretét.</p> <p>A NÉeS átfogó céljai a harmonizáció az EU energetikai és környezetvédelmi céljaival, az épületfelújítások felgyorsítása, a kapcsolódó költségvetési kiadások mérséklése, az energiaszegénység mérséklése és az épület szektor ÜHG kibocsátás csökkentése.</p>	A NÉeS megállapítja, hogy a legnagyobb mértékű energiamegtakarítás és ezáltal ÜHG kibocsátás csökkentés az épület szektoron belül a meglévő épületállomány energetikai felújításával érhető el.
Energia- és klímatudatossági Szemléletformálás Cselekvési Terv ⁶ (EKSzCsT)	<p>A fenntartható fejlődéssel és az energiatudatossággal kapcsolatos oktatási, az ismeretek médián keresztül történő terjesztésével kapcsolatos kormányzati feladatok meghatározása.</p> <p>Az EKSzCsT öt tématerülete az energiahatékonyság és energiatakarékosság, megújuló energia-felhasználás, közlekedési energiamegtakarítás és kibocsátáscsökkentés, erőforrás-hatékony és alacsony szén-dioxidintenzitású gazdasági és társadalmi berendezkedés és a megváltozott klíma-viszonyokhoz való alkalmazkodás, amelyek mentén ösztönözi a különböző célcsoportok felé irányuló szemléletformálási tevékenységek megvalósítását.</p>	Szemléletformálás és tudatosságnövelés, energia- és környezetmenedzsment rendszerek lehetőségei az építőipari vállalkozások körében.
Magyarország Nemzeti Energhatékonsági Cselekvési Terve 2020-ig ⁷ (NEHCsT)	Az EU tagállamok által első ízben 2014. április 30-ig, majd ezt követően háromévente elkészítendő cselekvési terv, mely az EB számára nyújtandó be, tartalmazva az Európai Parlament és a Tanács 2006/32/EK irányelve alapján meghatározott, 2016-ig teljesítendő 9%-os energiamegtakarítási célleírányszathoz képest a végfelhasználásban elért	A terv konkrét ágazati célkitűzéseket és kapcsolódó intézkedéseket határozott meg a jelentési kötelezettség témaköreiben, és a jelentés a kapcsolódó szakpolitikai

⁴ <http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf>

⁵ <http://2010-2014.kormany.hu/download/d/85/40000/Nemzeti%20Energetikai%20Strate%C3%A9gia%20150225.pdf>

⁶ <https://2010-2014.kormany.hu/download/0/0c/41000/Energia-klima-és%20tudatoss%C3%A1g%20Szemleletform%C3%A1l%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20Terv.pdf>

⁷ http://2010-2014.kormany.hu/download/1/25/80000/III%20Nemzeti%20Energhat%C3%A9konys%C3%A1g%20Cselekv%C3%A9si%20Terv_HU.PDF

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
	<p>előrehaladásról szóló jelentést és a kapcsolódó szakpolitikai intézkedésekről.</p> <p>Hazánk tagállami kötelezettségéből adódóan háromévente készít Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervet. Jelenleg a 2017 novemberében elfogadott IV. NEHCsT hatályos, amely 2015-ig elért eredményeket foglalja össze. Az V. jelentés még nem került publikálásra.</p> <p>A jelentés intézkedési csoportjai: ipar, közlekedés, lakosság, kereskedelem és közszolgáltatások, mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat.</p>	intézkedéseket és azok eredményeit bemutatja.
Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 ⁸ (továbbiakban: Nemzeti Cselekvési Terv, NCsT)	<p>A megújuló energiaforrások jövőben tervezett magyarországi hasznosításának meghatározását biztosító cselekvési terv, melynek célja a vonatkozó nemzetgazdasági célkitűzésekhez – munkahelyteremtés, földgázimport-kiváltás, a versenyképesség növelése – való lehető legnagyobb mértékű hozzájárulás a megújuló energiaforrások alkalmazásán keresztül.</p> <p>NCsT mellett, hogy számszerű vállalást tesz az ország megújulóenergia-felhasználásának arányára a teljes bruttó energiafogyasztáson belül 2020-ra vonatkozóan (minimum célszámot meghaladó 14,65%), értékeli is az egyes megújulóenergia-típusok felhasználásában rejlő lehetőségeket és az azokat korlátozó tényezőket. Legelőnyösebbnek minősíti Magyarországon a napenergiát, geotermikus energiát, hőszivattyúkat, biomasszát és biogázt.</p>	A foglalkoztatás és szakképzés, valamint a hulladékok energetikai hasznosítása vonatkozásokban érintett.
IV. Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP-4) ⁹	<p>Az ország környezeti céljainak és az elérésükhöz szükséges eszközöknek a meghatározása az ország adottságait, a társadalom hosszú távú érdekeit és jövőbeni fejlődési céljait, valamint a nemzetközi kötelezettségeket figyelembe véve.</p> <p>A NKP-4 három stratégiai területe az életminőség és az emberi egészség környezeti feltételeinek javítása, a természeti értékek és erőforrások védelme, fenntartható használata, valamint az erőforrás-takarékosság és -hatékonyság javítása, a gazdaság zöldítése. Tekintettel arra, hogy az éghajlatváltozás feltételei a természeti-környezeti rendszer alapjain nyugszanak, az NKP-4 célok és alcélok mindegyike közvetlen kapcsolatban állnak az éghajlatváltozással.</p>	A természeti erőforrások védelme és használat hatékonyságának javítása témakörökben érintett.
Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia ¹⁰	<p>Távlati, az egész nemzetet összefogó irányadás az egyéni és közösségi cselekvés számára, a jövő generációk szempontjainak figyelembe-vételével és a jövő erőforrásainak feláldozását elkerülendő.</p> <p>Az NFFS a négy nemzeti erőforrás – emberi, társadalmi, környezeti és gazdasági – alkotta rendszerben 34 stratégiai célt és 77 teendőt (eszközcélt) határozott meg, az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljaival összhangban. A stratégia előrehaladásáról a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Tanácsa 2 évente jelentést készít.</p>	A fenntartható erőforrásgazdálkodás mentén, az NFFT cselekvési terve prioritásai adják jelen tanulmány tematikáját.

⁸ http://2010-2014.kormany.hu/download/2/b9/30000/Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia_Magyarorsz%C3%A1g%20Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia%20Hasznos%C3%ADt%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20terve%202010_2020%20kiadv%C3%A1ny.pdf

⁹ http://www.biodiv.hu/convention/cbd_national/fo444566/iv.-nemzeti-kornyeztvedelmi-program

¹⁰ Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012–2024. 18/2013. (III.28.) sz. Országgyűlési határozat. <http://nfft.hu/assets/NFFT-HUN-web.pdf>

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2014-2020 ¹¹	<p>A hulladékról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről szóló 2008/98/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv (a továbbiakban: HKI) előírja, hogy a tagállamok illetékes hatóságainak hulladékgazdálkodási tervet kell készíteniük.</p> <p>A HKI intézkedéseket állapít meg a környezet és az emberi egészség védelme érdekében, amelyet a hulladékképződés és -gazdálkodás káros hatásainak megelőzése vagy csökkentése, valamint az erőforrás-felhasználás globális hatásainak csökkentése és e felhasználás hatékonyságának javítása révén kíván megvalósítani.</p>	Az építési-bontási hulladék képződésének megelőzésére, újrahasználatra, környezettudatos termelésre és vállalati működésre, zöld közbeszerzésre és szemléletformálásra vonatkozó eszközöket fogalmaz meg.
Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció ¹² (OFTK)	<p>Az ország társadalmi, gazdasági, valamint ágazati és területi fejlesztési szükségleteiből kiindulva hosszú távú jövőkép, valamint fejlesztéspolitikai célok és elvek meghatározása, a 2014–2020-as fejlesztési időszak nemzeti, szakpolitikai súlypontjainak kijelölése.</p> <p>Az OFTK négy hosszú távú, 2030-ig szóló átfogó fejlesztési célt és ezek elérése érdekében tizenhárom specifikus (hét szakpolitikai és hat területi) célt fogalmaz meg.</p>	A „Természeti erőforrásaink fenntartható használata, értékeink megőrzése és környezetünk védelme” átfogó cél, és az „Összekapcsolt terek: az elérhetőség és a mobilitás biztosítása” területi célok mentén érintett.
Nemzeti Vidékstratégia ¹³	2020-ig a vidék társadalmi és gazdasági folyamatainak, a vidéki Magyarország egészének megújítása érdekében célok meghatározása. négy átfogó területen: agrárgazdaság, vidékfejlesztés, élelmiszergazdaság, környezetvédelem.	Fenntartható területhasználat és környezetvédelem mentén érintett.
Nemzeti Erdőstratégia ¹⁴ (Erdőstratégia)	<p>Az ország erdőterületeinek gazdálkodási irányait 2030-ig megszabó és az erdővel kapcsolatos kihívásokra választ kereső koncepció.</p> <p>Az Erdőstratégia fő céljai többek között az erdőborítottság megtartása és növelése, az erdők védelmi szerepének erősítése, az erdők klímavédelmi szerepének előtérbe helyezése, a magánerdőgazdálkodás. A Nemzeti Erdőtelepítési Program (NETP) keretében hosszú távú célként az ország 27%-os erdősültségi értékét tűzte ki 2050-ig, amely további 680 ezer hektár új erdő telepítését jelenti. Az erdők nagy szerepet játszanak a CO₂ megkötésben, így hozzájárulnak az ÜHG-kibocsátás csökkentéshez, de adaptációs funkciót is betöltenek mikro-, mezo- és makroklimatikus hatásaik révén.</p>	Az erdőborítottság megtartása és növelése, a mozaikos rendszerek területi összekapcsolása és az erdők klímavédelmi szerepének előtérbe helyezése mentén érintett.
Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia ¹⁵ (NKIS)	<p>Az ökoszisztémák terhelése csökkentésének, a természeti erőforrások takarékos használatának, és a gazdaság fenntartható fejlesztésének érdekében kitűzött kormányzati célok meghatározása.</p> <p>Az NKIS a 2011-2020 közötti időszakra szól, az ország erőforrásaival hatékonyan és takarékosan gazdálkodó, fenntartható fejlődési pályára való átállását kívánja sajátos eszközeivel elősegíteni. Két átfogó célja a globális környezeti változásra, az energiahordozók szűkösségére és a fenntartható fejlődés követelményeinek teljesítésére vonatkozó keretek megteremtése, másrészt a hazánk gazdasági és tudáspotenciáljának kiaknázása az új eljárások és technológiák, különösen a környezetbarát technológiák kifejlesztésére irányuló versenyben. A horizontális jellegű innováció mellett a hulladék, víz, levegő és zaj témaköröket emeli ki.</p>	Elvi szinten, konkrétum nélkül: energiatakarékosság, fenntartható anyaggazdálkodás, hulladékhasznosítás, környezetkímélő (megújuló forrásból származó, bioalapú) anyagok, korszerű anyagok innovációja; a tervezésben új innovatív tértípológiai koncepciók.

¹¹ <https://cdn.kormany.hu/uploads/document/2/2f/2fe/2fecb90832593fd8c73dbae6a5f164e0edda9a9e.pdf>

¹² <https://www.nth.gov.hu/hu/tevekenysegek/eu-2014-2020/orszagos-fejlesztési-es-teruletfejlesztési-koncepcio>

¹³ http://www.terport.hu/web_fm_send/2767

¹⁴ http://erdo-mezo.hu/wp-content/uploads/2016/10/nemzeti_erdostrategia_2016.pdf

¹⁵ <http://kornyezettechnologia.kormany.hu/download/c/6/6/40000/NKIS.pdf>

Dokumentum	Tartalom	A dokumentum relevanciája
Nemzeti Természetvédelmi Alapterv ¹⁶ (NTA-4)	<p>Magyarország természetvédelmi stratégiai tervdokumentuma; meghatározza az állam természetvédelmi feladatai kapcsán követendő kiemelt célokat, kijelöli a cselekvési irányokat a természetvédelmi igazgatási szervek és minden állami szerv számára.</p> <p>Az NTA-4 a NKP-4 önálló része, meghatározza az állam természetvédelmi feladatai kapcsán követendő kiemelt célokat, kijelöli a cselekvési irányokat, nemcsak a természetvédelmi igazgatási szervek, hanem minden állami szerv számára.</p> <p>A biológiai sokféleség megőrzése, Natura2000 hálózat működtetése, barlangok és a földtani természeti értékek természetvédelmi helyzetének javítása, hazánk táji örökségének és táji sokféleségének ágazati együttműködésen alapuló komplex védelméhez szükséges feltételek kialakítása, jogi környezetének felülvizsgálata, természetvédelem tervezési, jogi, intézményi, finanszírozási rendszerének javítása, nagyobb környezeti tudatosság elérése, Természetvédelmi Információs Rendszer és zöld infrastruktúra adatbázis működtetése és továbbfejlesztése.</p>	A természeti erőforrások védelme és használat hatékonyságának javítása témakörökben érintett.
Nemzeti Biodiverzitás Stratégia, 2015 ¹⁷ (NBS)	<p>A biológiai sokféleség megőrzésének 2015–2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája.</p> <p>Az NBS célja a biológiai sokféleség csökkenésének és az ökoszisztéma-szolgáltatások további hanyatlásának megállítása Magyarországon 2020-ig, valamint állapotuk javítása. A stratégia a klímaváltozással közvetlenül összefüggő célja a zöld infrastruktúra elemek összehangolt fejlesztése a természeti rendszerek működőképességének fenntartása és javítása, illetve a klímaváltozás hatásaihoz történő alkalmazkodás elősegítése érdekében, beleértve az ökológiai és tájökológiai funkcióval bíró területek közötti kapcsolatok javítását, a potenciális területi elemek rekonstrukcióját, illetve a degradált ökoszisztémák helyreállítását.</p> <p>A 2019-es félidős értékelés készült (2017. decemberi zárással) az előrehaladásról.</p>	A területhasználat hatékonysága, a táji diverzitás, a zöld infrastruktúra és az ökoszisztéma szolgáltatások fenntartása és helyreállítása témakörökben érintett.

¹⁶ <http://2010-2014.kormany.hu/download/6/c7/11000/Nemzeti%20Term%C3%A9szet%C3%A9delmi%20Alapterv%20IV.pdf>

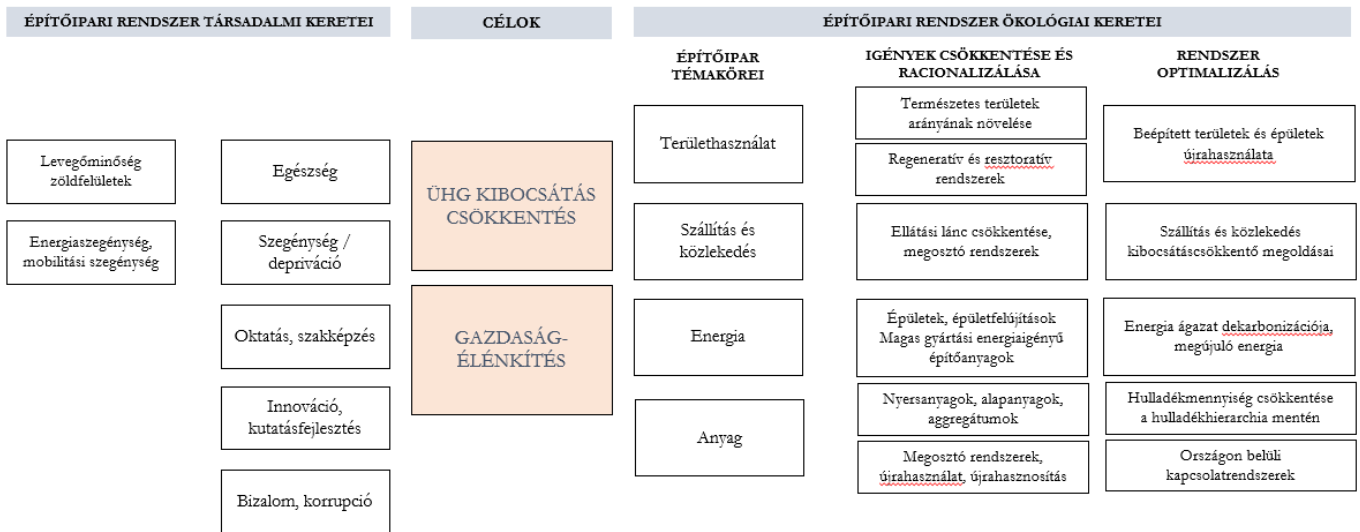
¹⁷ http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Strategia/MK15083_NBS.pdf

1.3 A TANULMÁNY FELÉPÍTÉSE

Az elmúlt évek és különösen a koronavírus által előállt gazdasági-megélhetési társadalmi helyzet okán a gazdaságfejlesztés középpontjában a gazdaságélénkítés, ezen belül a munkahelyek számának megerősítése áll, és sajnálatosan a gazdasági növekedést fenntartható módon támogató társadalmi és természeti erőforrás fejlesztése háttérbe kerül. (Bartus 2020)

1.3.1 Témakörök

A tanulmány célja, hogy a gazdasági fejlődést segítő és akadályozó tényezőket és az ok-okozati összefüggéseket feltárja, és ezzel rávilágítson azokra a kritikus összefüggésekre, amelyek a gazdasági növekedést hosszabb, de akár rövid távon is megakadályozzák.



A tanulmány az alábbi témaköröket tartalmazza:

- Az építésgazdaság nemzetközi és nemzeti jogi keretrendszere
- Az építőipar makrogazdasági környezete
- A területhasználat érintettsége – mesterséges felszínborítottság és területhasználat változás
- A természeti erőforrások mennyiségi érintettsége – a természeti erőforrások és anyaghasználat hatékonysága, az építőanyag ipar szempontjából releváns nyersanyagok és adalékanyagok, aggregátumok, építési és bontási hulladék, újrahazsnosított építőanyagok
- Az üvegházhatású gáz kibocsátások mérséklése – energia, épületek és nagy energiaigényű építőiparágak
- Az épített környezet és építésgazdaság szereplőinek fenntarthatósági tudatosság felmérése

A fejezetekben – a témakörökhöz kapcsolódóan – javaslatokat fogalmazunk meg a jogi és gazdasági ösztönzők rendszerére, az állami és önkormányzati beruházások és kiemelt beruházások természeti erőforrások fenntartható használatára vonatkozó szempontrendszerére, a hazai hulladékáramok

hasznosítási lehetőségeire és azok hatékonyságnövelésére, valamint az általános szemléletformálásra és tudatosságnövelésre vonatkozóan.

1.3.2 Összehasonlítás

A tanulmány fő fókuszja a magyar építőipar, azonban célunk volt, hogy összefüggés rendszereket találjunk, ezért ahol lehetséges, összehasonlítást teszünk Magyarország számára releváns országaival.

Az összehasonlítás alapját a következők szerint válogattuk:

- a Visegrádi Országok bemutatásra kerülnek a hasonló gazdaság- és geopolitikai helyzetük miatt, és a korábbi elemzésekben is szerepeltek,
- Európán kívüli országok nem szerepelnek az eltérő gazdaság- és társadalompolitikai jellemzők miatt,
- ugyan kiemelkedőek és tiszteletreméltóak az eredmények a skandináv országokban, de többségük természeti adottságai és klimatikus viszonyai jelentősen eltérnek, ennek következtében a méretben és adottságokban leginkább összevethető Dániát vizsgáltuk,
- további, méret és erőforrás-hasonlóság miatt továbbá Ausztria, Belgium, Hollandia, Egyesült Királyság és Írország kerültek kiválasztásra.

A tanulmányban szereplő grafikonok viszonyítást adnak az Európai Unió és a Visegrádi országok átlagos, minimum és maximum értékeihez. A Visegrádi országok esetében a Magyarország nélküli adatokat vettük (V3), az Európai Unió esetében a 28 tagállamra vonatkozó (EU28) adatok szerepelnek, tekintettel arra, hogy az adatok 2020 február 1. előttiék.

1.3.3 Indikátorok

A bemutatott tudományos és szakpolitikai témakörök mentén kerül sor az építésgazdaságot és épített környezetet érintő kérdésekre. A témakörök jellemzésére az építőipart leginkább meghatározó és jellemző mutatókat az alábbi rendszerek mutatóiból állítottuk össze:

- a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Stratégiája kulcsindikátorai és azon további indikátorok, ahol célértékek kerültek meghatározásra,
- a körforgásos gazdaság Európai Unió mutatói,
- a Magyar Nemzeti Bank termelékenységi hatékonyságmutatói,
- további, a szakirodalomban és átfogó kutatásokban szereplő mutatók.

Az idősorok eseti eltérései az adatforrások eltéréseiből adódnak.

2 AZ ÉPÍTŐIPART ÉRINTŐ MAKROGAZDASÁGI TÉMAKÖRÖK

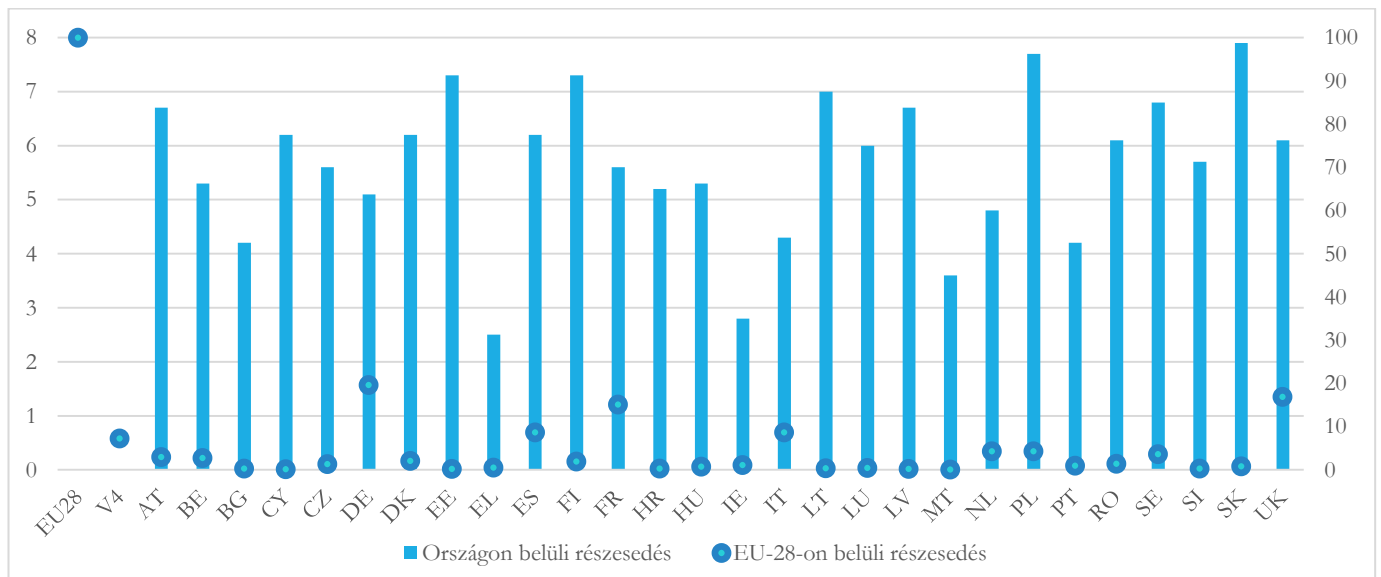
Hazánkban az építőipar a nemzetgazdaság három legfőbb húzóágazata között van az ipar és a piaci szolgáltatások mellett, amely két ágazatnak szintén számos kapcsolata van az építőiparral.

Tekintettel az építőipar és az építőalapanyag-ipar kiemelt jelentőségére jelenleg készül az Innovációs és Technológiai Minisztérium Építésgazdaságért, Infrastrukturális Környezetért és Fenntarthatóságért Felelős Államtitkársága gondozásában a 2020-2025 évekre vonatkozó középtávú Nemzeti Fenntartható Építésgazdasági Stratégia, amely az építésgazdaság általános fejlesztését, az építőanyagok hazai gyártását és a hazai építőipari alapanyag-kitermelés támogatását kívánja elősegíteni.

Az építőipar nemcsak a bruttó hazai termék növekedéséhez járul hozzá, de a környezeti terhek egyik fő tényezője. Az építőipar az egyik legdinamikusabb ipari ágazat lehet a globális gazdasági növekedés középpontjában, ami a következő évtizedekben meghatározhatja Magyarország társadalmi fejlődését is.

2.1 NEMZETKÖZI KITEKINTÉS

Az EU-ban és az eurózónában az építőipar súlya – a hozzáadott érték arányában – az elmúlt években 5–5,5% között változott, a visegrádi országokban 6–7% között alakult. Magyarországon 2018-ban az építőipar 5,3%-kal részesedett a nemzetgazdaság hozzáadott értékéből.



3. ábra: Az építőipar %-os részesedése az ország hozzáadott értékéből (bal) és az ország építőiparának részesedése az EU-28 építőiparából (jobb), 2018 (%) (Forrás: KSH)

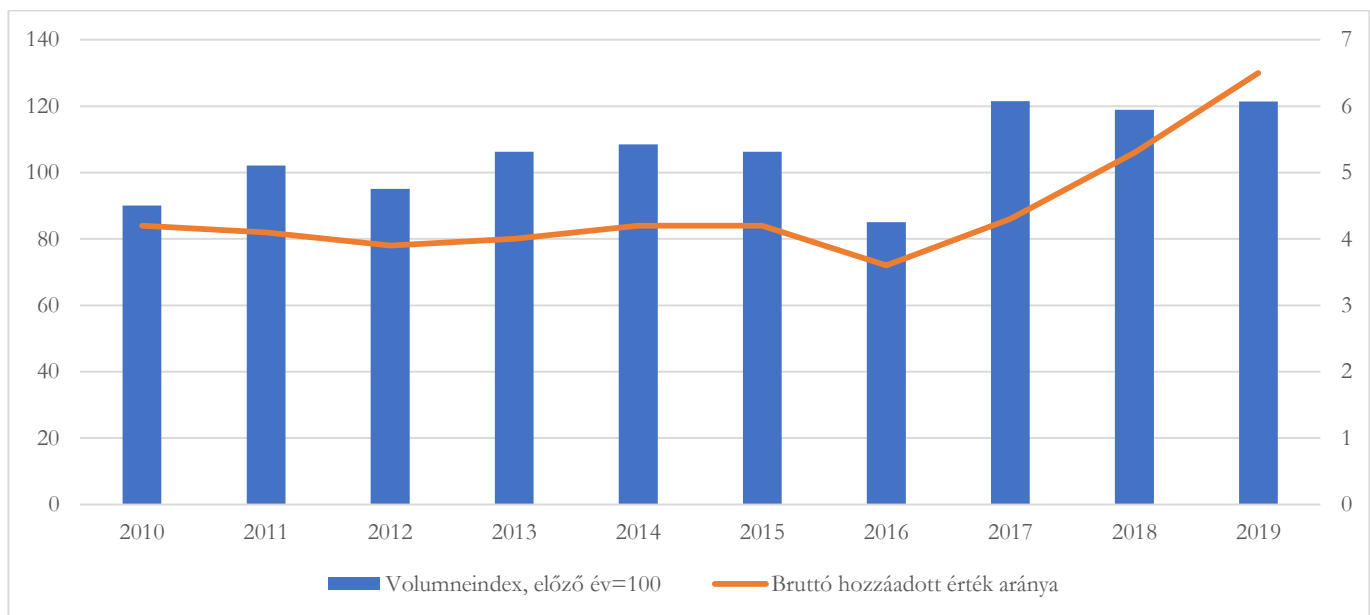
Az Európai Unió építőiparának legnagyobb szereplői Németország 19,62%-kal, az Egyesült Királyság 16,87%-kal és Franciaország 15,07%-kal. A visegrádi országok részesedése együtt 6,9%, Magyarországé a V4 között legalacsonyabbként 0,77%-kal (3. ábra).

Az Európai Unió (EU-28) építőipari termelése folyamatosan emelkedik, amelyet a 2008-as gazdasági válság és a jelen koronavírus-járvány torpantott meg.

Az építőipari termelés 2019-ben az Európai Unióban 2,6, az eurózónában 1,8%-kal bővült 2018-hoz képest: a nagyobb tagállamok közül Németországban 3,7%-kal, az Egyesült Királyságban 2,5%-kal, Olaszországban 2,0%-kal és Franciaországban 0,8%-kal növekedett, csak Spanyolországban csökkent 2,4%-kal. A visegrádi országok közül Magyarországon volt a legmagasabb, 22%-os növekedés (még mindig az EU-28 részesedésben 1% alatt maradván), amelytől lényegesen elmaradt a lengyel 3,8%-os, a szlovák 3,3%-os és a cseh 2,6%-os növekedés.

2.2 AZ ÉPÍTŐIPAR HELYZETE A NEMZETGAZDASÁGBAN

Magyarország bruttó hazai terméke (GDP) a 2018. évi 5,1%-os növekedés után 2019-ben 4,9%-kal emelkedett az előző évihez viszonyítva. A növekedéshez a legnagyobb mértékben a piaci alapú szolgáltatások nemzetgazdasági ág járult hozzá, az építőipar teljesítménybővülése a GDP-t 1,0 százalékponttal növelte.

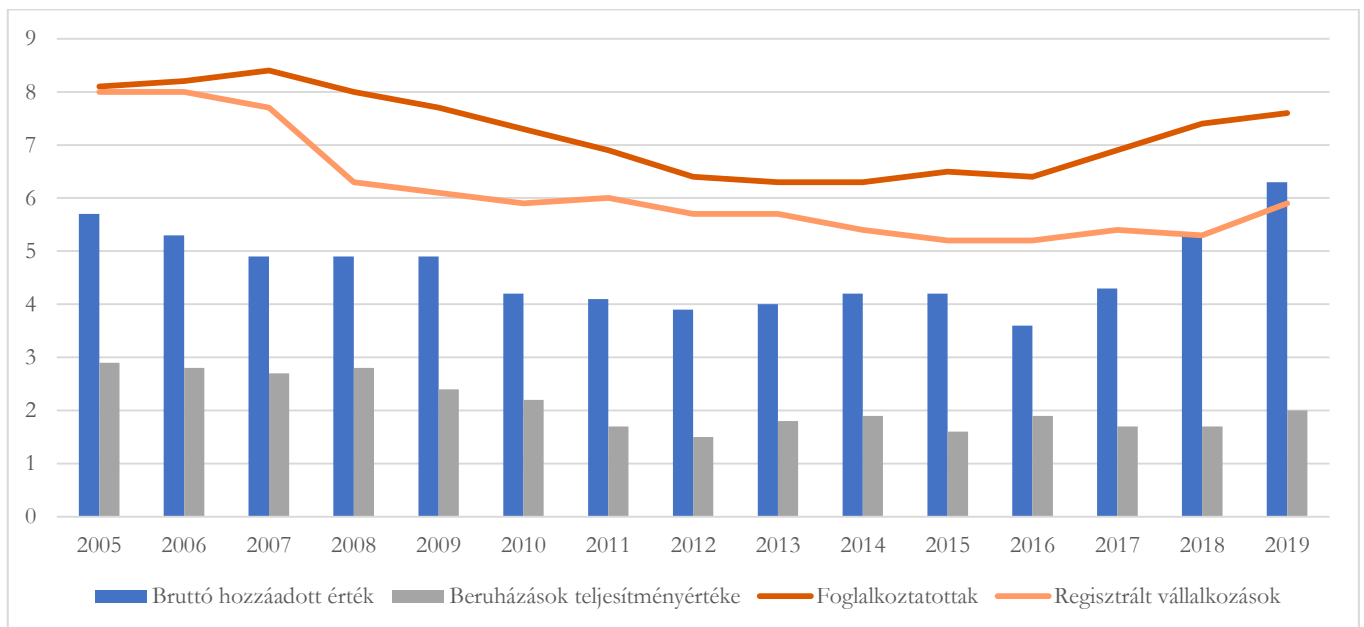


4. ábra: Az építőipar bruttó hozzáadott értékének volumenindexe (bal) és aránya (jobb) a nemzetgazdaságon belül, 2018 (%) (Forrás: KSH)

Az építőipar nemzetgazdasági súlya a bruttó hozzáadott érték alapján 1995–2015-ben folyó áron számítva 3,9–5,8% között változott, ezen belül 2006 és 2012 között folyamatosan mérséklődött, 2016-ban a termelés jelentős visszaesése miatt 3,6%-ra csökkent, majd a 2017–2019-os időszakban 4,3%-ra, 5,3%-ra, illetve 6,5%-ra növekedett (4. ábra). Az építőipar összes hozzáadott értéke 9,6 milliárd eurót tett ki, a legnagyobb 54,8% részesedéssel az építőipari alágazat mögött az ingatlanügyletek, az építőanyag-gyártás, valamint az építészeti és mérnöki tevékenységek alszektorok következtek.

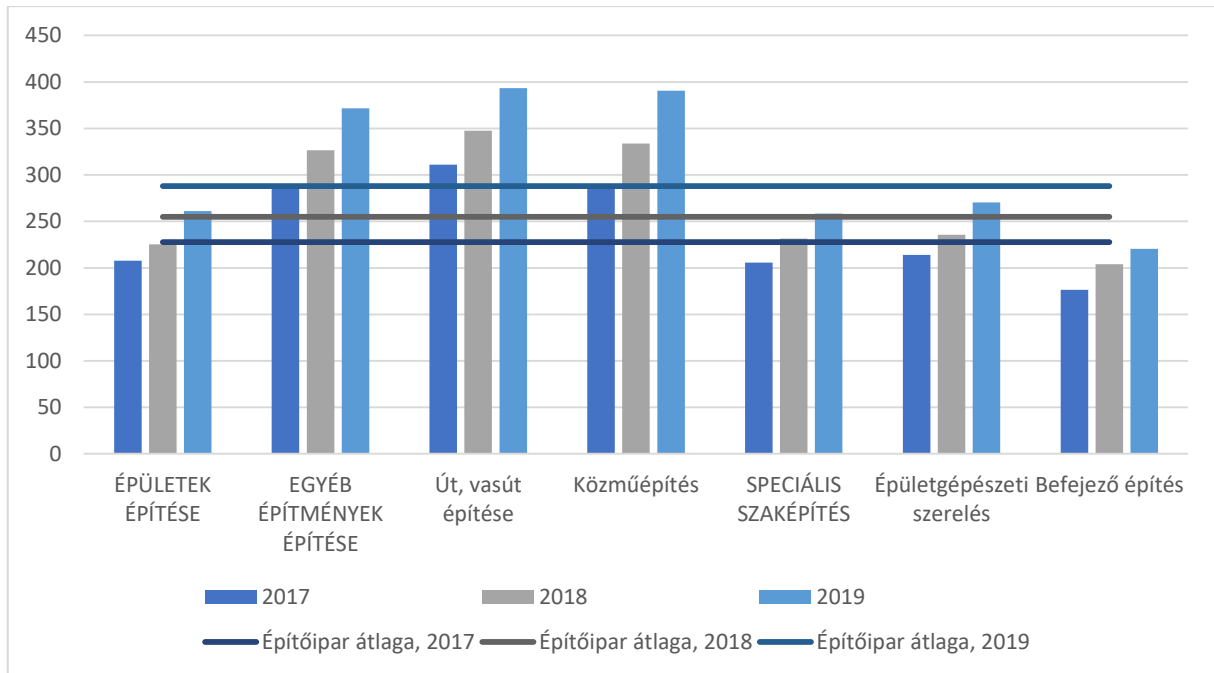
2019-ben a nemzetgazdaságban alkalmazásban állók létszáma 3,186 millió volt a legalább 5 főt foglalkoztató szervezetek körében, ezen belül az építőiparban 156,7 ezer fő állt alkalmazásban.

Az építőiparban működő vállalkozások száma 2009 és 2013 között – a termelés visszaesésével összefüggésben – folyamatosan csökkent, majd ezt követően emelkedett, amelyet az építőipari termelés 2016. évi visszaesése sem állított meg. Az építőipar a nemzetgazdaságban foglalkoztatottak létszámából 7,6%-kal részesedett 2019-ben 343,3 ezer fővel, 114,5 ezer vállalkozásban. A nemzetgazdaság egészéhez hasonlóan az építőipart is a kis- és középvállalkozások számbeli túlsúlya jellemzi: 2019-ben a regisztrált vállalkozások 90%-ának 5-nél kevesebb alkalmazottja volt. Arányuk különösen a speciális szaképítésben (91%), ezen belül is az épületgépészeti szerelés (92%) és a befejező építés (95%) alágazatokban jelentős, valamint a nagy (legalább 50 fős) szervezetek száma 1% alatti (5. ábra).



5. ábra: Az építőipar főbb mutatóinak aránya a nemzetgazdaságban (%) (Forrás: KSH)

Az építőipari havi bruttó átlagkereset ugyan az utóbbi években nő, az építőipar a nemzetgazdasági ágak rangsorában az utolsók között áll, jelentősen 22%-kal elmaradva a hazai átlagtól. Az elmaradásnak csak részben oka a fizikai foglalkozásúak magas aránya (72%, szemben a nemzetgazdasági 52%-kal), mivel mind a fizikai, mind a szellemi foglalkozásúak átlagkeresete kisebb az átlagosnál (15, illetve 9%-kal). Az építőiparban a bruttó átlagkereset 287,9 ezer forint volt, a fizikai foglalkozásúak 230,9, a szellemiek 430,0 ezer forintot kerestek. Az építőiparon belül a legmagasabb – az építőipari átlagot 36, illetve 37%-kal meghaladó – havi keresetet az út, vasút építése és a közműépítés alágazatban érték el, ahol a szellemi foglalkozásúak 32% és 35%, a fizikai foglalkozásúak pedig 30% és 26%-kal kerestek többet az építőipari átlagnál, amely két alágazatban a bérek a nemzetgazdasági átlag felett is voltak (6. ábra).



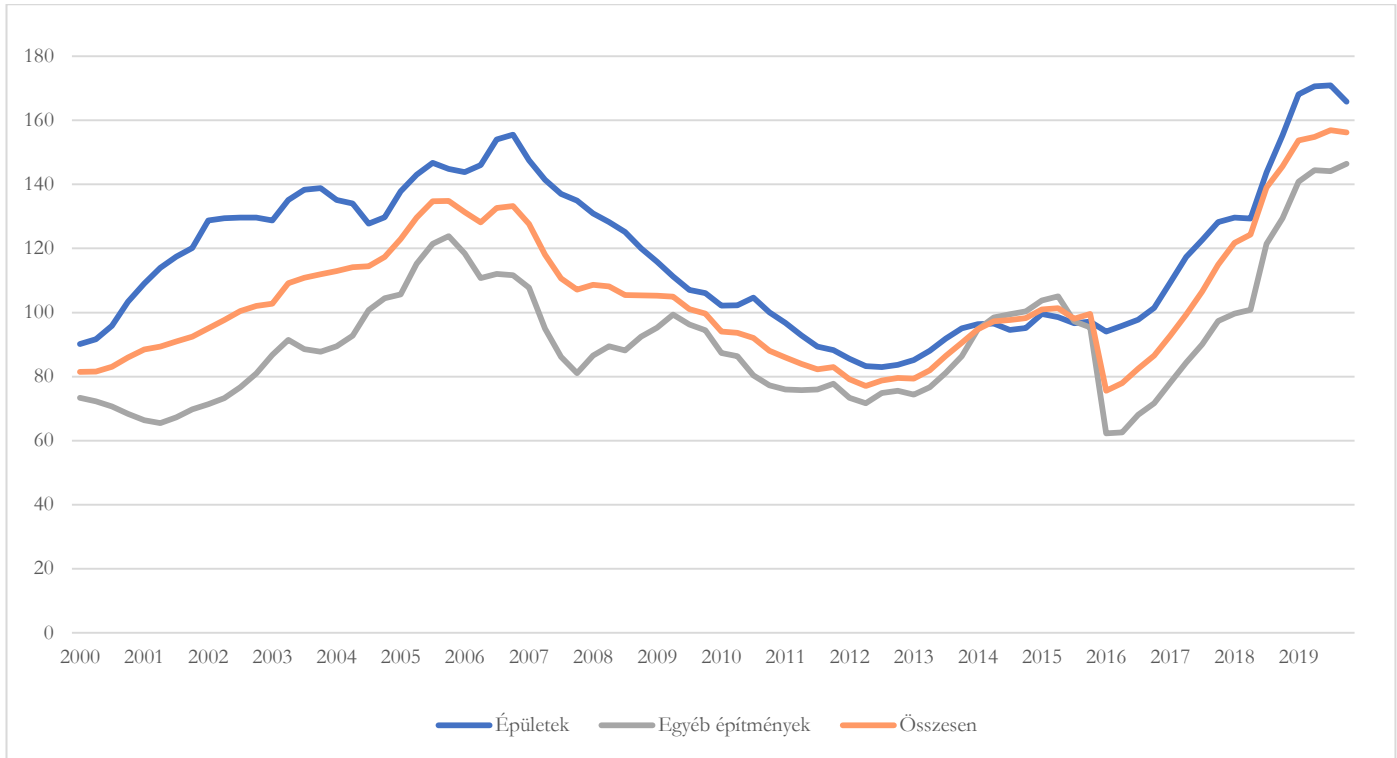
6. ábra: Az alkalmazásban állók bruttó átlagkeresete az építőiparban (ezer Ft) (Forrás: KSH)

Az építőipari termelés növekedése pozitívan hatott az elmúlt években az építőipari szervezetek beruházási hajlandóságára, amely 2016 óta folyamatosan bővül. Az építőipari vállalkozások beruházásainak növekedéséhez jelentős mértékben hozzájárult az általánosan kedvező gazdasági környezet. Az építésgazdaság szinte valamennyi ágazatában – a nagyrészt EU-s forrásból finanszírozott állami infrastrukturális beruházások, az energiaipar és a feldolgozóipar termelési kapacitásának bővülése, valamint a lakás- és egyéb ingatlanberuházások – számottevő volt az építési kedv, ami a szerződésállományokon keresztül fejlesztésekre ösztönözte az építőiparban tevékenykedő vállalkozásokat. Az építőipari vállalkozások beruházásainak élénkülése (2019-ben 212,9 milliárd Ft) azonban csupán az épületek építése és a speciális szaképítés ágazatokat érintette, az egyéb építmények építése ágazatban csökkentek a beruházások.

Az építőipar a kis súlyú beruházási teljesítményértéket megvalósító ágak közé tartozik továbbra is: a 2008-as gazdasági válságot megelőzően az összes nemzetgazdasági beruházásnak csak 2,7-2,9%-át adta, amely a válság utáni 1,5%-os mélypontról 2019-re 2,0%-ra emelkedett. Az építőipari beruházások anyagi-műszaki összetételét tekintve az építési beruházások teszik ki a nagy részt. Kedvező tendencia, hogy a gép- és berendezésberuházások csoporton belül a belföldi gyártásból származó gépekhez köthető beruházások 41%-os növekedése volt a legjelentősebb.

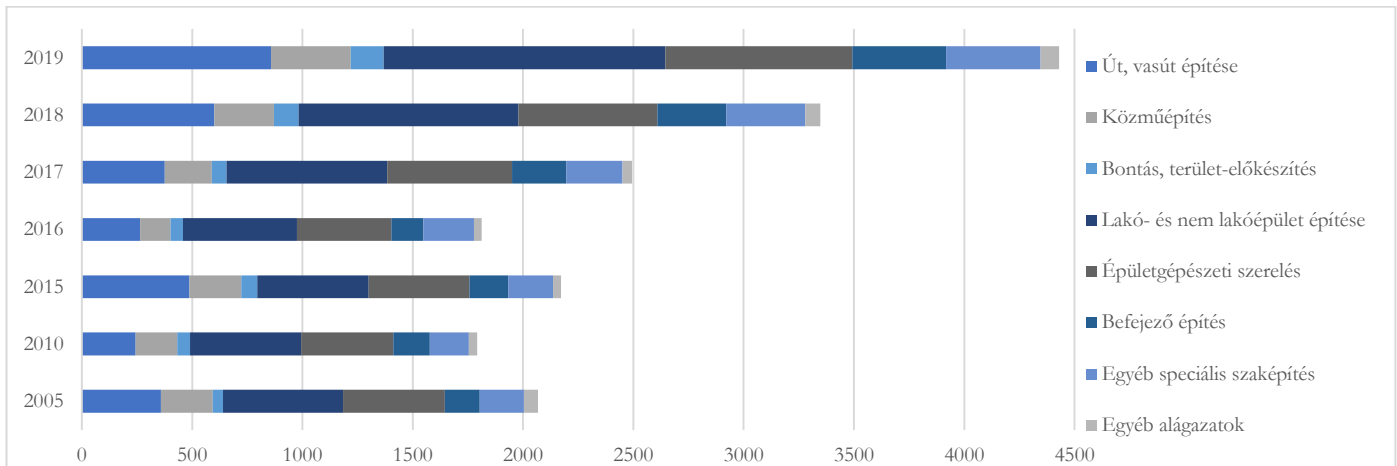
Az építőipar termelői árai a több éven át tartó mérsékelt áremelkedést követően 2017-ben felgyorsult, az utóbbi években valamennyi ágazatban jelentősen nőttek az árak. Az árakat a kereslet élénkülése és a költségek növekedése alakította – ez utóbbi a bérek jelentős emelkedése mellett az építőanyagok jelentős részét kitevő nem fém ásványi termékek árnövekedésének tudható be.

Az építőipari termelés 2006-ig nőtt, majd a válság hatására mintegy 40%-kal visszaesett. A 2013 és 2015 közötti növekedés eredményeként 2015-re az építőipar teljesítménye magasabb volt a 2000. évinél, majd a 2016-os visszaesés miatt ismét elmaradt attól. A 2017 utáni növekedés eredményeként a termelés 2019-ben haladta meg először a válság előtti legmagasabb, 2005–2006. évi szintet (7. ábra).



7. ábra: Az építőipari termelés trendje (2015 átlaga = 100%) (Forrás: KSH 2019)

Az építési ágazaton belül a mélyépítés (közmű, út, vasút) a termelés kevesebb, mint harmadát képviseli. A magasépítés növekedéséhez a lakóépületek (a támogató szakpolitikák által), a nem lakóépületek közül az ipari, kereskedelmi, oktatási (elsősorban egyetemi) épületek, sportcsarnokok építése és felújítása járult hozzá (8. ábra).



8. ábra: Az építőipari termelés alágazati megoszlásának alakulása (folyó áron, milliárd Ft)

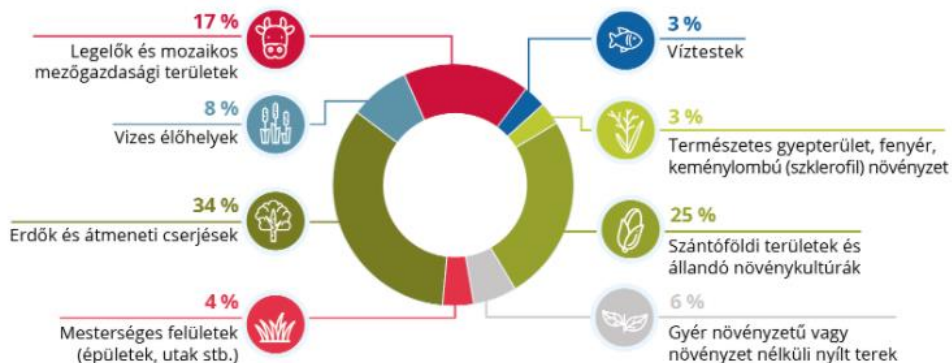
3 AZ ÉPÍTÉSGAZDASÁGI TÉMAKÖRÖK

„A természeti erőforrások felélése három fő csatornán keresztül történik. Az első alapvető tényező, hogy az emberi tevékenységek egyre több területet sajátítanak ki maguknak, ebből következően az ökoszisztémák számára rendelkezésre álló terület rohamosan csökken. A második fontos csatorna az anyagátáramlás vagy anyaghasználat (material throughput), melynek során a természeti erőforrásokat kitermeljük, átalakítjuk és terméké, szennyezésekké és hulladékokká alakítjuk. A harmadik jelentős tényező pedig a különféle emberi beavatkozások következtében az éghajlati viszonyok megváltozása.” (Bartus 2020) E három fő témakör – a területhasználat, anyaghasználat és éghajlatváltozás mérséklése – magyarországi értékelését az építőipar vonatkozásában a következő fejezetek tartalmazzák.

3.1 TERÜLETHASZNÁLAT

3.1.1 Területhasználat aránya

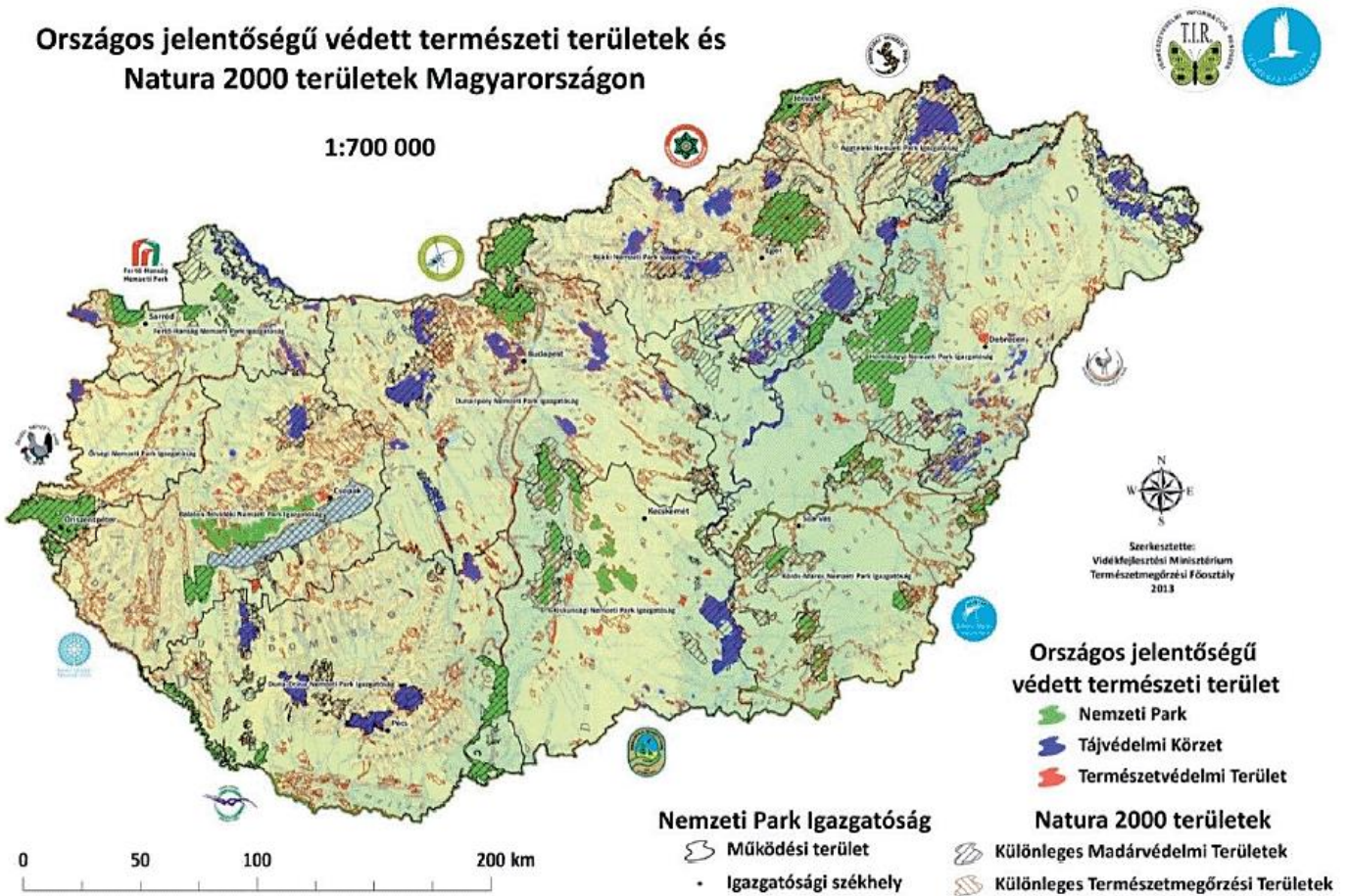
Európa felszínborítottsága viszonylag állandó 2000 óta. A felszín 34%-át erdők és átmeneti cserjések, 25%-át szántóföldi területek és állandó növénykultúrák, 17%-át legelők és mozaikos mezőgazdasági területek borítják (9. ábra). A mesterséges felületek – épületek, utak, burkolt felületek – összesen 4%-ot képviselnek, de 2000 és 2018 között nőttek, és a mezőgazdasági művelés alatt álló teljes terület csökkent.



9. ábra: Felszínstruktúra Európában (Forrás: Európai Környezetvédelmi ügynökség, https://www.eea.europa.eu/hu/jelzesek/jelzesek-2018/infografika/jelenlegi-allapot/image/image_view_fullscreen)

Magyarország kis részén található természetes ökoszisztéma: az ország 65,8%-a mezőgazdasági terület, 23,2% erdő, 6,81% városi, 1,71% víz, 1,6% hegyvidék és 0,9% vizes élőhely. Az élőhelyvédelmi irányelvhez kapcsolódó 833 védett terület az ország területének 22,19%-át teszik ki, ám ezek nagy része sem teljes értékű: a védett területek 45,4%-a mezőgazdasági terület, 43,0%

erdő, 6,56% víz, 3,08% vizes élőhely, 0,99% városi és 0,96% hegyvidék terület¹⁸. Problémát jelent, hogy további kis terület alkalmas bizonyos ökoszisztéma-szolgáltatások előállítására (erdők, faültetvények, gyepek, szőlőültetvények, gyümölcsöskertek), valamint, hogy a természetes területek elaprózódtak és az aprózottság nő (10. ábra).



10. ábra: Országos jelentőségű védett természeti területek és Natura 2000 területek Magyarországon (Forrás: a biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiájáról szóló 28/2015. (VI. 17.) OGY határozat)

3.1.2 Területhasználat változása

Az ökoszisztémák környezeti kockázatainak egyik jellemző mérőszáma a területhasználat változása. Az emberi földhasználat mértékére, mintáira és trendjeire vonatkozó adatok kritikus jelentőségűek a fenntartható területhasználat globális és nemzeti prioritásainak támogatásában.

A JRC földhasználat változásai modelljei (Pilli 2016) alapján a mesterséges földhasználati kategória területe mindkét időszakban növekszik (4,6% 2010-2020 között és 3,9% 2020-2030 között). Az új mesterséges területek fele korábbi termőföldön található.

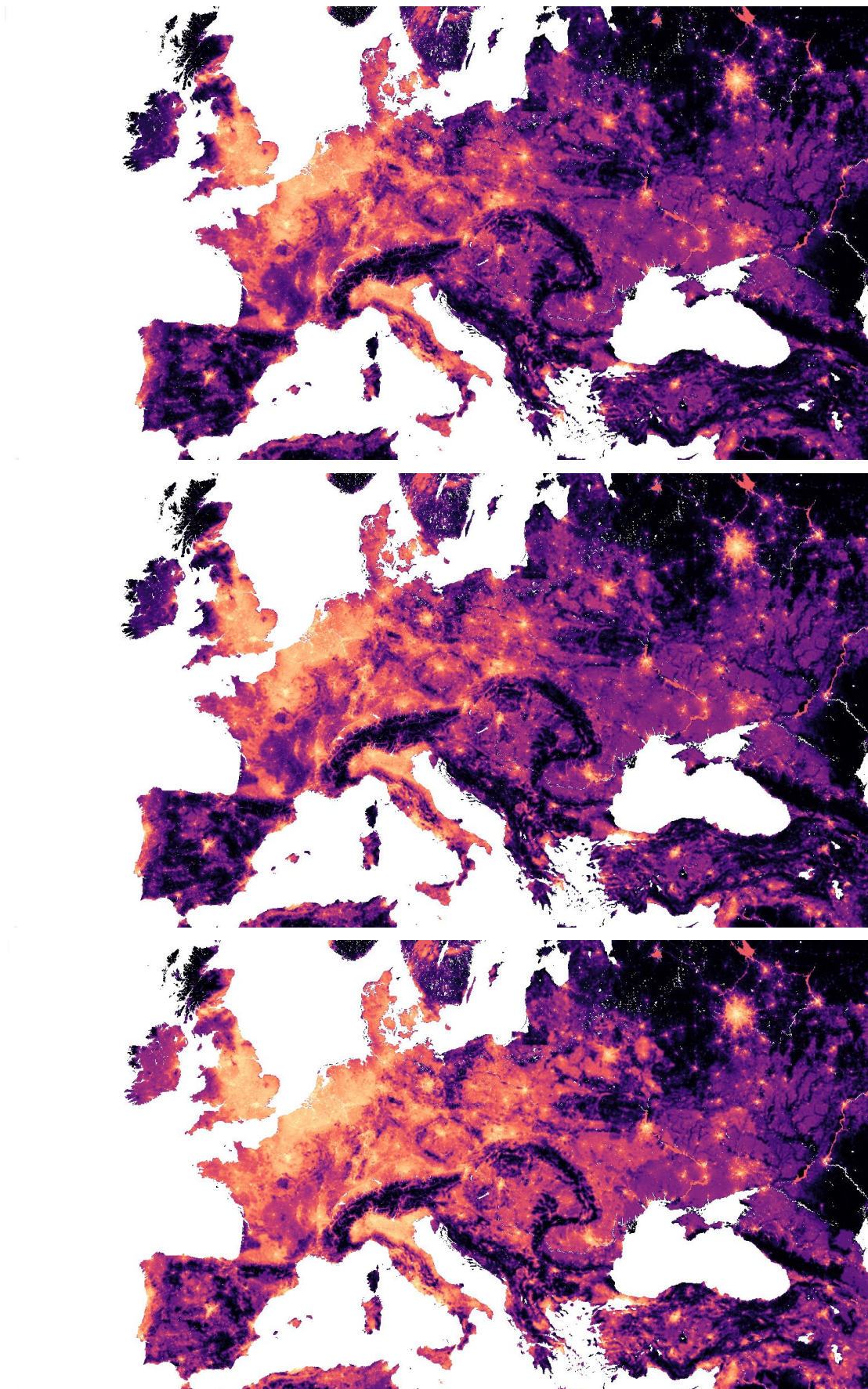
¹⁸ Biodiversity information system for Europe, <https://biodiversity.europa.eu/>

Theobal és szerzőtársai az ökológiai rendszerben az emberi beavatkozások térbeli kiterjedését és intenzitását vizsgálták, és létrehoztak egy részletes, az 1990, 2015 és 2017 évekre vonatkozó globális adatsort, hogy a földhasználat földhasználat-módosításának időbeli és térbeli trendjeire vonatkozó megállapításokat tegyenek. A természetes rendszereket közvetlenül vagy közvetve megváltoztató mesterséges beavatkozások indikátorait, az ún. stresszorokat a korábbi évek kutatási eredményeit összefoglalva határozták meg és kompozit térképi adatbázist képeztek az 1990 és 2015-ös állapotokról. A kutatás során az összes stresszor adatainak trend vizsgálata eredményezte a 2017-es évre vonatkozó becslést, amely a jelenlegi állapotot reprezentálja (11. ábra, 12. ábra).

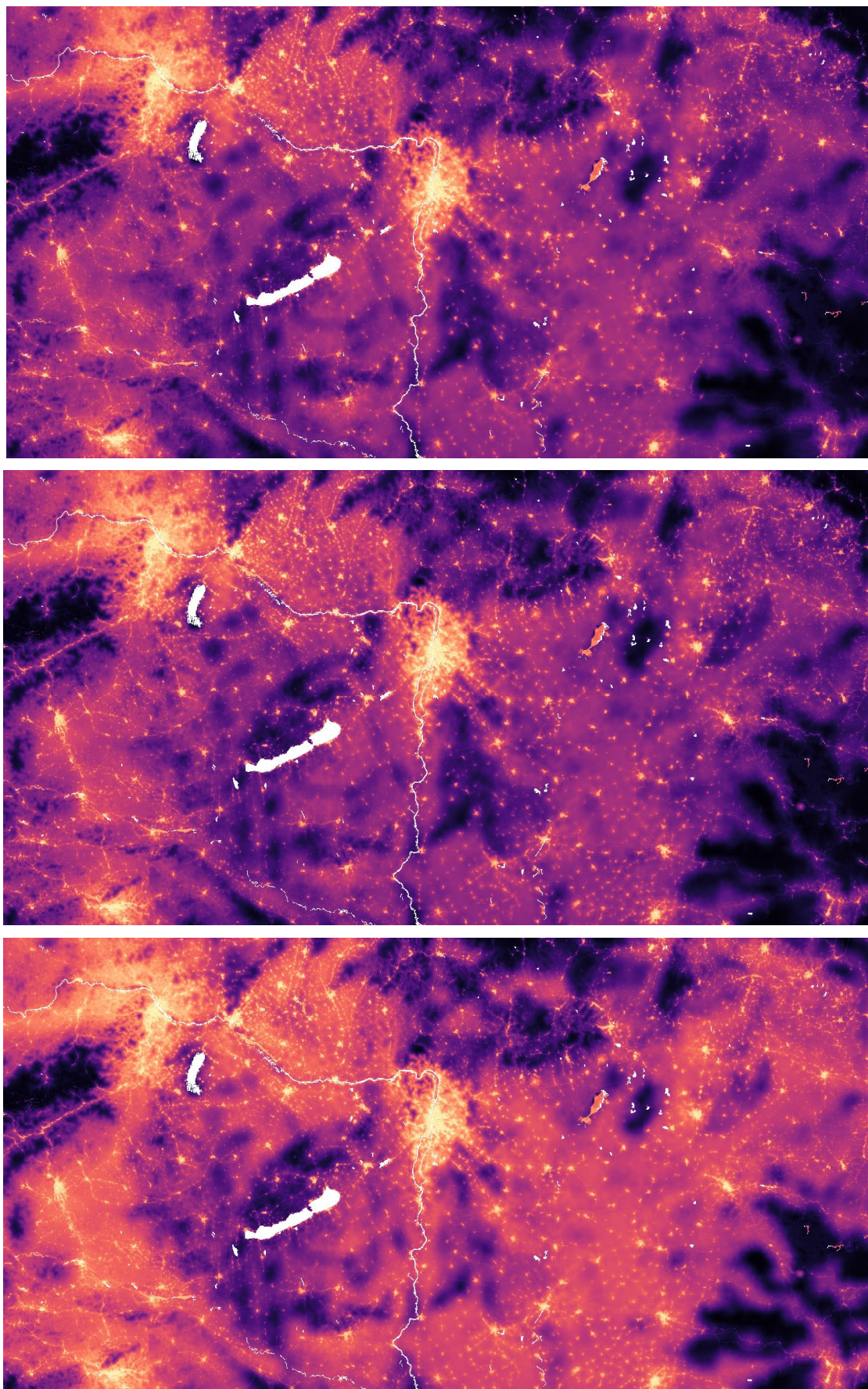
A 2017-es felszínborítottság térképen számba vett stresszorok: beépített területek, szántók, legelők, olaj- és gáztermelés, bányászat és kőfejtés, villamosenergia-termelés, utak, vasutak, villanyvezetékek, elektromos infrastruktúra, fakitermelés, emberi beavatkozások, tározók és légszennyezés. A 1990-es és 2015-ös térképeknél a legelők, olaj- és gáztermelés, elektromos vezetékek nem kerültek beszámításra.

Az adatokat értékelve megállapították, hogy globálisan az emberi beavatkozások növekedése 1990 és 2015 között 1,6 millió km² természetes föld elvesztését eredményezte, amely változás összesen 15,2% (évenként 0,6%), naponta 178 km². Az átalakulás aránya az elmúlt 25 évben nőtt, 2017-re a természetes földhasználat 14,6%-a, 18,5 millió km² terület módosult.

Ugyan e változások nagy része kontinensünkön kívül történik, Európában és Magyarországon is jellemző a beépített és burkolt területek növekedése az elmúlt évtizedben. Magyarország az Európai Unió tagállamai közül a legnagyobbak között volt, 2009 és 2015 között a mesterséges felszínborítottság 14 %-kal nőtt.



11. ábra: A földfelszín mesterséges beavatkozásai 1990, 2015 és 2017-ben Európában
(Forrás: Theobald 2020 [HM_1990c, HM_2015c, HM_2017])



12. ábra: A földfelszín mesterséges beavatkozásai 1990, 2015 és 2017-ben Magyarországon
(Forrás: Theobald 2020 [HM_1990c, HM_2015c, HM_2017])

A mesterséges területek egyrészt a városi területek növekedése, másrészt a nemzetközi és nemzeti közlekedési és infrastruktúra hálózatok fejlesztése miatt történik. Az előbbi oka a gyenge jogi keretek miatti szuburbanizáció és városi szétterülés. Az utóbbi oka az EU-s és hazai stratégiákban jelentős szerepet kapó infrastruktúrafejlesztés, amely biztosítja az optimális összekapcsoltságot és az ágazati integrációt Európa-szerte és Magyarországon. Mindkét folyamat irányító rugója a gazdaságfejlesztés. Míg kontinens szinten a transzeurópai közlekedési és energiahálózatokon van a hangsúly, Magyarországon az építőipar szempontjából a munkahelyek és települések elérhetősége, valamint az építőipari termékelátási láncokhoz és kapcsolódó szállítási utak csökkentéséhez szükséges hálózatfejlesztésen.

Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény (Étv.) 7. §-a rendelkezik a településfejlesztés és a településrendezés céljáról és alapvető követelményeiről. A (3) szakasz a fejlődés és fejlesztések környezeti hatásaira ad követelményeket, kitérve többek között a területekkel való takarékos bánásra és a biológiailag aktív területek nagyságának és minőségének biztosítására. Ennek mutatói egyrészt „egy adott területen a jellemző növényzetnek a település ökológiai állapotára és az emberek egészségi állapotára kifejtett hatását mutató érték” (Étv. fogalom meghatározás, 31. pont), a biológiai aktivitásérték, amely a fejlesztések során össztelepülési szinten nem csökkenhet, valamint a települések összenövésének elkerülését célzó, beépítésre nem szánt területekből álló „zöld” gyűrű. A 7. § (3) e) előírja, hogy „a települések beépítésre szánt területe csak olyan területfelhasználás céljára növelhető, amilyen célra a település már beépítésre kijelölt területén belül nincs megfelelő terület”.

Az Európai Bizottság 2020 novemberében tette közzé a rendszerre és közlekedési folyosóira vonatkozó, 2030-ig szóló megújított munkaterveket¹⁹. A TEN-T (Trans-European Transport Network) rendszer három fővonala (OEM Orient East Med, RD Rhine Danube, MC Mediterranean Corridor) és a horizontális ERTMS érinti Magyarországot.

Az energiaellátás rendszerét a TEN-E (Trans-European Networks for Energy) határozza meg. A villamos energia tekintetében az NSI East Electricity (North-south electricity interconnections in central eastern and south eastern Europe), a földgáz esetében az NSI East Gas (North-south gas interconnections in central eastern and south eastern Europe), és a kőolaj tekintetében az OSC (Oil supply connections in central eastern Europe) ellátási folyosók érintik hazánkat. A hazánkon áthaladó vonalak kiemelt jelentőségűek (PCI Projects of Common Interest). A TEN-E rendelet és az alternatív politikai forgatókönyvek hatásainak értékelése szerint, többek között Magyarország (2016. augusztusában) sem tett semmilyen jogalkotási vagy egyértelmű nem jogalkotási intézkedést

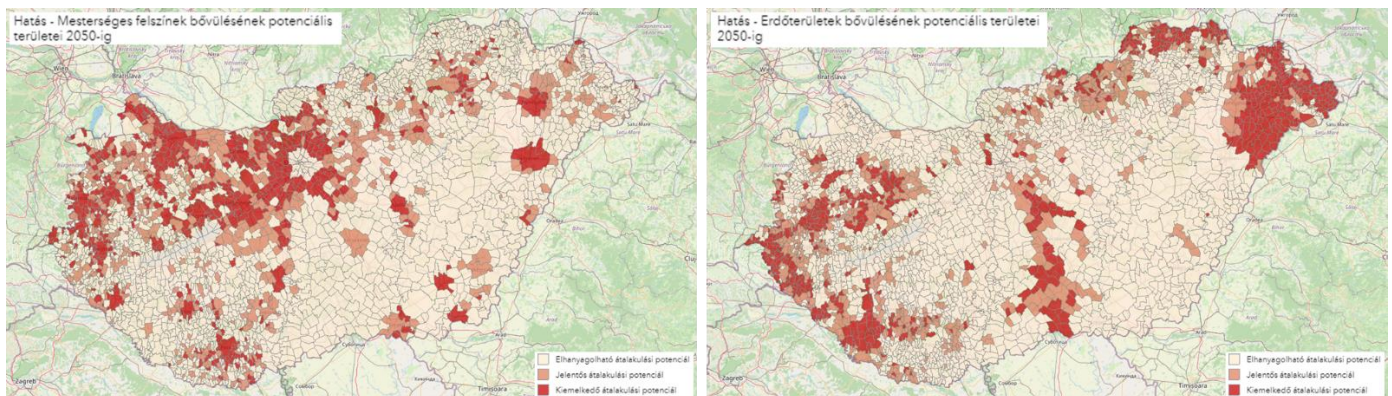
¹⁹ https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/news/2020-11-03-update-ten-t-corridor-work-plans_en

a környezeti értékelési eljárások ésszerűsítése és/vagy a koherens alkalmazás biztosítása érdekében az EU Környezetvédelmi és Energiaügyi Főigazgatósága 2013-as iránymutatást alapul véve (EIA 2013).

A biodiverz területek átalakulásának további stresszora a biológiai betakarítás. Az EU Tiszta bolygót mindenkinek programjában a nulla nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátású gazdaság érdekében a fenntartható biomassa fontos szerepet játszik. Nevesítésre kerül az építőipari vonatkozása is, nevezetesen, hogy helyettesítheti a nagy szén-dioxidkibocsátással járó anyagokat, különösen az építőiparban, de olyan új és fenntartható bioalapú termékek révén is, mint a biokémiai termékek (például textiltermékek, bioműanyagok és kompozitok). A nulla nettó kibocsátású gazdaság a jelenlegi fogyasztáshoz képest nagyobb mennyiségű biomasszát igényel, a prognózisok legnagyobb értéke szerint 2050-re a jelenlegi szinthez képest mintegy 80 %-kal nő a bioenergia fogyasztás. Kizárólag az uniós és hazai erdők a fenntartható gazdálkodási gyakorlatok javítása mellett sem képesek biztosítani ezt a mennyiséget az erdei nyelők és más ökoszisztéma-szolgáltatások jelentős visszaesése nélkül. A biomassa-import növelése ugyanakkor az exportáló országok földhasználatának megváltozásából származó kibocsátásokkal közvetve összefüggő aggályokat vethet fel, és emellett növeli az energiafüggőséget is.

3.1.3 Ajánlások

Kiemelt célként fogalmazható meg a mesterséges területek visszafogása, amely mind az infrastruktúra, mind a beépítések területeit jelenti. Magyarország számos területén az ökoszisztémák potenciális területei egybeesnek a fejlesztések lehetőségeivel (13. ábra). A gazdaságfejlesztési célok hosszú távú vizsgálata szükséges, kiemelten foglalkozni kell a természeti környezet és erőforrások sérülékenységi értékelésével és a gazdaságra visszaható hatásaival.



13. ábra: Mesterséges felszínek (bal oldal) és erdőterületek (jobb oldal) bővülésének potenciális területei 2050-ig (Forrás: NaTÉR)

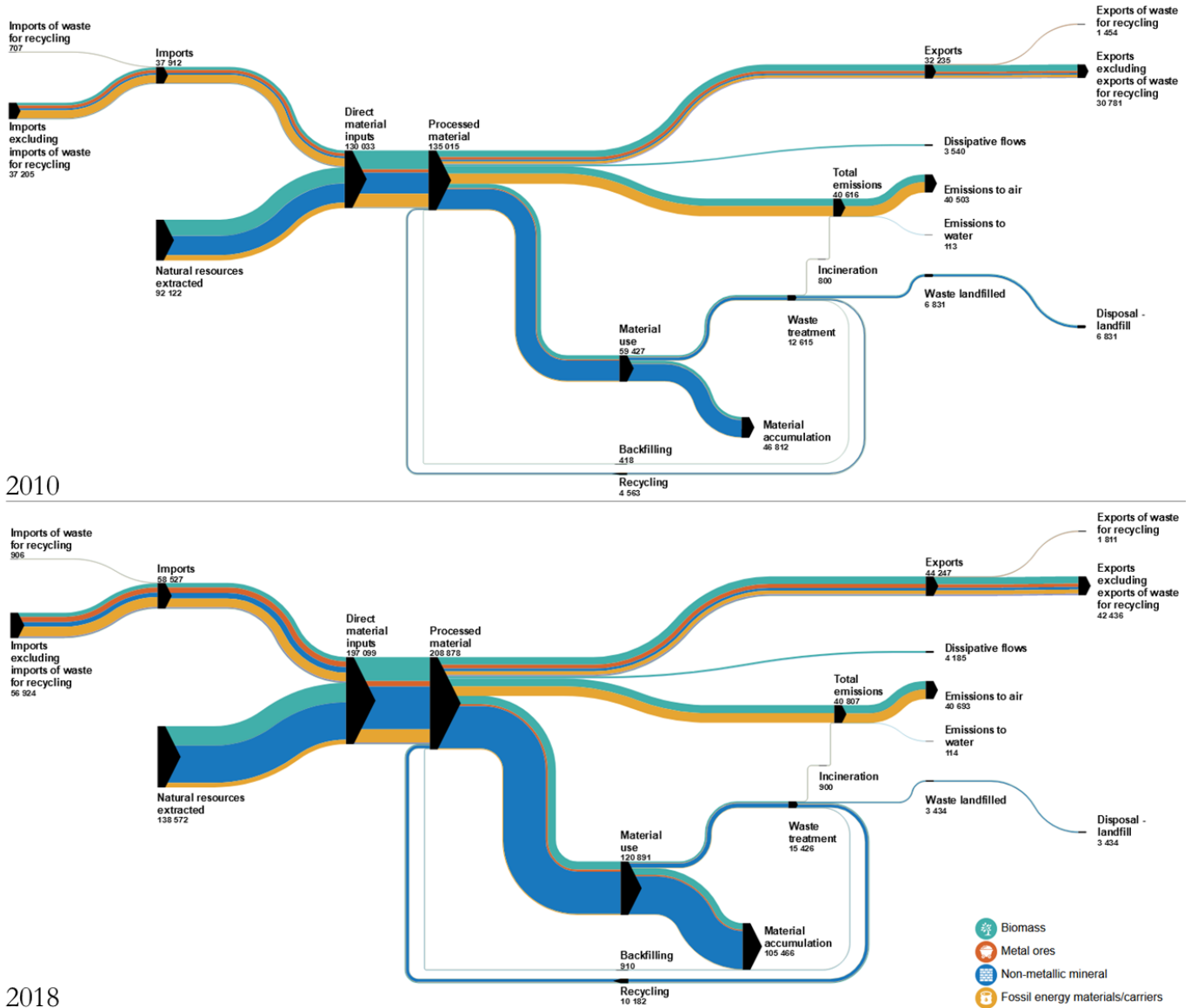
Megfelelő ösztönzőkkel szükséges biztosítani, hogy csökkenjenek a zöldmezős és növekedjenek a barnamezős beruházások. A természeti területek növelése mind a védett területek, mind az

összefüggő, biológiai sokféleséget támogató ökoszisztémák területének növelésével és a mozaikos területek összefüggővé tétele biztosítandó. Az ökológiai gazdálkodásba bevont területek arányának növelése a mezőgazdasági területen belül is javasolt.

Mind az infrastruktúra hálózatok, mind az építőiparhoz és megújuló energiához (biomassza) kapcsolódó fakitermelés során biztosítani szükséges az erdők mint természetes CO₂ nyelők fenntartását és növelését, a leromlott erdőterületek és más ökoszisztémák helyreállítását, a mozaikos rendszer összefüggővé alakítását, amely a gazdasági előnyökön túl a biológiai sokféleség fenntarthatóságát biztosítani tudja, és számos további környezeti pozitív hatása (talaj és a vízkészletek védelme) és társadalmi hatása (egészség, levegőminőség) is kimutatható.

3.2 TERMÉSZETI ERŐFORRÁS GAZDÁLKODÁS

Az anyagátáramlás során a természeti erőforrások kitermelése, átalakítása és hulladékká válása folyamata történik. Az elmúlt évtized gazdasági növekedését erőteljes anyaghasználat-bővülés kísérte. Magyarországon a 2010-ben 92,1 millió tonna kitermelt anyagmennyiség 2018-ra másfélszeresére, 138,6 millió tonnára nőtt (14. ábra).



14. ábra: Magyarország anyagáramlás mérleg 2010 (főnt), 2018 (lent)
 (Forrás: Eurostat, Material flow diagram for Hungary²⁰, [env_ac_mfa, env_ac_sd és env_wasd])

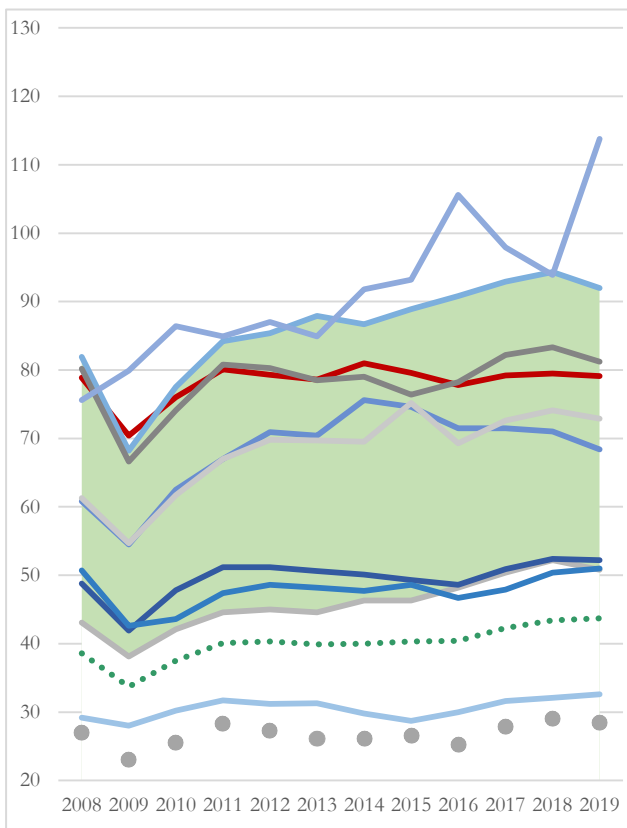
Az épített környezet – amely jelentős hatást gyakorol a gazdaság számos ágazatára, a helyi munkahelyekre és az életminőségre – nagy mennyiségű erőforrást igényel, és az összes kitermelt anyag mintegy 50%-át teszi ki. Az építőipar felelős az EU teljes hulladéktermelésének több mint

²⁰ https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/circular_economy/sankey.html

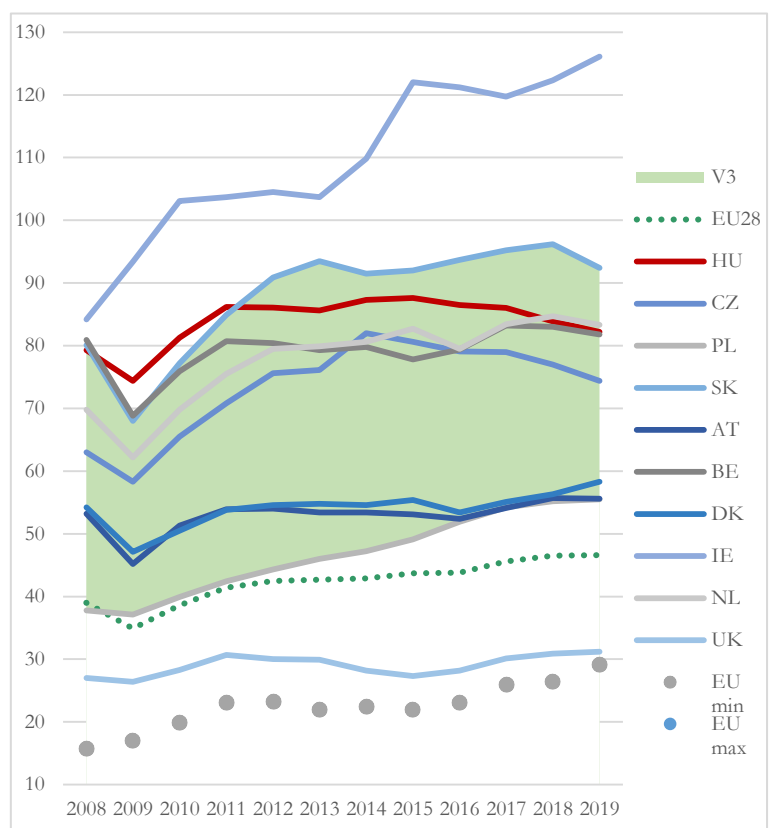
35%-áért (Eurostat). Az anyagkitermelésből, az építési termékek gyártásából, az épületek építéséből és felújításából származó ÜHG kibocsátás a teljes nemzeti üvegházhatásúgáz-kibocsátás 5-12%-át teszi ki. Az anyagfelhasználás hatékonyságának növelése révén e kibocsátások 80%-a takarítható meg (IRP 2020).

Az építőipar a körforgásos gazdaság egyik kulcságazata. Annak ellenére, hogy számos építőipari szereplő a karbon lábnyom csökkentésére megoldásokat vezet be, a szakma továbbra is küzd a teljeskörű, mély beavatkozások, az igazi körkörös gondolkodásmód alkalmazásával az üzleti modellek során. A 3.3.6.3 fejezetben részletezett felmérés a HuGBC tagjai körében megmutatta, hogy az áttörésekben mind a szabályozói oldalon, mind az üzleti gondolkodásmódban jelentős hiányok vannak, és leginkább a gazdasági alapú (gyorsan megtérülő, profitábilis) megoldások kerültek bevezetésre és alkalmazásra.

A körkörös gazdaság megteremtésének egyik alapja, hogy az országon belüli áruláncok legjobban kihasználtsanak legyenek. Jelenleg mind Magyarországon, mind a vizsgált országokban, Anglia kivételével, az áruk és szolgáltatások importja és exportja a GDP százalékában meghaladja az uniós átlagot. Magyarország az import 81,2%-os és az export 83,3%-os értékeivel a kevésbé hatékony körkörös gazdaságok közé tartozik (15. ábra, 16. ábra).



15. ábra: Áruk és szolgáltatások importja, a bruttó hazai termék (GDP) százalékában (Forrás: Eurostat, [TET00004])



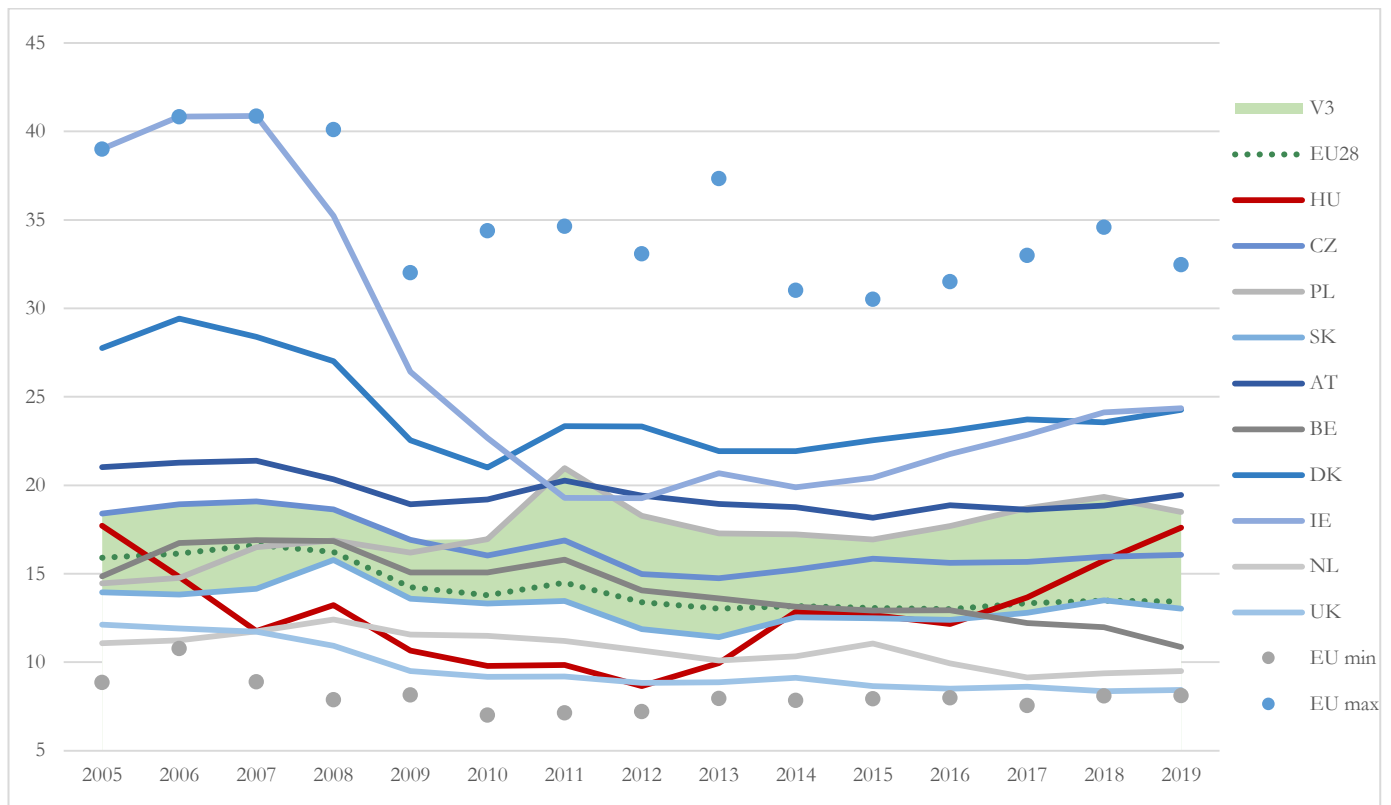
16. ábra: Áruk és szolgáltatások exportja, a bruttó hazai termék (GDP) százalékában (Forrás: Eurostat, [TET00003])

3.2.1 Anyaghasználat hatékonysága

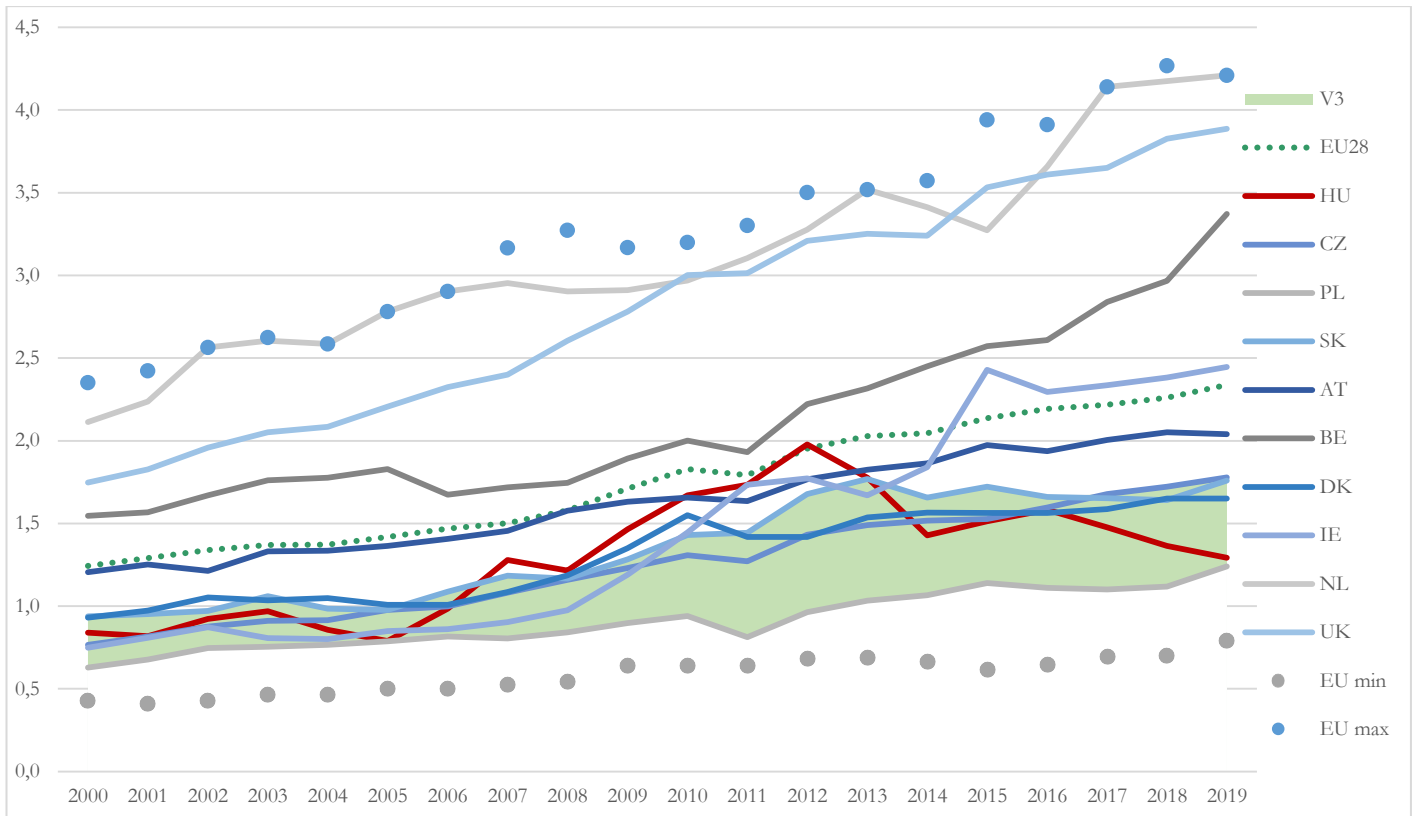
Az elmúlt évtized gazdasági növekedését erőteljes anyaghasználat-bővülés kísérte. Az OECD előrejelzése szerint a világ anyagigénye a ma 79 milliárd tonnáról 2060-ra több, mint kétszeresére, 167 milliárd tonnára növekszik a növekvő globális népesség, az iparosítás, a digitalizáció, a fejlődő országok növekvő kereslete és az alacsony kibocsátású technológiákban és termékekben használt fémekkel, ásványi anyagokkal és biotikus anyagokkal való éghajlat-semlegességre való áttérés következtében. A kritikus alapanyagok az energiafüggőségnél is hamarosan fontosabb szerepet fognak játszani, különösen arra való tekintettel, hogy a gyártási technológiák átállása helyettesítő alapanyagokra évtizedekig tarthat.

Két alapvető mutató – az egy főre jutó hazai anyagfelhasználás (domestic material consumption – DMC) és az erőforrás-termelékenység (resource productivity – jellemzi egy társadalom és gazdaság fenntarthatóságát, a társadalom természeti erőforrás megtartó és hatékonyan felhasználó képességét. Az első a társadalom, a második a gazdaság jellemzője.

Az egy főre jutó hazai anyagfelhasználás tekintetében jelentősen eltérő értékekkel Írország és Dánia képviselik a legnagyobb értéket, míg az Egyesült Királyság a legalacsonyabbat. Magyarország a V4 országokon belül a 2010-es évek közepéig a leghatékonyabb volt, az utóbbi években e pozícióját elvesztette (17. ábra).



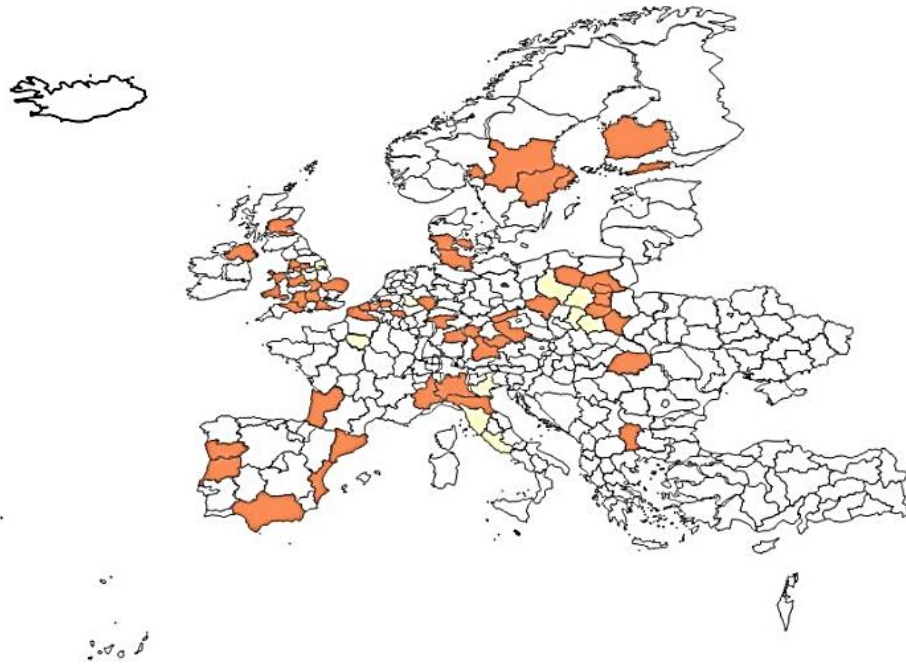
17. ábra: Az egy főre jutó hazai anyagfelhasználás (domestic material consumption – DMC) változása 2005-2019 között (tonna/fő)
(Forrás: Eurostat, T2020_RL110)



18. ábra: Egységnyi hazai anyaghasználatra jutó hozzáadott érték (PPS) (Forrás: Eurostat [T2020_RL100])

Az erőforrás termelékenységben az Egyesült Királyság és Hollandia jelentik az Európai Unió legmagasabb teljesítményét, a V4 országok a mezőny alján teljesítenek. Itt is megállapítható, hogy a 2010-es évek elején az EU átlag közelében jártunk, 2019-re az európai növekvő tendenciával ellentétben, jelentős visszalépés történt (18. ábra).

Tekintettel az építőipar nagy anyagmennyiség igényére, nem véletlen, hogy azok az országok állnak az élen, amelyekben komoly körforgásos építőipari stratégiát fogadtak el, és mind szabályozással és ösztönzőkkel, mind a méretgazdaságosság megteremtésével, az építésgazdaság hatékony értéklánc hálózatának elősegítésével érik el. Az értéklánc-rendszerben – a bányászattól az anyag- és szerkezetgyártáson, a tervezői és szakértői szolgáltatáson, a fejlesztőn, kivitelezők és alvállalkozói körükön, a szállítókon és kereskedőkön keresztül az ingatlanüzemeltetőig – egymáshoz erősen és kölcsönösen kapcsolódó vállalatok hálózata kerül felépítésre, amely kiegészül specializált szolgáltatókkal. Az építőipar klaszterszemléletű megközelítése kiemelten fontos, mert az építési ágazat termelékenységét és a nemzetgazdasághoz való nagyobb hozzájárulását az építési értéklánc képezi, amelyben az alapanyagok előállítása, az építési projekt, az épület funkcióinak (szolgáltatásainak) az építmény teljes életciklusán átívelő biztosítása, amelyhez a végső felhasználó szerepvállalása is hozzátartozik.

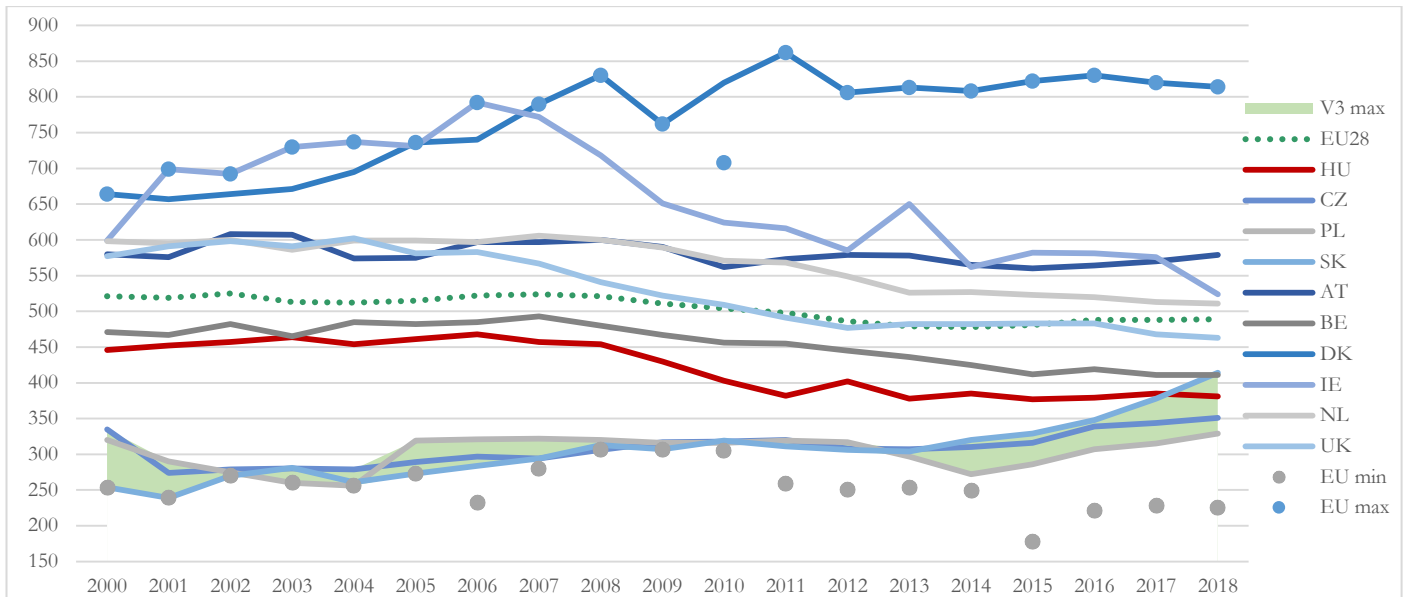


19. ábra: Építőipari klaszterek az Európai Unióban (Forrás: EU 2020)
 Jelkulcs: narancs: közepes (medium-performing), sárga: alap (basic-performing)

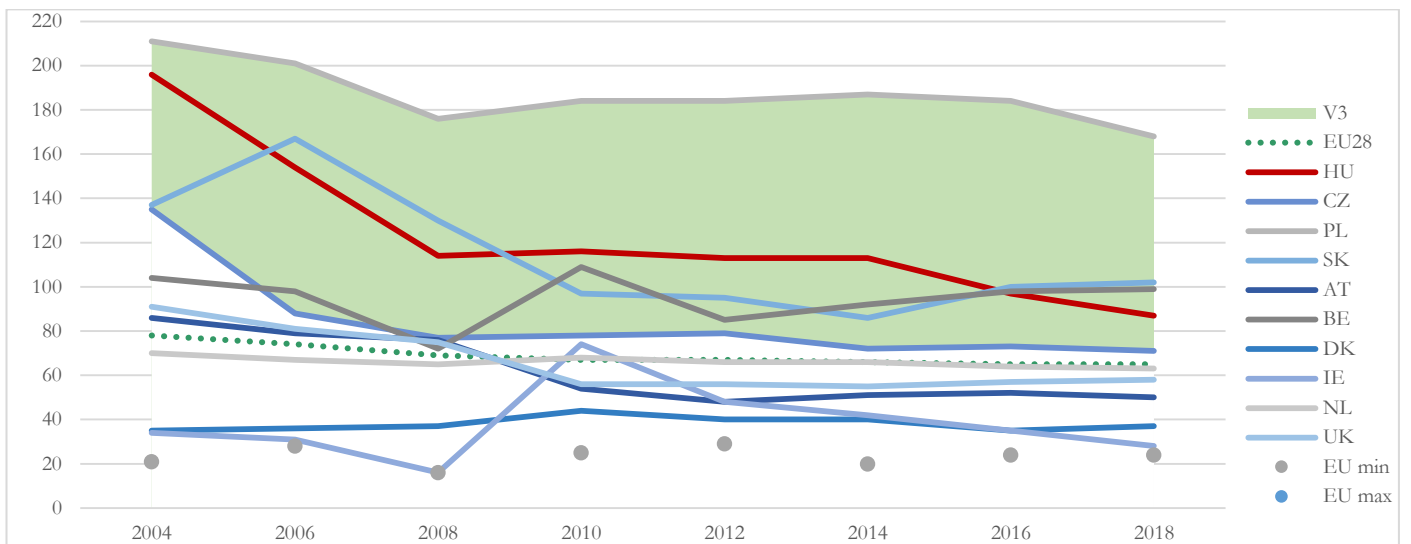
Az European Cluster Observatory időszakonként értékeli az Európai Unió klaszter státuszát (EU 2020). A 2020-as jelentés megállapítja, hogy míg a vizsgált 51 nemzetgazdasági ág többségében a klaszteresedés magas szintje megvalósult, ezidáig három ágazatban nincs magasan teljesítő (high-performing) klaszter, amelyek az építőipar, a villamosenergia-termelés és -ellátás és a környezetvédelmi szolgáltatások ágazatai nem tudtak hálózatokat teremteni. A jelentésben az EU-ban 64 építőipari klaszterből 12 közepesen (medium-performing), 52 alapszinten (basic-performing) teljesítő. A V4 országok közül Lengyelországban 4 közepes és 5 alap, Csehországban 2 alap klaszter van, Magyarországon és Szlovákiában nem alakult még ki egy sem, alapszinten sem (19. ábra).

3.2.2 Hulladékmennyiségek keletkezése

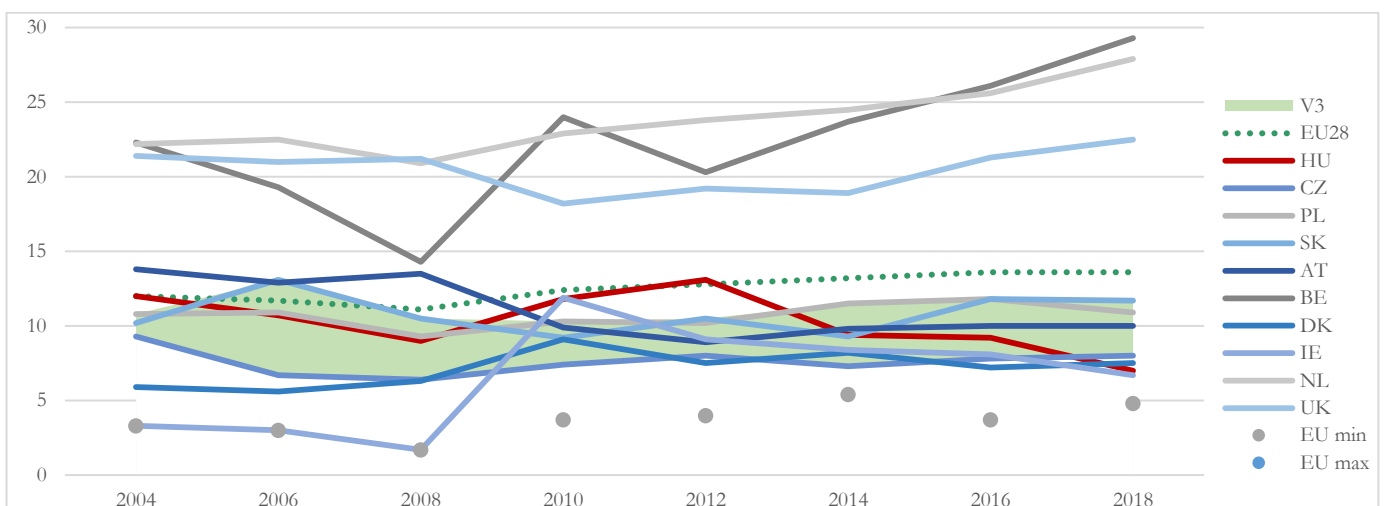
Az egy főre jutó hulladékmennyiségek a V4 országokban az uniós átlag alatt vannak, azonban Magyarország a V3-mal szemben magasabb értéket képvisel (20. ábra, 21. ábra, 22. ábra).



20. ábra: Egy főre jutó hulladékképződés [kg/év/lakos] (Forrás: Eurostat [CEI_PC031])



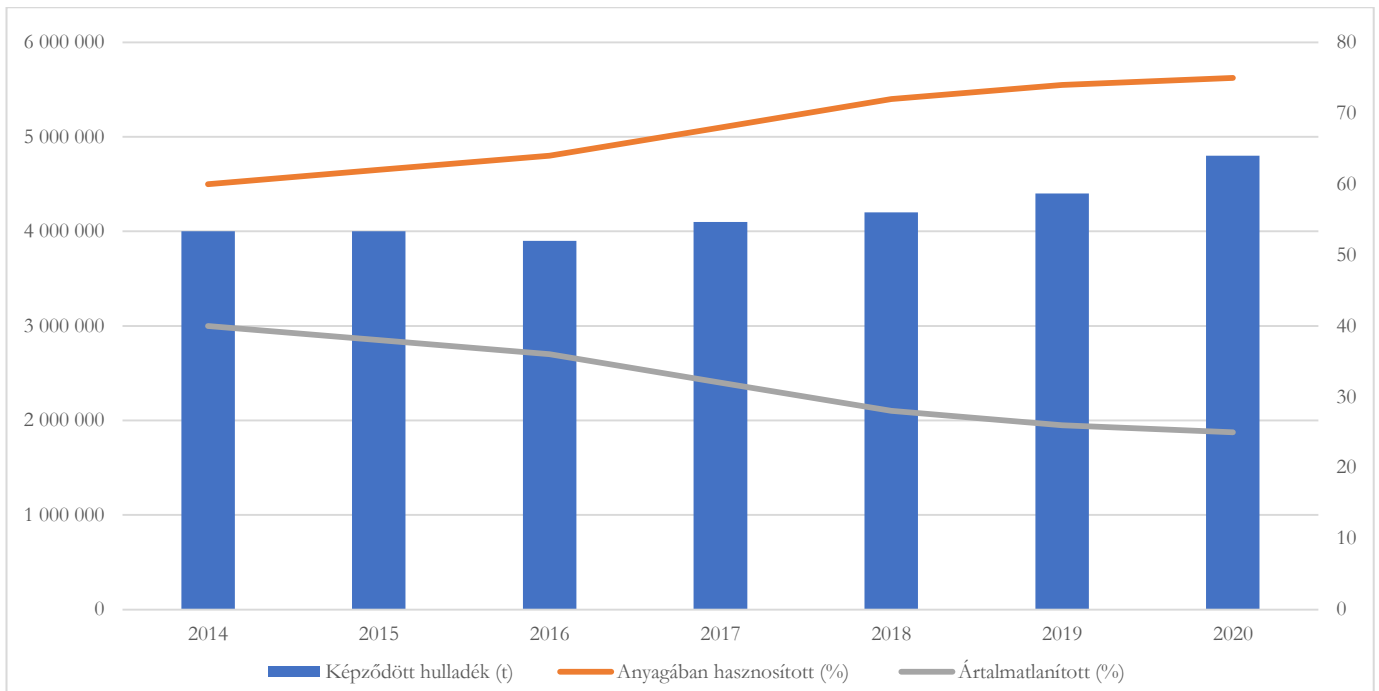
21. ábra: Hulladéktermelés a fő ásványi hulladékok kivételével, GDP egységre vetítve [kg/ezzer euró, láncolt volumen (2010)] (Forrás: Eurostat [CEI_PC032])



22. ábra: Hulladéktermelés a fő ásványi hulladékok kivételével, DMC egységre vetítve (Forrás: Eurostat [CEI_PC033])

Az építési-bontási hulladék Európában megközelítőleg az összes képződött hulladék negyedét teszi ki, így a terület kiemelt kezelése különösen indokolt.

Az építési-bontási hulladék éves képződött mennyisége szoros összefüggést mutat az építőipari ágazat fejlődésével vagy válságával. A hasznosítási arány a bevezetett intézkedések miatt emelkedik, így a hulladékáram nagyobb hányada eltérül az ártalmatlanítástól a hasznosítás felé, ami a HKI-ban megfogalmazott hulladékhierarchiát tekintve kedvező folyamatot jelent (23. ábra).



23. ábra: Az építési-bontási hulladék mennyisége és hasznosítási aránya Magyarországon (Forrás: OHT)

3.2.3 Nyersanyag és építőipari alapanyag készlet

Az EU Zöld Megállapodása az erőforrásokhoz való hozzáférést stratégiai biztonsági kérdésként ismeri el, hogy teljesítse növelje a 2030-ra részleges és a 2050-re vonatkozó éghajlat-semlegesség iránti törekvését.

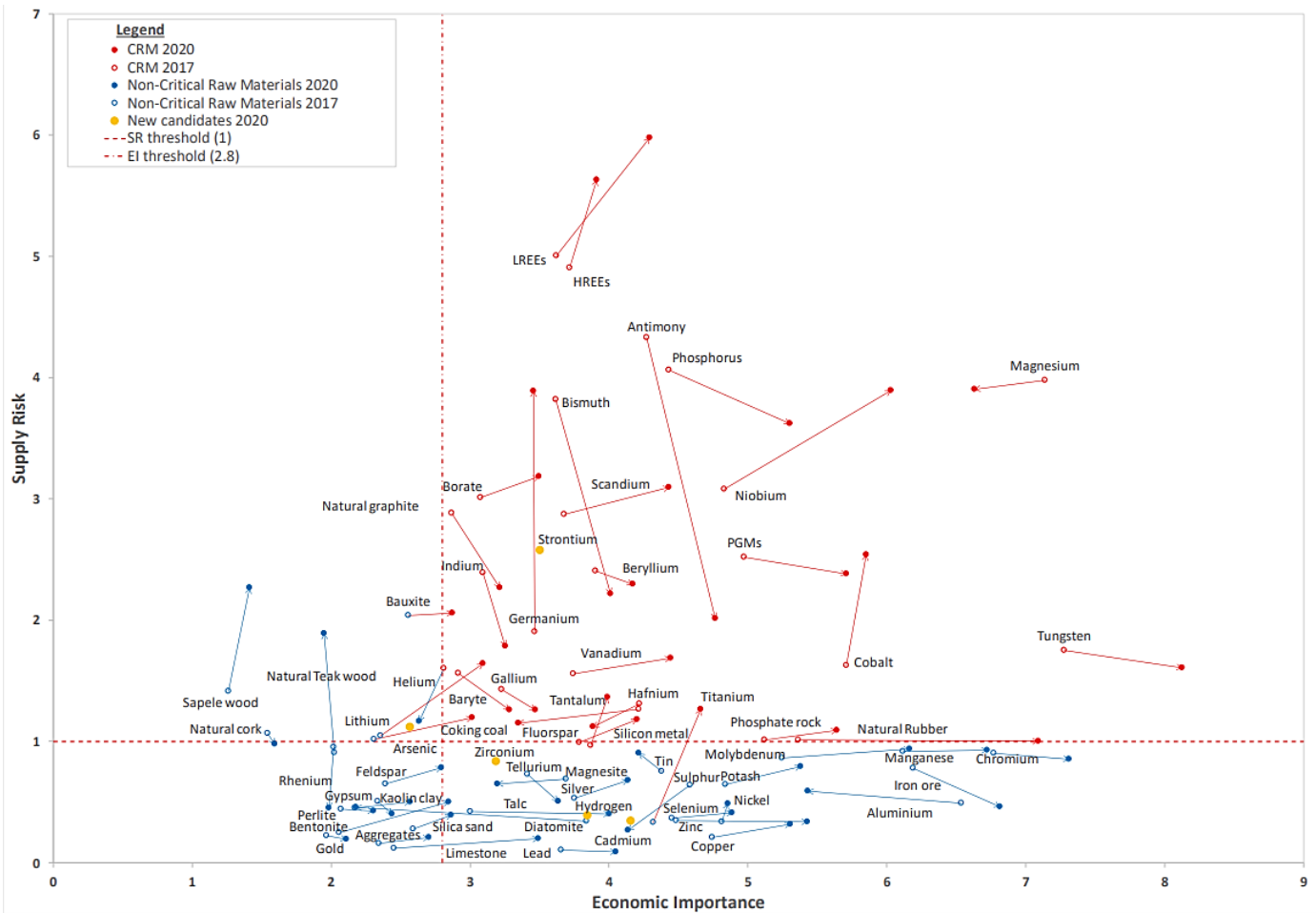
Az elsődleges és másodlagos nyersanyagok, különösen a kritikus fontosságú nyersanyagok biztonságos és fenntartható ellátása a kulcsfontosságú technológiák és stratégiai ágazatok számára az éghajlat-semlegesség elérésének előfeltételei. Az EU2 Új Iparfejlesztési Stratégiája foglalkozik a biztonsággal és a fenntarthatósággal kapcsolatos kihívásokkal, és cselekvési tervet ír elő a kritikus nyersanyagok és az ipar által vezérelt nyersanyag-szövetségek kidolgozására.

Az 1. táblázatban Európai Unió körforgásos gazdaság alapanyagainak az EU-n belüli ellátás százalékos aránya kerül bemutatásra, amely a termeléshez szükséges nyersanyagok tekintetében a függetlenség mutatójaként értelmezhető.

Nyersanyag	2016	Nyersanyag	2016	Nyersanyag	2016
Indium	115	Fluorspar	30,3	Dysprosium	0
Limestone	97,1	Iron	25,7	Europium	0
Cobalt	68,2	Copper	17,5	Magnesium	0
Gallium	65,8	Vanadium	15,6	Molybdenum	0
Tungsten	56,4	Lithium	14,5	Neodymium	0
Aluminium	36,4	Platinum	2,3	Phosphorus	0
Silicon	36,2	Natural graphite	0,6	Tantalum	0
Germanium	35,9	Borate	0	Yttrium	0

1. táblázat: A körforgásos gazdaság alapanyagainak az EU-n belüli ellátás százalékos aránya (Forrás: Eurostat, [cei_po010])

Az Európai Bizottság időszakonként értékeli az európai nyersanyagok és ipari alapanyag kritikusságát a gazdasági fontosság és ellátás biztonsága alapján. A gazdasági fontosság a hozzáadott értéktől, a felhasználás szektoraitól és a helyettesíthetőség mutatói alapján kerülnek meghatározásra. Ez utóbbi tényező az ellátás biztonságára is hat, ami mellett a nemzetközi ellátási függőség és feltételek, valamint az anyag újhasználatra és újrahasznosításra való alkalmassága is vizsgálatra kerül.



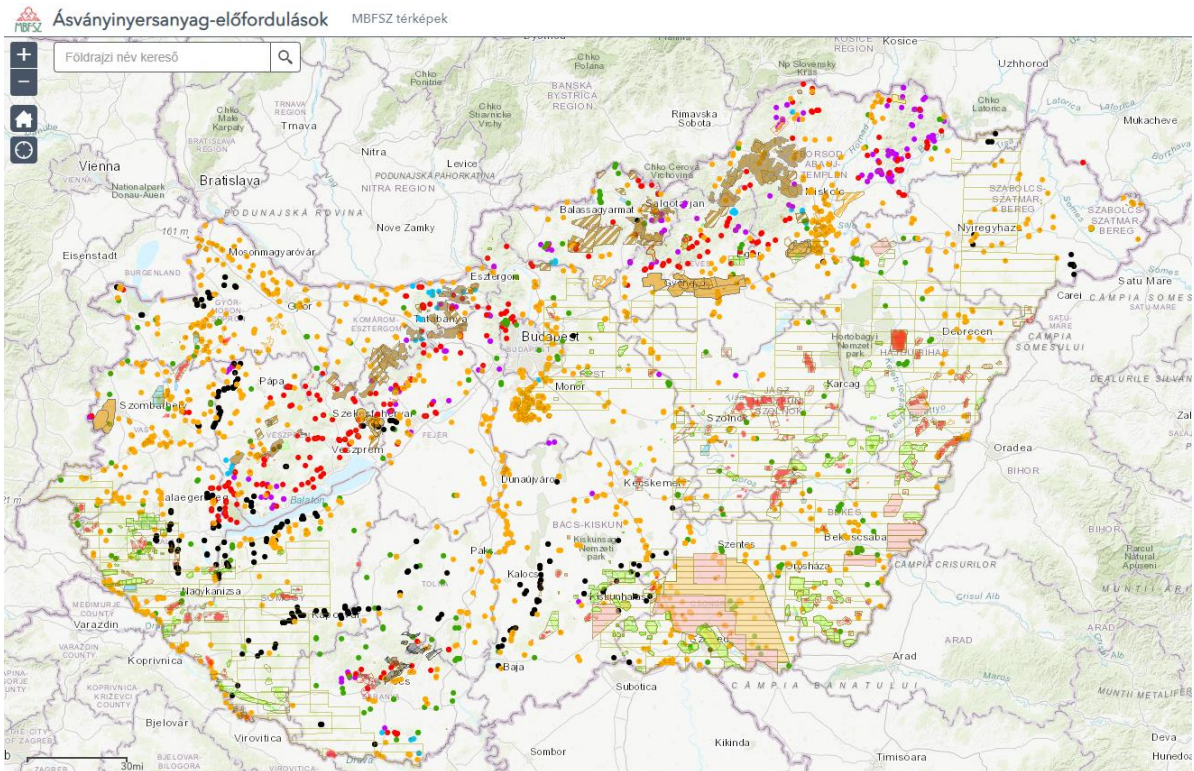
24. ábra: A gazdasági fontosság (EI Economic Importance) és ellátás biztonsága (SR Supply Risk) alapján meghatározott kritikus és nem kritikus anyagok, és azok változása 2017-2020 között (Forrás: EC 2020c)

A 2020-as értékelés (EC 2020c) 83 vizsgált nyersanyagból 30-ot állapított meg kritikusnak. Ugyan a legkritikusabbak az elektronika ágazatához tartoznak, megtalálunk olyan elemeket is, amelyek az építőiparhoz közvetlenül kapcsolódnak az energiaellátás vagy építőanyag gyártás kapcsán. A bauxit a korábbi, 2017-es listán még nem, de idén került a kritikus listára, és több építőipari nyersanyag – közte az aggregátok, mészkő, gipsz, agyag – ugyan még nem került a veszélyeztetett kategóriába, de a kritikusság felé mozdult el (24. ábra).

Az értékelés szerint a globális készletben és az Európai Unió kereskedelmében Magyarország az számos nyersanyag tekintetében érintett (2. táblázat).

Magyarország részesedése a globális készletben (%)	Magyarország részesedése az EU-beszerzésben (%)		
Bauxit	<1%	Bauxit	<1%
Koksz-szén	<1%	Bentonit	<1%
Gallium	1%	Koksz-szén	3%
Perlit	2%	Fluorit	1%
Aggregátok	2%	Gallium	2%
		Kaolin agyag	<1%
		Mangán	3%
		Perlit	5%
		Kvarchomok	<1%

2. táblázat: Magyarország érintettsége a kritikus nyersanyagok globális készletében (bal) és az Európai Unió kereskedelmében (jobb) (Forrás: EC 2020c)



25. ábra: MBFSZ Ásványnyagyon kataszter (https://map.mbfsz.gov.hu/aszvanynyagyon_kataszter/#)

Magyarország ásványnyersanyag-nyilvántartását a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat vezeti az Állami Ásványi Nyersanyag és Geotermikus Energiavagyon Nyilvántartásban. Jelenleg az országban 4108 nyilvántartott bányaterület van (25. ábra). (MBFSZ 2019)

A kőolaj, földgáz, CO₂ gáz és a kőszénkészlet az energiaellátás szempontjából, a fémércek és a nemfémes nyersanyagok az építőipar szempontjából fontosak. A 2016, 2017 és 2018 évi termelést, a földtani vagyon és kitermelhető vagyon mennyiségét a 3. táblázat: Magyarország ásványnyersanyag-vagyon (Forrás: MBFSZ 2017, 2018, 2019) foglaltuk össze.

Nyersanyag (Mm ³)	Termelés 2016-ban	Termelés 2017-ben	Termelés 2018-ben	Földtani vagyon 2019. I. 1.	Kitermelhető vagyon, 2019. I. 1.
Kőolaj					
Konvencionális kőolaj	0,86	0,84	0,97	274,27	23,60
Nem konvencionális kőolaj	0	0	0,00	537,11	58,52
Földgáz					
Konvencionális földgáz	1980,46	1879,54	2 099,73	187 133,76	76 909,29
Nem konvencionális földgáz	5,91	5,17	3,92	3 923 318,1	1 565 328,52
Szén-dioxid gáz	109,93	112,3	135,32	44 539,50	28 662,80

Nyersanyag (kt)	Termelés 2016-ban	Termelés 2017-ben	Termelés 2018-ben	Földtani vagyon 2019. I. 1.	Kitermelhető vagyon, 2019. I. 1.
Feketekőszén	0,748	0,789	2,083	1 625 042	1 915 321**
Barnakőszén	68,061	83,341	53,606	3 195 910	2 241 135
Lignit	9164	7890	7 843,0	5 678 435	4 232 806
Uránérc	0	0	0	31 483	31 483
Vasérc	0	0	0	43 151	43 664
Bauxit	16,7	1,3	4,2	123 955	79 783
Ólom-cinkérc	0	0	0	90 775	100 817
Rézérc	0	0	0	781 170	726 459
Nemesfémérc	0	0	0	36 588	36 507
Mangánérc	19	0	0	78 868	51 982

Nemfémes nyersanyagok (Mm ³)	Termelés 2016-ban	Termelés 2017-ben	Termelés 2018-ben	Földtani vagyon 2019. I. 1.	Kitermelhető vagyon 2019. I. 1.
Ásványbányászati nyersanyagok	1,13	1,13	1,38	1 714,33	525,84
Cement- és mészipari nyersanyagok	1,18	1,16	1,28	1 134,16	566,20
Építő- és díszítőipari nyersanyagok	5	5,07	6,32	2 027,14	1 318,09
Homok	3,32	7,45	7,39	867,79	627,49
Kavics	12,3	14,44	17,68	3 640,33	2 315,22
Kerámiaipari nyersanyagok	1,11	1,34	1,36	1 006,73	651,61
Tőzeg, lápföld, lúpimész	0,22	0,27	0,14	538,35	305,09

Egyéb	0,18	2,11	2,32	59,76	46,68
Nemfémes nyersanyagok összesen	24,44	32,97	37,87	10 988,45	6 356,15

Geotermikus energia	2016	2017	2018
Kitermelt energia-hordozó térfogata (m ³)	30 080 144	33 431 344	29 858 045
Kinyert energia mennyisége (GJ)	3 280 999	3 618 878	3 315 673

Geotermikus energia	2010-2016	2017	2018
Kitermelt, egyéb célú (nem bányajáradékos) energia mennyisége (GJ)	34 052 743	26 314 416	46 356 125
Hasznosított, egyéb célú energia mennyisége (GJ)	10 661 108	10 297 399	15 512 727

Meddő/hulladék	2016	2017	2018
Deponálóban vagy zagytározóban deponált anyag mennyisége (Em ³)	54310,7	55343,8	65680,8

Letermelt humuszos feltalaj (Em ³)	2016	2017	2018
Hatósági engedéllyel értékesített	11,3	47,1	5,7
Bányabeli tájrendezésre felhasznált	231,7	468,4	618,1
Deponált (korábbival együtt)	449,8	449,8	2 394,9
Tárgyévben összesen letermelt	612,7	1344	1 408,2

	2016	2017	2018
Visszatömédékelésre, ill. tájrendezésre felhasznált mennyiség (Em ³)	1018,9	2350,1	48769,1

	2016		2017		2018	
	Inert	Nem inert	Inert	Nem inert	Inert	Nem inert
Bányafelügyeleti engedéllyel értékesített	204,6	1	340,7	1,5	605,9	0,1
Meddőhányón/zagytározón ártalmatlanított	372,5	157,9	701,6	4,8	810,1	4,2

3. táblázat: Magyarország ásványnyersanyag-nagyona (Forrás: MBFSZ 2017, 2018, 2019)

3.2.4 Aggregátumok

Az aggregátumok az építőiparban használt szemcsés anyagok (homok, kavics (folyami és tengeri), zúzott kőzet, újrahasznosított és gyártott adalékanyagok). Az elsődleges adalékanyagokat természetes forrásokból – kőbányákból, homok és kavics kitermelési helyekből – nyerik ki, a másodlagos adalékanyagok magukban foglalják az újrahasznosított és újrahasznosított adalékanyagokat, amelyek az építési és bontási hulladékokból vagy ipari folyamatok melléktermékeként (kemence salakokból vagy porcelánagyag-maradékokból) keletkező újrafeldolgozott anyagok.

Az aggregátumok a fenntartható erőforrás-gazdálkodás szempontjából fontosak egyrészt az anyagintenzitásuk (jelentőségük az erőforrások termelékenységének növelése szempontjából),

másrészt a környezeti intenzitásuk (az ökohatékonyság növelésében és a környezeti hatások csökkentésében játszott szerepük) miatt, így a környezeti és fenntarthatósági dialógusban mind a lehetőségek, mind a kapcsolódó veszélyek miatt foglalkozni kell vele.

Az Európai Aggregát Szövetség (UEPG, Union Européenne des Producteurs de Granulats / Europäischer Gesteinsverband / European Aggregates Association) adatai szerint (UEPG 2020) az adalékanyagok iparága a legnagyobb nem energetikai nyersanyag-kitermelő ipar, amely Európában 2018-ban 26 084 telephelyen 15 334 vállalat (főleg kkv-k) által évi 3,07 milliárd tonna adalékanyag-igényt elégít ki, és 185 000 alkalmazottat és 15 000 helyszíni vállalkozót foglalkoztat. A hivatkozott EU-s becslések szerint az egy főre jutó adalékanyag igény 6 tonna. A számok azt is szemléltetik, hogy az iparágban a kkv-k vannak túlsúlyban, cégenként átlagosan 1,7 kitermelési hellyel, minden telephelyen átlagosan összesen 7 alkalmazottal, a telephelyek 117 000 tonna átlagos termelésével. Az aggregátumipar társadalmi és gazdasági vonatkozásaiban a vidéki foglalkoztatás miatt is fontos.

Aggregátumok jelentősége kiemelt az építőiparban. Az építőipari termelés növekedésével pozitív korreláció figyelhető meg a mélyépítésben és magasépítésben szükséges mennyiségek miatt. Az UEPG adatai szerint Európában 40%-ban alapozásban, 25%-ban helyszíni betonban, 15%-ban előregyártott betonban, 10%-ban aszfaltban, és 5-2-3%-ban építészeti betonelemekben, vasúti ágyazatként és gabion támfalakban kerül felhasználásra. Mélyépítési munkák útalapok, vasúti és vízmeder építés jelenti a felhasználás 20%-át, mérnöki létesítmények (hidak, kikötők, vezetékstabilizálás) további 15%-át, 25-20-20%-ban pedig lakó, kereskedelmi és középületekben.

A 2018-as adatok szerint az EU28 és EFTA országok teljes éves 3,07 milliárd tonna adalékanyagtermeléséből az 1,19 milliárd tonna kavics és homok termelés a teljes aggregátumipar 38,7%-át, az 1,43 milliárd tonna tört, zúzott kő a 46,6%-át tette ki, az előző az elmúlt 8 évben enyhe csökkenést, a második enyhe növekedést mutat. A mesterséges adalékanyagok 67 millió tonnával 2,2%-ot jelentenek, amely legnagyobb előállítói Németország, Lengyelország és az Egyesült Királyság. A tengeri homok- és kőtermelés – elsősorban Hollandia, Németország és az Egyesült Királyság által – 57 millió tonnával 1,9%-ot képvisel, amely 2009-ben 82 millió tonnáról jelentős csökkentést jelent. Az újrahasznosítás és újrahasználat jelentőségének növekedésével a másodlagos adalékanyagok termelése 327 millió tonnára nőtt, ami a 2018-as össztermelés 10,6% -át tette ki.

A 2010-es évektől mutatkozó növekedést a koronavírus járvány megtorpanította. Összességében 15%-os visszaesés prognosztizált – a legnagyobb, 30%-os visszaesés Olaszországban és Spanyolországban várható, legkisebb Skandináviában, Ausztriában és Németországban.

Hazai kutatások nem foglalkoztak az építésben becsült aggregát igényekkel, azonban a jövőben a BIM alkalmazások lehetővé teszik az anyagmennyiségek meghatározását. Bleischwitz és kutatótársai (Bleischwitz 2007) az európai építőipari szektor keresleti oldali becsléseihez a magasépítésben egy átlagos lakóház esetében 400 tonna aggregáttal (feltöltés és a beton adalékanyaga), a kereskedelmi és középületek esetében átlagosan 3000 tonnával számoltak. Ennél jóval nagyobb mennyiség kerül az infrastruktúra ágazatban beépítésre. Az aggregátokat az útépítésben elsősorban a feltöltésekben és alapozásnál, de sokszor a felszíni csúszásmentesség biztosítására is használják, leginkább zúzott kővel. 1 km autópálya építése 30 000 tonna, 1 m vasút megépítése 9 tonna aggregátot használ. A vízi közművek, árvízvédelmi művek és partszakasz stabilizációk igényei eseti alapon ítéltethők meg.

Magyarországon a másodlagos adalékanyagok piacának környezeti, gazdasági és kormányzati szempontból is visszatartó tényezői vannak. Az első a műszaki korlátokat, a termékek minőségével és a másodlagos adalékanyagok környezeti tesztjeivel kapcsolatos nehézségeket jelent, a második a másodlagos termékek iránti bizalom hiányát, míg az utolsó a különböző hatóságok közötti koherencia és koordináció hiányát, eltérő értelmezéssel és érdekekkel.

3.2.5 Építési és bontási hulladék

Az Európai Unióban a legnagyobb hulladékáram az építési és bontási hulladék, amely évente több mint 800 millió tonnát, vagyis az összes keletkezett hulladék több mint egyharmadát teszi ki. Az építési és bontási hulladékot különféle anyagok, köztük inert, nem inert, nem veszélyes és veszélyes hulladékok alkotják, amely jelentős részben ásványi eredetű anyagokból (47% téglá, cserép, 40% betontörmelék) áll. Ezek feltöltésekben könnyen újrahasznosíthatók, azonban kis értéket képviselnek. Kis térfogati arányban az építési és bontási hulladék fém és műanyag része értékes. Magyarországon a nem kellő figyelemmel történő bontások eredményeképpen a hulladékcsopontonkénti szelektív gyűjtés nem valósul meg, így a piaci értéket képviselő szegmensek elkülönítése sokszor csak részlegesen és kevés telephelyen valósul meg.

A hulladékszektor 2017-ben 5%-kal járult hozzá Magyarország teljes ÜHG kibocsátásához, amely értéket a kapcsolódó szállítások jelentősen növelik. 2017-ben Magyarország települési szilárd hulladékának 48%-a került lerakásra, amely alulteljesít abban a folyamatban, amelyben 2035-re 10%-os maximális érték elérése a cél. Magyarország a 35%-os újrahasználatra előkészítési és újrafeldolgozási aránnyal jelentős mértékben elmarad az EU-ra átlagosan jellemző 47%-os értéktől.

3.2.6 Újrahasznosított építőanyagok

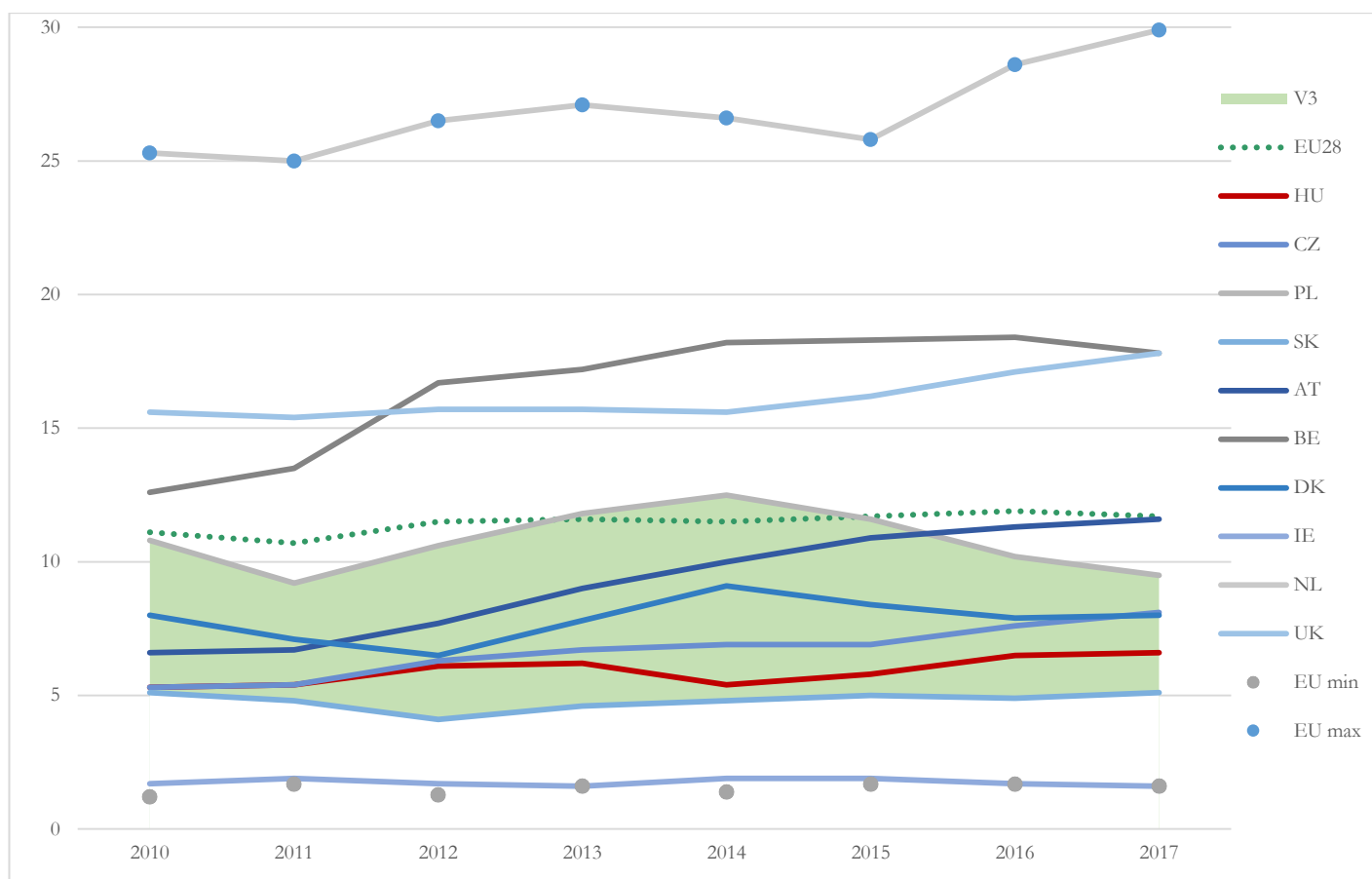
Az Európai Unió körforgásos gazdaság újrahasznosíthatóságra vonatkozó adata az unión belüli százalékos arányokat mutatja a nyers- és alapanyagok tekintetében (4. táblázat: A nyers- és alapanyagok újrahasznosíthatósági értékei [%] (Forrás: Eurostat, [CEI_SRM010])).

Nyersanyag	2016	Nyersanyag	2016	Nyersanyag	2016
Lead	75,0	Sapele wood	15,0	Bismuth	1,0
Limestone	58,0	Aluminium	12,4	Tantalum	1,0
Copper	55,0	Platinum	11,5	Tellurium	1,0
Vanadium	44,0	Praseodymium	10,0	Natural rubber	0,9
Nickel	33,9	Palladium	9,7	Indium	0,1
Yttrium	31,4	Magnesium	9,5	Beryllium	0,0
Zinc	30,8	Aggregates*	8,0	Cobalt	0,0
Molybdenum	30,0	Germanium	1,7	Dysprosium	0,0
Iron	24,0	Neodymium	1,3	Gallium	0,0
Titanium	19,1	Gypsum	1,1	Lithium	0,0

* crushed rock, other sands (not silica), pebbles, gravel, bitumen additives

4. táblázat: A nyers- és alapanyagok újrahasznosíthatósági értékei [%] (Forrás: Eurostat, [CEI_SRM010])

Magyarországon az újrahasznosított építőanyagok elterjedésének egyik fő akadálya, hogy az EU-s Termékrendeletnek való megfelelés megnöveli az engedélyezési és ezáltal kivitelezési időt, és emellett plusz költségeivel – a direktíva felülvizsgálatát megalapozó elemzés szerint e költségek az építési ágazat árbevételének 0,6%–1,1%-át teszik ki – visszatartó erőt jelent. Jelenleg a költségeket elsődlegesen a gyártók viselik. A Termékrendelet felülvizsgálata ezáltal fő célként tűzi ki a megvalósítás eszközrendszerének kidolgozását és jogba ültetését.



26. ábra: Körkörös anyagfelhasználás mértéke (Forrás: Eurostat, [CEI_SRM030])

Az újrahasznosított anyagok új anyaggént vagy termékként visszahozhatók a gazdaságba. 2004 óta az újrahasznosítható hulladék importja az EU-n kívüli országokból az EU-ba a 2004. évi 9,1 millió tonnáról 35%-kal csökkent 2018-ban 5,9 millió tonnára. Az EU-n kívüli országokból behozott újrahasznosítható nyersanyagok értéke 2018-ban 9,2 milliárd eurót tett ki.

Az újrafeldolgozható nyersanyagok exportja az EU-ból az EU-n kívüli országokba 2018-ban 36,8 millió tonnát tett ki, ami 69% -os növekedést jelent 2004 végéhez képest. Ez az export 2018-ban 14,0 milliárd eurót tett ki.

3.2.7 Ajánlások

Az egyik legnagyobb anyagáramot jelentő emberi tevékenység az építés és építőipar, amelyre az ország gazdasági növekedési politikája számít. Az anyaghasználat növekedése és a természeti erőforrásaink csökkenése közötti egyértelmű korreláció miatt minimális feladat, hogy az építőipar anyaghasználatának növekedése lassabban történjen, mint a kapcsolódó nemzeti termék (GDP) növekedése (relatív szétkapcsolás (relative decoupling)). Megvizsgálandó továbbá, hogy lehetséges-e a gazdasági fejlődés és a nyersanyag-fogyasztás abszolút szétkapcsolása (absolute decoupling, az anyaghasználat csökken vagy stagnál, miközben a GDP nő vagy legalábbis a változása nagyobb az

anyaghasználatánál). Míg mindkét esetben a nyersanyag-felhasználás hatékonysága növekszik, csak ez utóbbi eredményezi a környezetre nehezedő nyomás csökkentését. Korábbi időszakban, 2005-2012-ig Magyarország – a teljes gazdaság tekintetében – teljesítette az abszolút szétkapcsolást, így az erőforrások védelme és fenntartható használata érdekében célként ez utóbbi fogalmazható meg, és minden szakpolitikai, jogi és gazdasági ösztönző eszköz ennek elérésére irányítandó.

Az építőipari tevékenység mind a megelőzés, mind az újrahasznosítás terén jelentős tartalékokkal rendelkezik. A hulladékképződés megelőzésének előmozdítása és az új anyagmennyiség csökkentése az intelligens tervezés által, a beruházások élettartamának meghosszabbításával, újrahasználattal tud megvalósulni.

A jövő hulladékgazdálkodásának alapját a körforgásos gazdasági szemlélet kell, hogy meghatározza, amely a fenntarthatóságot és az egyéb ipari szereplők kooperációját helyezi előtérbe az anyag- és energiahatékonyabb gazdasági modell felépítése révén. Szükséges lenne egy körforgásos építőipari stratégia elfogadása, amely a szabályozók és ösztönzők, a méretgazdaságosság megteremtése és az építésgazdaság hatékony értéklánc hálózata keretrendszer alapjait fekteti le.

A használt anyagok viszonylag magas hasznosítási aránya ellenére az európai és hazai építőiparnak még ambiciózusabbnak kell lennie hulladékgazdálkodási gyakorlatában. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) 2020. januári értékelése és ajánlása szerint a körforgásos gazdaság gyakorlatában az építőiparban is kulcsfontosságú szerepet kap: az építési és bontási anyagok újrafelhasználásának mennyiségi növekedése és a minőségi újrafeldolgozás szektorainak megteremtését kiemelt feladatként értékeli.

A környezeti fenntarthatóság szempontjából kritikusak a kitermelés és másodlagos aggregát telephelyek negatív környezeti hatásai (folyók és part menti élőhelyek és az ökoszisztémák pusztulása, vízgyűjtők és vízszint csökkenés és kapcsolódó aszályosodás, homok kitermelése általi vízszennyezés stb.), és emellett a homok és kavics készletek – mint nem megújuló készletek – túlbányászattal visszafordíthatatlan károkat okozhatnak. Útiterv készítendő, amely első feladata egy kereslet-kínálat elemzés, amely a tényleges igényeket térképezi fel, különös tekintettel a hazai építőipari keresletre és a hazai bányászati kínálatra. A kitermelést szabályozó jogi és ösztönző rendszer hosszú távú gazdasági-környezeti-társadalmi hatásvizsgálaton kell, hogy alapuljon, és figyelembe kell, hogy vegye az ökológiai rendszerek értékére vonatkozó hatásokat, valamint elő kell segítenie az újrahasznosított és az alternatív anyagok használatának elterjedését (újrahasznosított anyagból készült termékek minőségbizonyítványai (material passport), hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó kritériumok bevezetése és alkalmazása, a hulladékáramok hulladéklerakástól történő elterelése stb.).

A tervezés és anyagspecifikáció során a másodlagos aggregátumok előtérbe helyezése a homok és kavics mennyiségi igényeket csökkentik. Ennek feltétele, hogy mind a kormányzatok, mind a vezető építőipari cégek a helyettesítő termékek piacát kialakítsák, a jogi, eljárási és gazdasági alapjait megteremtsék.

Az EU-s körforgásos gazdasági javaslatcsomag átültetése nemcsak stratégia és törvény szinten fontos, hanem annak végrehajtási rendelete és további kapcsolódó feltételrendszere is, amely megalkotása is évek óta várat magára. Az építéshez kapcsolódó bányászati tevékenység csökkentése mellett, az építési és bontási hulladékok felhasználásának növelése, és az építőiparban keletkező másodnyersanyagok minél nagyobb arányú hasznosítása, a karbon és környezeti lábnyom csökkentését szolgáló új, anyagtakarékos és környezetkímélő technológiai fejlesztések és innovációk támogatásának rendszerét kell az EU-s harmonizáció mentén kidolgozni és bevezetni.

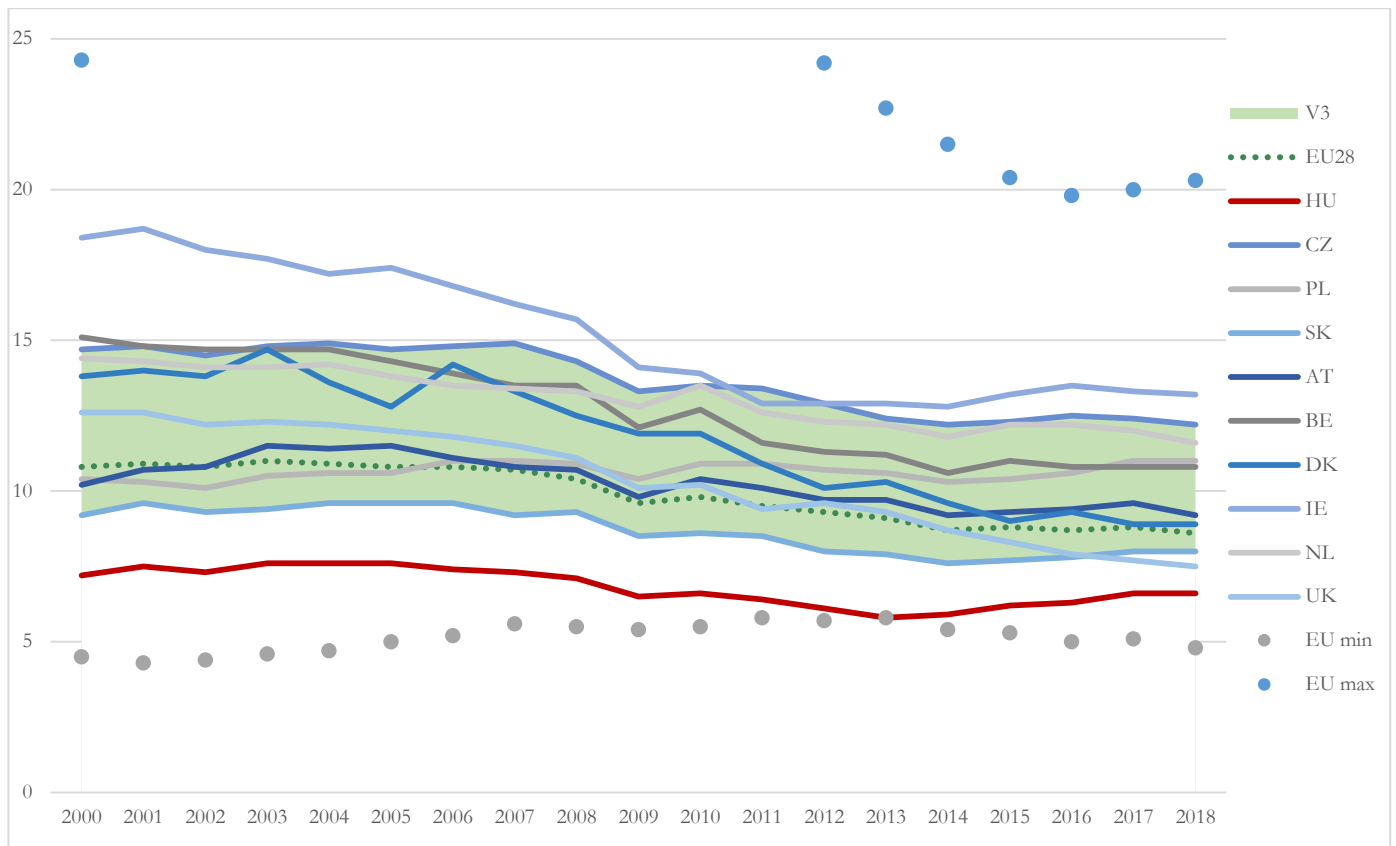
Növelni kell az építkezések körkörösségét a beruházások és a hulladék hasznosítók összekapcsolásával, amelyet elő tud segíteni, ha az új beruházások esetében – de legalábbis a közberuházások zöld közbeszerzéseiben – az újrahasznosított alapanyagok kötelező minimális aránya előírásra kerül.

Magyarország lehetősége a mennyiségi termelés helyett a minőségi beszállítói rendszer kiépítésében van. Szükség van az innováció és kutatásfejlesztés terén a karbonmentes építés kínálati oldali fejlesztésére.

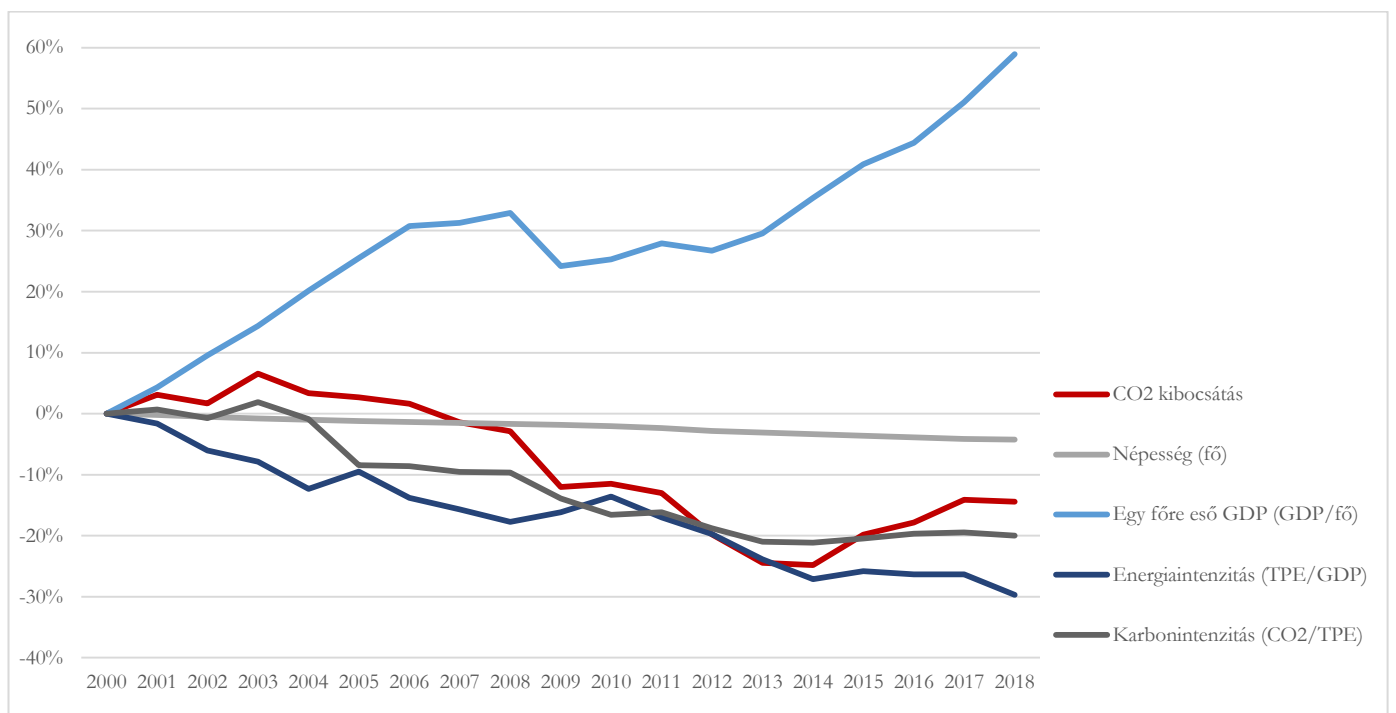
Stratégiának javasolható a rövid ellátási láncok megteremtése, amely minimalizálja a rendszeren belüli feleslegeket és országon belül, minimális szállítással használja fel, amit lehet. Az importot oly módon javasolt optimalizálni, hogy ami rendszeren belül megtalálható és elérhető, azt rendszeren belülről használja, és csak az értékteremtő folyamatokhoz szükséges (azaz több értéket termel, mint amit elvesz a rendszerből) és országon belül nem található vagy hiányos készletű anyagok esetére korlátozódjon. Emellett kiemelten kell kezelni és növelni (de legalábbis a rendszer szükségleteit kielégítő szinten tartani) a humán és természeti erőforrásokat, különösen azokat, amelyek hiánya prognosztizálható a jövőben.

3.3 AZ ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZ (ÜHG) KIBOCSÁTÁSOK MÉRSÉKLÉSE

Az egy főre jutó üvegházhatásúgáz-kibocsátás tekintetében Magyarország az EU-ban az alacsony kibocsátók között szerepel, a V3 országoknál is alacsonyabb értékkel (27. ábra).



27. ábra: Egy főre jutó üvegházhatásúgáz-kibocsátás [T2020_RD300] (Forrás: Eurostat)

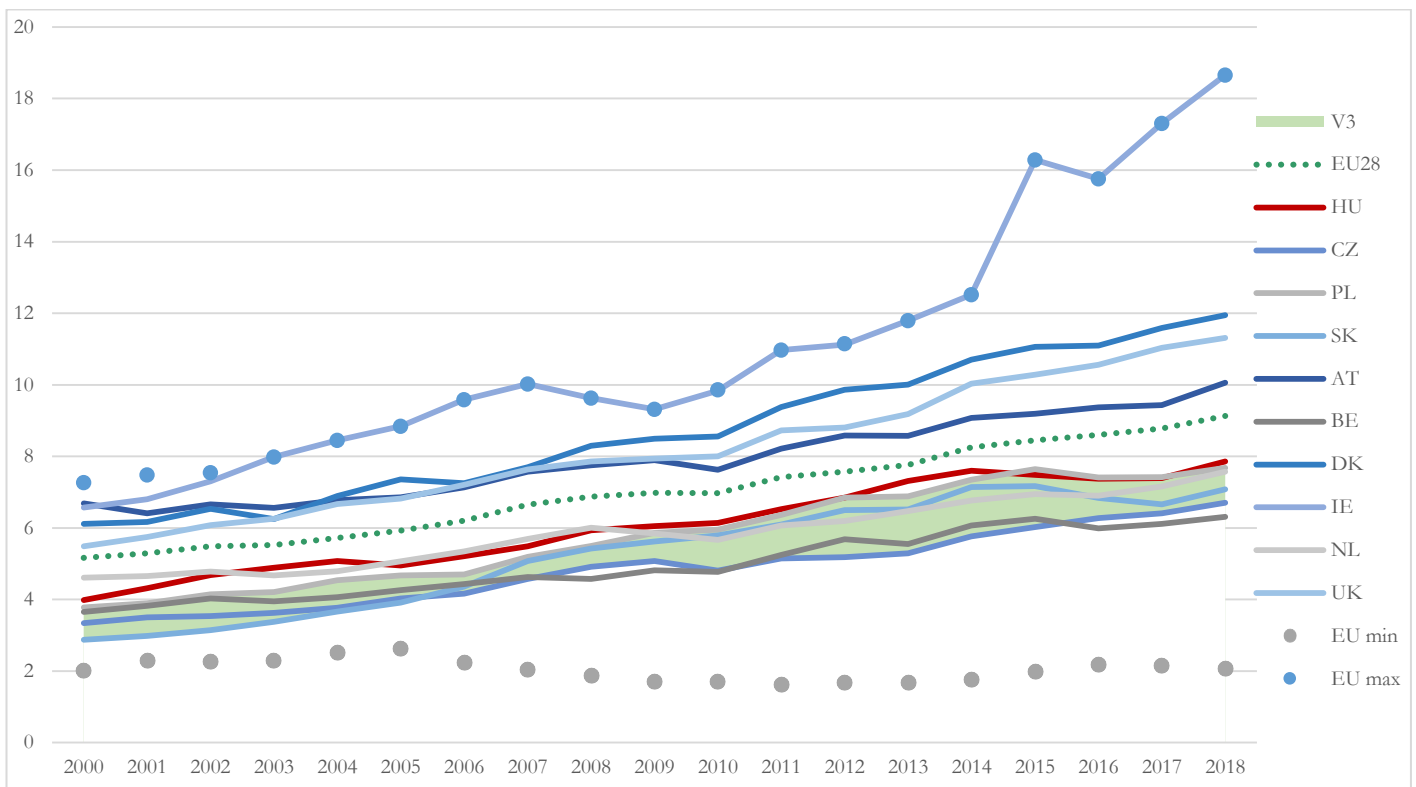


28. ábra: Kaya indentitás 2000-2018 (Forrás: IEA)

Azonban, ha a CO₂-kibocsátás elsődleges mozgatórugóinak értékelésére a Kaya-identitás szerinti összetevőket vizsgáljuk (28. ábra), megállapítható, hogy míg a kibocsátások általánosan csökkennek, az egy főre jutó GDP és a népesség változásának összevont hatása nagyobb, mint a csökkenő energaintenzitás (teljes primerenergia-ellátás, TPE) és karbonintenzitás (CO₂/TPE) hatása.

Számos, az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó nemzeti stratégia a 2020-as év elején bemutatásra került (Nemzeti Energiastratégia, Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia, Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve, Első Éghajlatváltozási Cselekvési Terv). Mindegyikére jellemző, hogy az üvegházhatású gáz kibocsátások csökkentésében kiemelten az energia és közlekedés ágazatra számítanak, általánosan és teljeskörűen nem foglalkoznak az épületállománnyal. A Hosszú Távú Felújítási Stratégia (HTFS) és cselekvési terv továbbra is várat magára, amelyet valamennyi EU-oroszágnak 2020. márciusáig kellett kidolgoznia, hogy támogassa nemzeti épületállományának 2050-ig energiahatékonyra és szén-dioxid-mentessé történő átalakítását.

3.3.1 Energiaágazat dekarbonizációja



29. ábra: Energiafelhasználás hatékonysága (PPS/kg olaj egyenérték) (Forrás: Eurostat [T2020_RD310])

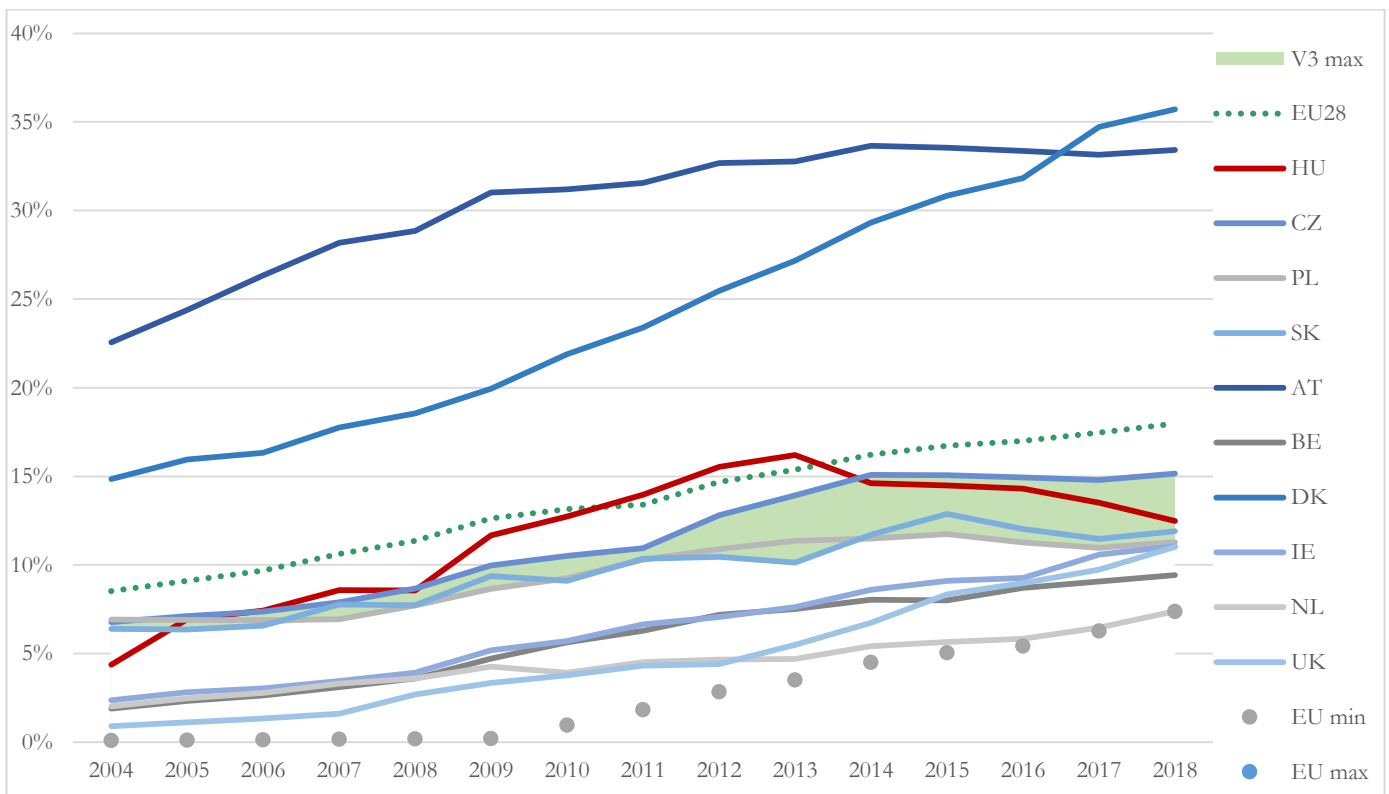
A Mátrai Erőmű, az ország második legnagyobb áramtermelőjeként a teljes hazai villamosenergia-termelés 15%-át adja, ugyanakkor az ország legnagyobb CO₂ kibocsátója: a teljes energiatermelő ágazat CO₂-kibocsátásának közel 50%-át, a teljes hazai CO₂-kibocsátás 14%-át teszi ki. Emellett

az erőmű és térsége közel 100 000 lignittel fűtő háztartása az egyéb légszennyező anyagok koncentrációjához is jelentősen járul hozzá: a hazai SO₂ 36,2%-át, a Hg 13,71%-át, valamint a NO₂ 4,48%-át adja. A stratégia mind energia ellátásbiztonsági (hazai számottevő lignitvagyonra épített stratégiai tartalék), mind jelentős regionális foglalkoztatóként (2100 munkahely közvetlenül és további tízezer közvetve kötődik az erőműhöz) az erőmű fejlesztését és a széntüzelés 2025-re való kivezetését irányozza elő.

3.3.2 Megújuló energia

A Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia tervezete 2022-ig 3 ezer, 2030-ig legalább 6 ezer MW napenergia termelő kapacitás ösztönzését nevesíti, kedvezményes hitellel és a nettó elszámolási rendszerrel, amely a 2018-as 335,5MW érték megtízszerezését jelenti 2 év alatt. A Megújuló Energia Támogatási Rendszer (METÁR) a kötelező átvételi rendszert váltja fel, normatív feltételek mentén döntve a kötelező átvétel időtartamáról és az átvett villamos energia mennyiségéről. Tender kerül meghirdetésre 2,5 milliárd forint támogatási összeggel. A beruházások költséghatékony támogatási rendszere mellett a hálózati hozzáférés, kötelező átvétel és ezáltal az energiátárolás hosszú távú biztosítása kerül megvalósításra.

Az energiatárolás és megújuló energiára való átállás mind Európa, mind Magyarország kiemelt feladata 2030-ig.

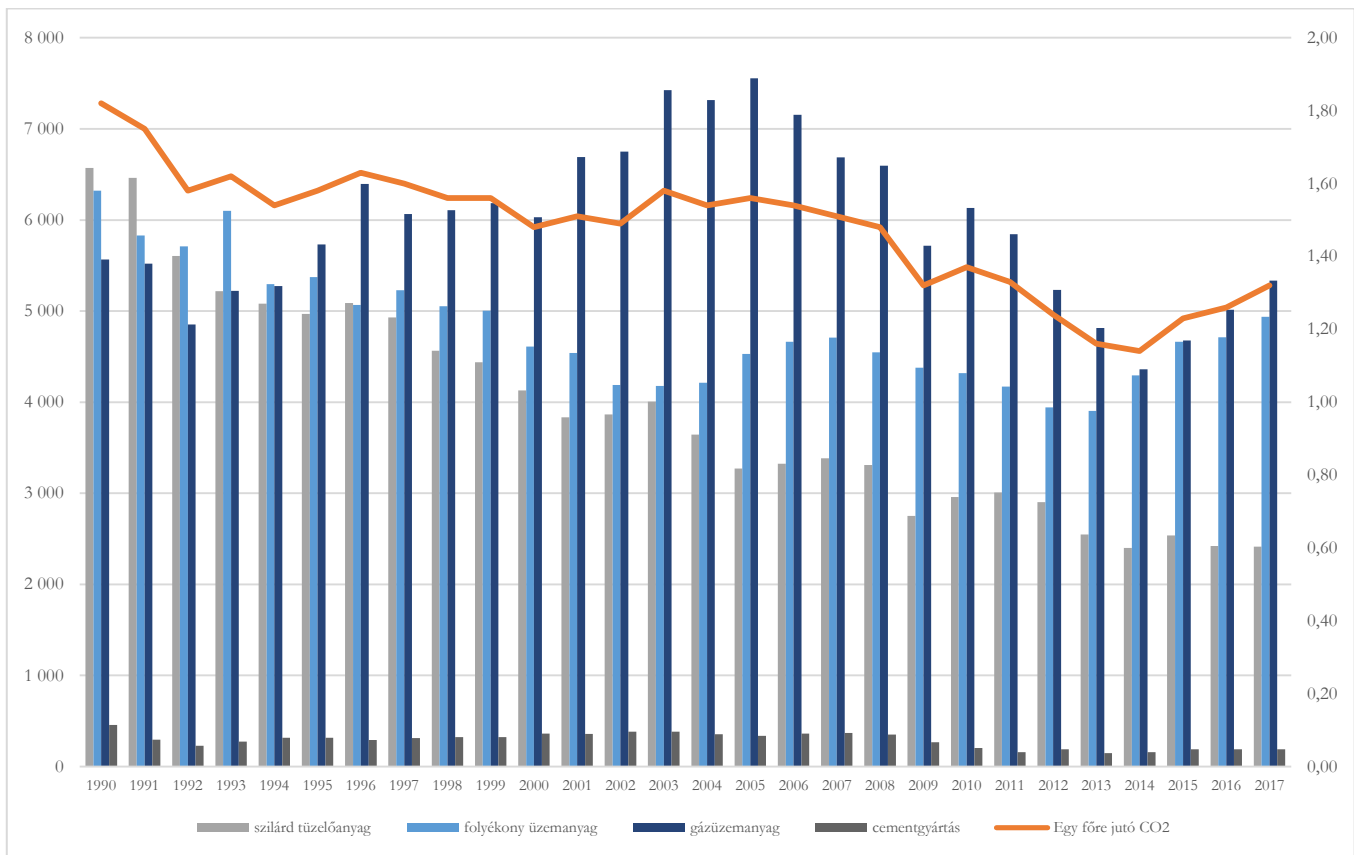


30. ábra: Megújuló energiaforrások részesedése a teljes energiafelhasználásból (Forrás: Eurostat [T2020_31])

3.3.3 Magas gyártási energiaigényű építőanyagok

WGBC kutatási jelentésekre alapozva megállapítja, hogy az építmények építéséhez felhasznált anyagok, valamint a karbantartás és felújítás során később beépített anyagok és termékek előzetes kibocsátása lényegesen nagyobb, mint az életciklus összes többi szakaszában keletkező karbonterhelés, ezáltal különösen fontos a magas gyártási karbonlábnyomú építőanyagokkal kiemelten foglalkozni, amelyek az acél, cement, alumínium, üveg (WGBC 2019).

Világszerte a cement és az acél az építőipar anyagokkal kapcsolatos kibocsátásának két legfontosabb forrása. A beton legnagyobb karbonlábnyomú része a cement, amely hagyományos alapanyaga a klinker (mészkeő agyaggal vagy palával történő égetés és finom porrá őrlés). A gyártás során felhasznált hőenergia és képződő CO₂ a cementet az egyik legnagyobb karbonlábnyomú anyaggá teszik. A cementgyártás felelős a globális szén-dioxid-kibocsátás 7%-áért, az acélglyártás az összes kibocsátás 7–9%-áért, amelynek fele az építésben kerül felhasználásra (31. ábra). Fontos tisztában lenni azonban azzal, hogy a nemzetgazdaságok – így Magyarország is – jelentős mértékben függenek ezektől az anyagoktól. Az előrejelzések szerint a cementfogyasztás 2050-re 12-23%-kal, az acéltermelés 30%-kal fog nőni a világban.



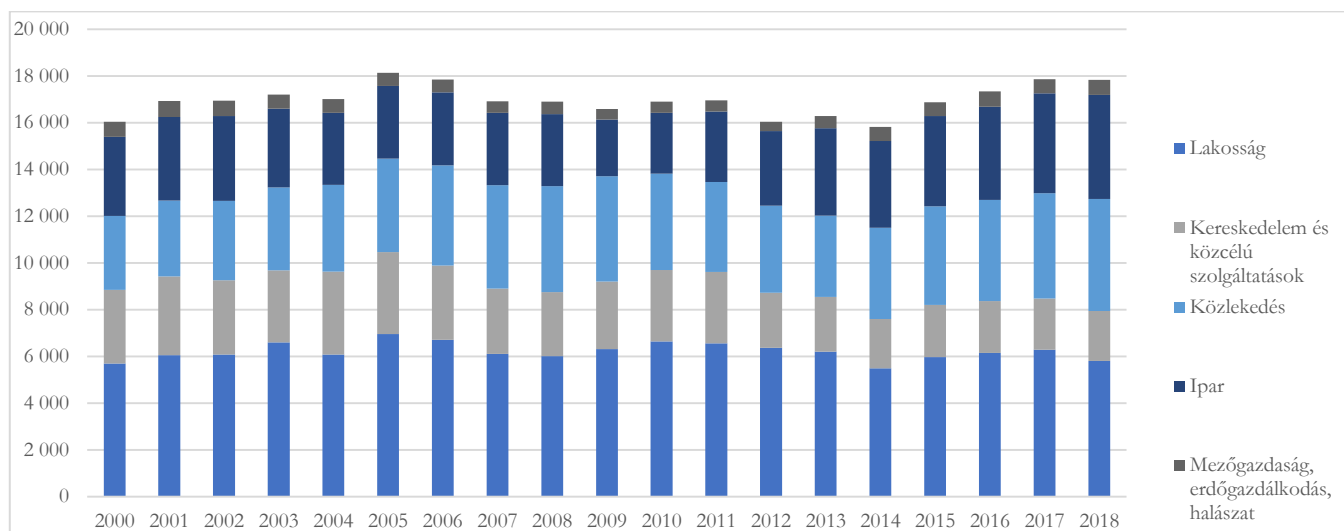
31. ábra: Magyarország fosszilis tüzelőanyagok és a cementgyártás teljes CO₂-kibocsátása 1990-2017-ig (ezer t CO₂)
(Forrás: <https://energy.appstate/cdlac>)

Mindkét építőanyag gyártása energiaigényes, és a cementgyártás kémiai reakciók révén direkt CO₂ kibocsátással is jár, emiatt e szektorok a nehezen mérsékelhető („hard to abate”) iparágnak számítanak. Hasonlóan az alumínium és üvegyártás is az építéshez közvetlenül kapcsolódó nehezen mérsékelhető anyagok.

Az energia szektor dekarbonizációja mellett számos törekvés van a karbon-intenzív építőanyagok kiváltására megújuló és természetes anyagokkal.

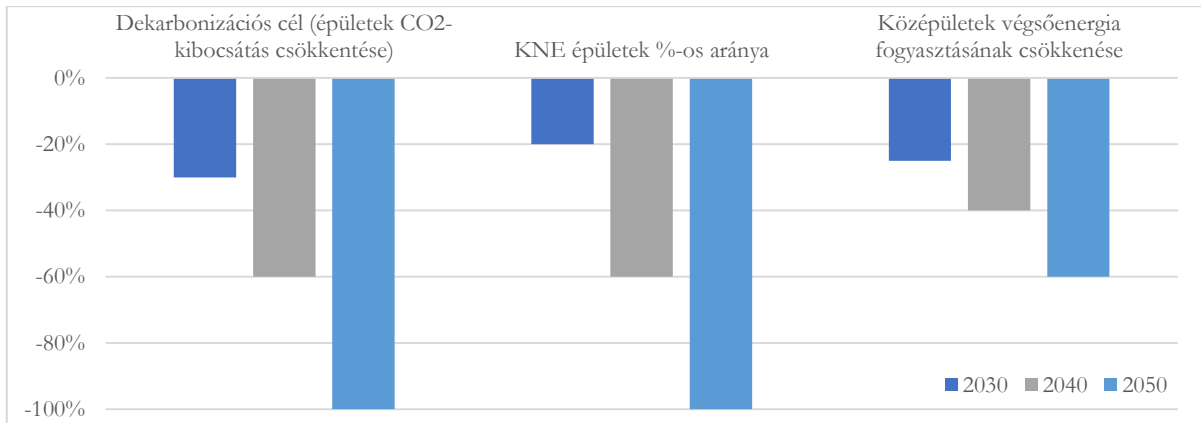
3.3.4 Épületek

Az energiatermelés dekarbonizációja mellett az energiahatékonyság javítása tud a célokhoz hatékonyan hozzájárulni, amelyben az épületek kiemelt szerepet játszanak tekintettel arra, hogy az épületek a legnagyobb hazai CO₂-kibocsátók és energiafogyasztók közé tartoznak (32. ábra).



32. ábra: Végző energiaborderző felhasználás [ezer toe] (Forrás: KSH)

A Hosszú Távú Felújítási Stratégia (HTFS) – e tanulmány készítésekor részleteiben nem, de szakmai egyeztetéseken bemutatott – tervezete megállapítja, hogy a teljes végző energiafelhasználás 35%-a lakóépületekben, 28%-a középületekben történik, míg az ipari szektor a fogyasztás közel egynegyedéért, a szolgáltatási ágazat (kereskedelem, közszolgáltatások, egyéb szolgáltatások) pedig 12%-ért felelős. A HTFS célja, hogy a magán- és köztulajdonban lévő lakó- és nem lakás célú épületek nemzeti állománya – a felújítások elősegítése és felgyorsítása révén – 2050-re közel nulla energiaigényű és dekarbonizált épületállománnyá váljon. Ennek elérésére a HTFS mérföldköveket állapít meg: a 2030, 2040 és 2050 évekre az épületek CO₂-kibocsátás csökkentése 30%, 60% és 100%, a közel nulla energiaigényű (KNE) épületek aránya 20%, 60% és 100%, és a középületek végzőenergia fogyasztásának csökkenése 25%, 40% és 60% ütemezéssel valósulnak meg (33. ábra).



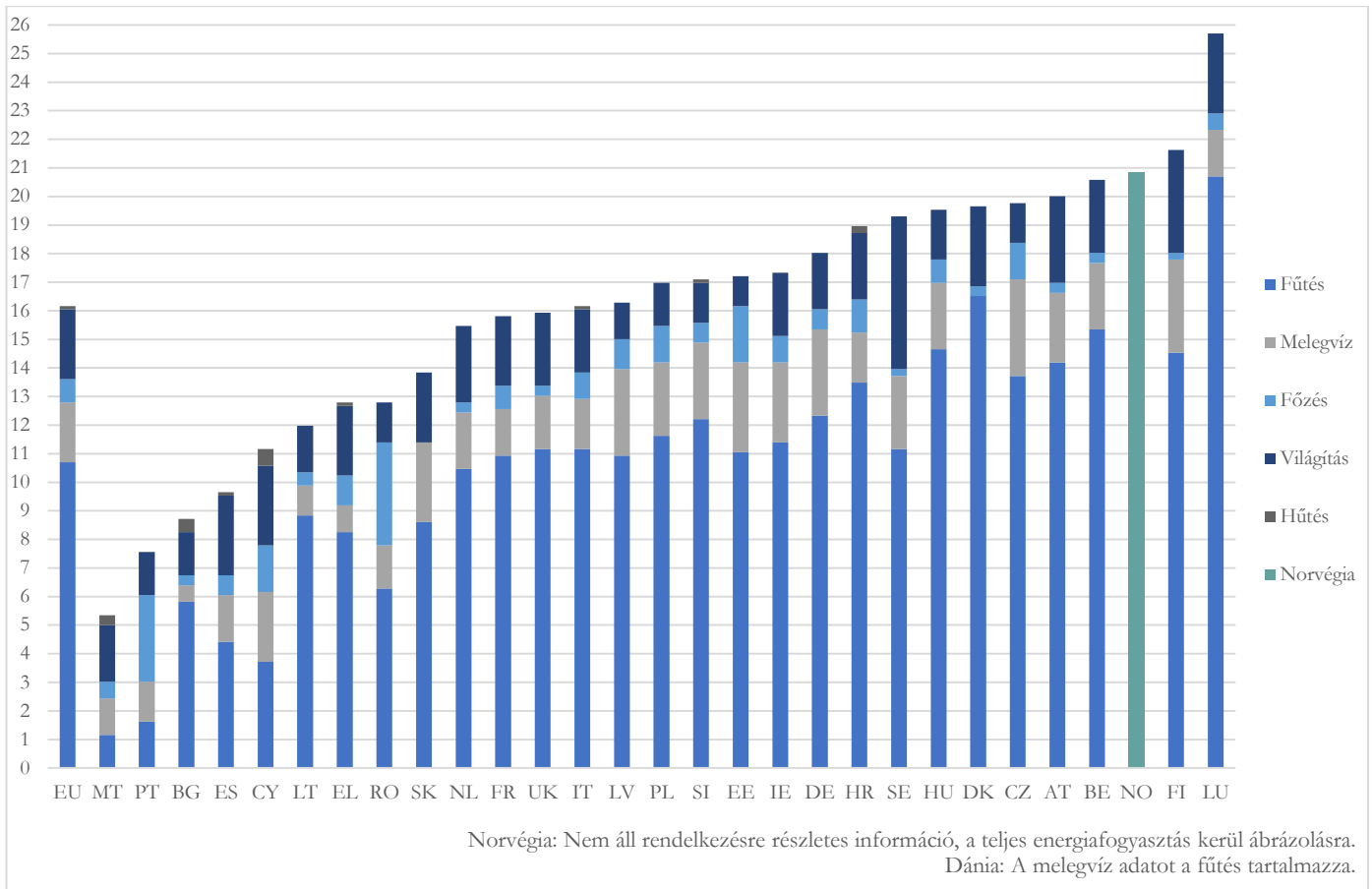
33. ábra: Hosszú Távú Fejlesztési Stratégia mérőföldkövei 2030, 2040 és 2050-re (Forrás: ITM)

A hazai energiafelhasználás 40%-a az épületek hűtéséből és fűtéséből származik. A kapcsolódó energiafelhasználásban kiemelten nagy megtakarítási potenciál van, hiszen a lakásonként felhasznált energiamennyiséget tekintve Magyarország az EU legtöbbet fogyasztó tíz országa közé tartozik: a 2000-2007 közötti évekre vetített átlagos 220 kWh/m²/év európai értékhez képest a magyar lakossági átlagérték 247 kWh/m²/év (34. ábra). A Magyarországon a lakások energiaellátásához felhasznált elsődleges tüzelőanyag a földgáz, melyet a háztartások közel 76%-a használ fűtési célra. (ITM 2020). Az épületeinek energiaigényét a fűtés-hűtés, HMV ellátás, szellőzés, világítás és a háztartási berendezések határozzák meg. A lakóépületek teljes végső energiafogyasztása 2018-ban 205 000 TJ, míg a középületeké megközelítőleg 39 000 TJ volt. A villamosenergia ágazat 2050-re vonatkozó teljes dekarbonizációs célja miatt az épületek elektrifikációja minél teljesebbé kell válnia.

A HTFS adatai szerint Magyarországon 3,7 millió lakott lakás található, melyek összes alapterülete megközelítően 274 millió m². A 250 m² alapterületűnél nagyobb középületek száma mintegy 24 000 darab, megközelítően 50 millió m² fűtött alapterülettel²¹, amelyek legnagyobb része a Magyar Állam, valamint az önkormányzatok tulajdonában van. A HTFS nem tartalmaz kereskedelmi ingatlan adatokat. (ITM 2020)

A Nemzeti Tiszta Fejlesztési Stratégia adatai szerint a háztartások közel 99,6%-a az általános hatósági áron vesz energiát, és a lakott lakások mindössze 2,2% rendelkezik okos villamosenergia fogyasztásmérővel. A Stratégia 2030-ig 1 millió okos mérőt irányoz elő a villamos energia rendszeren, és 200 ezer lakásban a távfűtéses rendszeren. Az okos fogyasztásmérők lehetőséget adnak a fogyasztók saját fogyasztásukhoz és kapcsolódó kiadásaihoz kapcsolódó tudatosabb döntésekhez. A szolgáltatói oldalon a stratégia jobb hálózat-kihasználásra ösztönző, rugalmas tarifastruktúra kialakítására vonatkozó kötelezést irányoz elő.

²¹ A középületek alapterülete a hasznos alapterület 10%-át kitevő 250 m²-nél kisebb épületeket nem tartalmazza.



34. ábra: Lakásonkénti átlagos energiafogyasztás, 2016 (MW/h) (Forrás: EEA)

A lakóépületek esetében a HTFS az energiateljesítményre vonatkozó tanúsítványok, a támogatási programok adatai és a felmérések alapján a felújítási arányt évente 1%-ra becsüli.

A tanulmány keretében a rendelkezésre álló adatokból pontosabb becslést adunk a lakásállomány és a HTFS-ben nem vizsgált nem lakó épületek felújítási mértékéről. A megújulási arányokhoz használt indikátorok számítási módját, feltételezéseket és az adatok forrását az 1. mellékletben csatoltuk.

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2012-15	2016-19	
		állomány (mil.m2)										éves megújulási arány (%)	
			építés (millió m2)										
Lakás	305,2	új építés	1,1	0,7	0,8	0,8	0,9	1,4	1,8	2,0	0,3%	0,5%	
		felújítás	7,7	8,1	9,1	9,7	10,3	10,6	10,7	10,4	2,8%	3,4%	
Nem lakás	231,2	új építés	2,2	2,8	3,0	2,7	2,5	3,0	3,5	4,4	1,1%	1,4%	
		felújítás	2,5	3,0	3,0	3,3	2,8	3,2	3,5	4,0	1,3%	1,5%	

5. táblázat: Megújulási arányok, összefoglaló táblázat (Forrás: saját számítás)

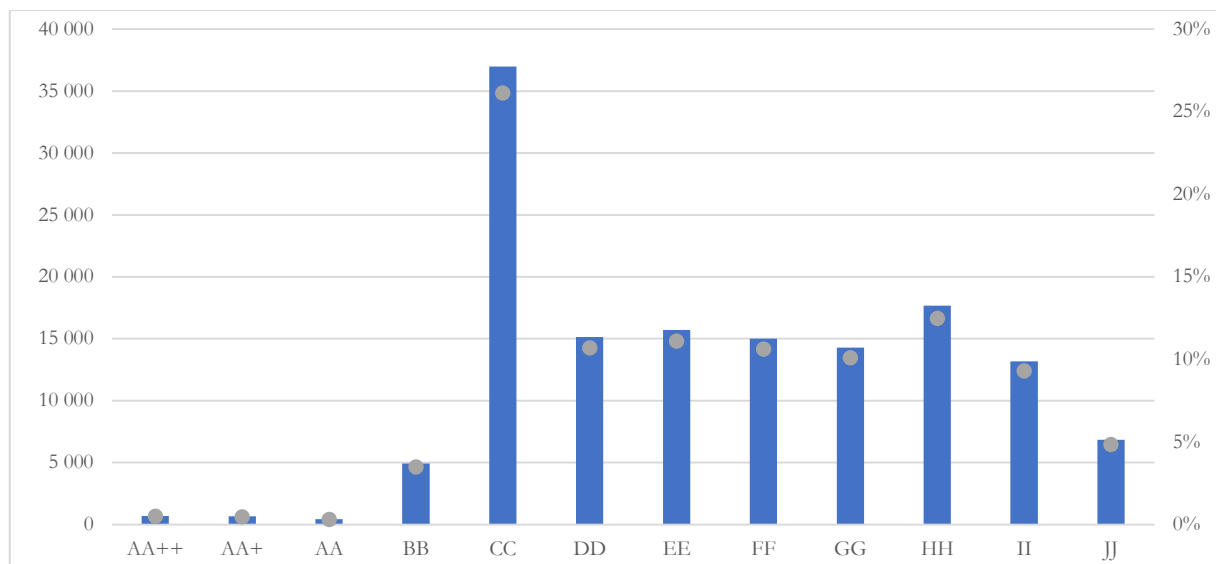
3.3.5 Épületfelújítások és belakolás

Az Európai Parlament és a Tanács 2018. május 30-án megjelent - épületek energiahatékonyságáról szóló 2010/31/EU irányelv és energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv módosításáról rendelkező - 2018/844 Irányelvének 2 a. cikke, az uniós tagállamok részére kötelezettségként írja elő a Hosszú Távú Felújítási Stratégia (HTFS) elkészítését. Ennek hazai implementációját Magyarország Kormánya által 2020. január 8-án elfogadott Nemzeti Energia- és Klímaterv (a továbbiakban: NEKT) is rögzíti. A HTFS fő célja, hogy a magán- és köztulajdonban lévő lakó- és nem lakás célú épületek nemzeti állománya, felújítás révén, 2050-re közel nulla energiaigényű és dekarbonizált épületállománnyá válhasson, és ehhez intézkedéseket rendeljen.

Az épületek energiahatékonyságáról szóló, az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2010/31/EU irányelv (2010. május 19.) (továbbiakban 2010/31/EU irányelv) definíciója a KNE-re (2. cikk, 2 pont): “közel nulla energiaigényű épület: az I. melléklettel összhangban meghatározott, igen magas energiahatékonysággal rendelkező épület. A felhasznált közel nulla vagy nagyon alacsony mennyiségű energiának igen jelentős részben megújuló forrásokból kellene származnia, beleértve a helyszínen vagy a közelben előállított megújuló forrásokból származó energiát is”.

A Bizottság az új épületek körében 2020-ra a közel nulla energiaigényű épületek egyeduralgódóvá válásának biztosítása céljából a közel nulla energiaigényű épületek és a bevált gyakorlatok terjesztésére vonatkozó iránymutatásról szóló (EU) 2016/1318 ajánlásában (2016. július 29.) (továbbiakban 2016/1318/EU ajánlás) tette közzé a tagállamokban használt KNE épület értékeket. Megállapítja, hogy “ahol számszerű mutató meghatározására került sor, a követelmények igen széles skálán mozognak 0 kWh/(m².év) és 270 kWh/(m².év) között (ez utóbbi már az elektromos berendezések energiafelhasználását is magában foglalja), és főként a primerenergia-felhasználást határozzák meg kWh/m²/év alakban kifejezve”. A lakóépületek esetében a legtöbb tagállam a primerenergia-felhasználás felső értékének a 50 kWh/(m².év)-et választotta. A megújuló energia arányát illetően a tagállamok beszámolója igen változatos, ám csak néhány ország határozott meg konkrét minimális százalékarányt, a többségük inkább minőségi célokat említ. A 2020-as árakat és technológiákat előrevetítve a közel nulla energiaigényű épületek energiahatékonyságára vonatkozó referenciaértéknek a kontinentális övezetben az alábbi értékeket javasolja:

- “Irodák: 40–55 kWh/(m².év) nettó primerenergia-felhasználás úgy, hogy jellemzően 85–100 kWh/(m².év) primerenergia-felhasználásból 45 kWh/(m².év) mennyiséget a helyszínen megújuló energiaforrásokból termelt energia fedez;
- Új építésű családi ház: 20–40 kWh/(m².év) nettó primerenergia-felhasználás úgy, hogy jellemzően 50–70 kWh/(m².év) primerenergia-felhasználásból 30 kWh/(m².év) mennyiséget a helyszínen megújuló energiaforrásokból termelt energia fedez”



35. ábra: Energetikai tanúsítványok száma (bal) és %-os megoszlása (jobb) 2020-as évben (Forrás: e-tanusitas.hu)

A magyarországi épületállomány nemhogy az ajánlott értékeket nem teljesíti, de az épületeink 95,5%-a még a 2021. január 1-től²² kötelező KNE energiaminősítési szintet – BB vagy annál jobb kategória – sem éri el. A CC besorolás kiugró értéke annak tudható be, hogy a BB feltétele a 25% megújuló energia követelmény, így azok az épületek, amelyek ugyan teljesítik az energiahatékonysági követelményértéket, de nem rendelkeznek – vagy nem elegendő értékben – megújuló energiaforrással, e kategóriába kerültek (35. ábra).

Ürge-Vorsatz Diana és kutatócsoportja több, mint egy évtizede foglalkozik az épületállomány energiahatékony felújításával és kapcsolódó hasznaival. Legújabb kutatásuk (Ürge-Vorsatz 2020) bizonyítja, hogy a legtöbb épülettípusban és éghajlaton megbízhatóan és megfizethető módon meg lehet valósítani a nettó vagy majdnem nulla energiaigényű épületet a már meglévő rendszerekkel és technológiákkal a hagyományos épületek költségeit nem, vagy alig meghaladva. Emiatt probléma, hogy a HTFS, a TNM rendelet és az épületfelújításokat támogató programok és finanszírozási eszközök nem erőteljesek. A HTFS a mélyfelújítási célértéket a TNM rendelet 6. mellékletében definiált közel nulla energiaigényű épületekre vonatkozó követelményszint szerint határozza meg, amely lakó- és szállás jellegű épületeknél 100 kWh/m²/év (nem tartalmazza a világítási energiaigényt), iroda és legfeljebb 1000 m² hasznos alapterületű helységet magukba foglaló kereskedelmi épületeknél 90 kWh/m²/év, az oktatási épületek és előadótermet, kiállítótermet jellemzően magukba foglaló épületeknél 85 kWh/m²/év, és az egyéb rendeltetésű épületek esetében a megadott számítási módszerrel kerül kiszámításra.

²² A hatálybalépésnek a jogszabály 2020. december végi változtatása fél év, majd 2020. márciusi módosítása további egy év haladékot adott.

A kutatócsoport korábbi kutatása a magyarországi épületállomány felújítási lehetőségeit vizsgálta, a felújítások mélysége és ütemezése szerinti forgatókönyvvel a szokásos üzletmenettől és szuboptimális felújítási programoktól a komplex mélyfelújítási szcenárióig. Az egy évtizeddel ezelőtt készült tanulmány felhívja a figyelmet a „belakolás” (lock-in) hatás kockázatára, mely szerint, ha egy felújítási program csak a legkönnyebben elérhető célokat tűzi ki (felületes, rövidtávon megtérülő beruházások, pl. ablakcsere vagy részleges épületszigetelés), az Magyarország hosszú távú ÜHG kibocsátást csökkentő célkitűzéseit ellehetetlenítik. A jelenleg futó, államilag támogatott programok átlagosan csak 15 – 30% energia megtakarítást érnek el, amelyek évtizedekre visszatartják az épületek jelenlegi kibocsátásának 70 – 55%-át. Ez a jelenlegi nemzeti kibocsátás 20-35%-át tarja vissza, amely kibocsátást más ágazatokban az épületfelújításnál csak jelentősen nagyobb költségekkel lehet csökkenteni. A kutatás rámutatott arra, hogy a magyar fűtési energiafelhasználás, és a velejáró CO₂-kibocsátás akár 85%-a is megtakarítható egy mélyfelújítási programmal, amely hozzájárulna az ország energiabiztonságához is: a komplex felújítási forgatókönyvek végrehajtásával az éves földgázbehozatal 39%-a (2006-2008 közötti átlaghoz mérve) és az energiabiztonság szempontjából legkritikusabb hónapban, januárban (2006-2008 átlagolt értékekhez viszonyítva) akár 59%-a spórolható meg 2030-ra (Ürge-Vorsatz 2010).

A tanulmány az energiamegtakarításokon túli gazdasági és társadalmi értékelést is tartalmaz, a forgatókönyvek költségigény becslésével és munkahelyteremtő képességével.

3.3.6 Ajánlások

3.3.6.1 Épületek kibocsátás csökkentés potenciálja

A nemzeti stratégiák az épületek kibocsátásának csökkentésben legnagyobb mértékben az energia szektor dekarbonizációjára építenek, miközben az épületek energiafogyasztásának jelentős része földgáz. A szűk időtávban a nemzeti stratégiákban megfogalmazott teljes körű elektrifikáció és a nulla szén-dioxid-kibocsátású villamosenergia megújuló és nukleáris forrásból való biztosítása minden tevékenységünkhöz nem valósítható meg anélkül, hogy nem csökkentjük jelentősen az energiaigényt. Ürge-Vorsatz és kutatótársai hangsúlyozzák, hogy az épületek energiafogyasztásának lecsökkentése nemcsak azért fontos, mert jelenleg az energiával kapcsolatos szén-dioxid-kibocsátásunk közel 40%-át adja, hanem azért is, mert egyike azon kevés ágazatoknak, amely képes elérni a nettó nulla vagy nagyon közel a nettó nulla eredményeket más ágazatoktól függetlenül is a szűk időkereten belül. (Ürge-Vorsatz 2020).

Ürge-Vorsatz az épületállomány esetében nem csak a nettó nulla szén-dioxid kibocsátás mellett, hanem a nettó nulla energiafogyasztás mellett érvel. A nettó vagy majdnem nulla energiaigényű épületállomány elérése energiasemleges épületekkel, az egyedi PV vagy más megújuló rendszerek

helyett integrált megújuló energiarendszerekkel valósítható meg, amelyek mind jogi, mind pénzügyi eszközök támogatnak. A zöld energia vásárlás és ellentételezés (offsetting) nem javasolható az épület szektorban, mert 2050-ig a nem fosszilis energiakapacitás az épületeknél nehezebben dekarbonizálható szektorok számára kell, hogy megújuló energiát biztosítson.

Kutatások sora foglalkozik az energiahatékonyság és felújítások egészség, erőforrások, munkaerőpiaci és kapcsolódó gazdasági előnyök pozitív hatásaival, amelyek sokszor meghaladják az energiahatékonyságból adódó kibocsátáscsökkentés eredményeket.

Ezért szükséges, hogy a 2050-ig szóló energia és klíma stratégiákban a jelenleg oly kis hangsúllyal megjelenő épület és építés ágazat jóval nagyobb szerepet kapjon. Az új építés szigorúbb szabályai mellett a nemzeti támogatásoknak a meglévő épületállomány nulla-energiássá alakítására kellene hangsúlyt helyezniük.

Továbbá a támogatási rendszereket az energia valódi költségeihez illeszkedően, a használók tényleges fogyasztásmegtakarításaival arányossá kell tenni.

A Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégiában szereplő fogyasztásmérők lakossági használata egyértelműen jó irány. A javasolt célértékek azonban a lakások kevesebb, mint harmadát érintik, így a program kiterjesztése és teljeskörű bevezetése indokolt, hiszen nemzetközi kutatások szerint ez 20-40% energiamegtakarítást is eredményezhet.

3.3.6.2 Építőanyaggyártás csökkentési potenciálja

Az épületállományba beépült (embodied) karbon egyre inkább előtérbe kerül, amely alapvető fontosságú az éghajlati válság elleni küzdelemben. Az építőipar ágazat hosszú megtérülési ideje miatt az építőipari ágazatban a legnagyobb mennyiséget kitevő aggregátumok, a cement és acél, valamint a fa mint megújuló építőanyag jelentik a legfontosabb feladatokat.

Elsődleges cél a felhasznált anyagmennyiségek csökkentése, amelyet a meglévő épületeink és szerkezeink felhasználásával (felújítás új építés helyett, szerkezetben/anyagában újrahaszni stb.), tervezés során optimalizálással (hasznos tér tervezés, hulladékmentességre tervezés stb.), környezetbarát anyagok specifikálásával (EPD minősítések stb.) és az építési-bontási hulladék újrahaszniásával (másodnyersanyagok, újrahaszniott aggregátumok stb.) tudunk elősegíteni.

A cementgyártás innovációi a gyártás (kemence fűtés, őrlés, szállítás) energiaigényének és a cement klinkertartalmának csökkentését célozzák (vaskohászati melléktermékével, salak-homokkal való helyettesítés, biocement előállítás). További kutatási terület a gyártáshoz kapcsolódó kibocsátás jelentős részét jelentő, a cement klinker anyagához szükséges mészkő dekarbonizációját és a folyamat során a CO₂ megkötést kívánja megvalósítani.

Az acélgyártásban a technológiai fejlesztések a gyártás során felhasznált hőenergia csökkentését célozzák. Az elmúlt évtizedben az újrahasznosítás jelentős mértékben nőtt. Az egyedi szerkezetek gyártása optimalizálásával, a gyártás során keletkező hulladékmennyiségek minimalizálhatók, amely az újraolvasztási igényeket csökkentik.

A fenntartható módon megtermelt fa mint építőanyag elterjedése fontos irány, hiszen az az építőipar hosszú távú anyagfelhasználását – mint megújuló forrás – csökkenteni tudja, és emellett az éghajlatváltozás és a biológiai sokféleség szempontjából előnyöket jelent. Az értékes erdei ökoszisztémák megőrzése és fejlesztése, a földterületek átalakítása erdőterületekké elsősorban az éghajlatváltozás időjárási eseményeihez való alkalmazkodásban és a CO₂ megkötő kapacitás növelésében játszik kiemelkedő szerepet. Kutatások (Sabatini 2019) vizsgálták a karboncélú és biodiverz erdők jellegzetességeit, és megállapították, hogy hazánk klimatikus viszonyai között az előnyök nagyobbak lehetnek azoknál a stratégiáknál, amelyek a biológiai sokféleségnek szentelt területeket a szén-dioxid tárolására szánt területektől elkülönítve kezelik.

3.3.6.3 Megújuló energia: biomassza

Magyarországon a biomassza a megújuló energia felhasználásának legnagyobb hányadát teszi ki a háztartásokban, messze meghaladva a nap- és szélenergia arányát. Hazai és nemzetközi értékelések rámutattak, hogy a biomassza mind a biodiverzitás, mind levegő- és környezetszennyezés szempontjából kritikus. Magyarországon a tűzifa 60%-a nem ellenőrzött, részben illegális forrásból származik, emellett a szilárd tüzelés jelentős mértékben a hulladékok illegális eltüzelését jelentik és a felhasznált biomassza jelentős részét elavult tüzelőberendezésekben égetik el (Greenpeace 2018).

Tekintettel arra, hogy a fenntartható bioenergia továbbra is szerepet fog kapni a megújuló energiaforrásban, a CO₂-kibocsátásra, a biológiai sokféleségre és a szárazföldi konfliktusokra gyakorolt negatív következmények elkerülése érdekében a hazai szabályozásban is be kell vezetni a negatív externáliák elkerülésére biztosítékokat. A fenntartható módon termelhető biomassza határértékét meg kell határozni, amely a termelés és szállítás környezeti-társadalmi-gazdasági értékelésén alapul. A biomassza-erőforrások hatékony és optimális felhasználásánál be kell tartani a hulladékhierarchia értékrendjét, nevezetesen elsődlegességet kell biztosítani a biomassza anyagában történő hasznosítására (anyag és termékgyártás). Minden támogatásban részesített program, projekt esetében teljes karbon-elszámolási rendszer, továbbá a biomassza-hasznosításra vonatkozó átfogó, kötelező érvényű fenntarthatósági kritériumrendszer bevezetése szükséges.

3.4 ÉPÍTŐIPARI SZEREPLŐK KLÍMATUDATOSSÁG FELMÉRÉSE

Az építési ágazat magyarországi vezető szervezete, a Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete (HuGBC), 2020-ban egy tagsági felmérést készített az éghajlatváltozás nemzetközi és hazai prioritás témakörei mentén, hogy felmérje, hogy a HuGBC tagjai milyen kibocsátáscsökkentő és alkalmazkodási tevékenységekről és eredményekről tudnak beszámolni, és azok hogyan járulnak hozzá a nemzeti és nemzetközi vállalásokhoz. A kérdések a Magyarországon levő tevékenységeket, személyes vagy vállalati gyakorlatot célozták.

A HuGBC tagság széles spektruma miatt a kérdőív első körben a környezettudatosági témakörök általános kérdéseit tartalmazta a nemzetközi szakirodalomban megjelenő, az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó összes témakörre kitérve. A kérdőív két alkalommal, 2020. tavaszán és 2020. őszén került meghirdetésre, amelyre 25 és 35, összesen 60 válasz érkezett. A kérdőív részletes kiértékelése a 2. sz. mellékletben található.

A válaszadók mind a cég székhelyét tekintve, mind a cég létszám és jellemző tevékenységben, és a kapcsolódó ingatlan portfólió nagyságban változatos képet mutattak. A budapesti székhelyű cégek mellett 28,3%-ban megjelentek a vidéki vállalatok is a HuGBC tagság utóbbi években való diverzifikálódása eredményeképpen. A kitöltők legnagyobb arányban a mikro- és kisvállalkozásokat képviselték 31,7% és 28,3%-ban, de mind az 50 főnél nagyobb cégek, mind magánszemélyek részt vettek a kutatásban. A kérdésekkel érintett ingatlanok nagysága a kitöltők 56,7%-nál 500m², és további 18,3% a 10000m² alatti. A tevékenységek tekintetében kitöltők legnagyobb arányban a tervezők, tanácsadók közül kerültek ki 40,0%-kal, amelyet a kereskedelem és ingatlanfejlesztés követett 23,3% és 13,3%-kal, de számos, a HuGBC tagságának színességét mutató egyéb ágazat is képviseltette magát. A jelen értékelésben bemutatott eredmények az összes válaszadó eredményeit mutatják, a részletes, típusokra bontott kiértékelésre később fog sor kerülni.

Általánosan megállapítható, hogy a fenntartható, környezettudatos építést segítő jogszabályi környezet hiányos, számos területet nem, részben vagy nem elegendő szinten fedik le azokat a témaköröket, amelyek a környezetvédelmet, az éghajlatváltozást mérséklő és alkalmazkodó települési környezetet, épületeket biztosítják. A magyar épületenergia hatékonysági jogi keretet jelentő TNM rendelet számítási módszere a klímavédelmet nem kielégítően támogatja: a megújuló energia beszámítási számítások, az európai országokhoz képest alacsony szinten meghatározott közel nullás célértékek szigorítása javasolható a kiotói célok megvalósulásának érdekében. A meglévő és újonnan épülő energiatudatos épületállomány megújítására nincsenek megfelelő ösztönzők, pedig a megtakarításokon keresztül, megtérülő, magas hozamot biztosító beruházások lehetnének.

Számos, az energiahatékonyságon túli környezettudatosságra indító szabályozás hiánya (pl. környezetbarát és vegyszermentes technológiák és építőanyagok központi támogatásának, ökológikus építőanyagok, hulladékrendelet hiánya stb.) környezetterhelő fejlesztéseket eredményez. Az össztársadalmi szinten (akár később, az életciklusa végén) terhet eredményező építőanyagok, megoldások (pl. nem lebomló műanyagok, habok) mentesítési költségei nem tükröződnek az árakban. Gyakran az alacsony ár tereli az építtetőket az ökológiai szempontból (is) kritikus választásaik felé.

A kormányzat és önkormányzatok kezében levő jogi, ösztönző és szankcionáló eszközök kihasználása kiemelt feladat. Az eredményt elérők jutalmazását, elismerését lenne szükséges támogatni, a tényleges előrehaladás alapján, megfelelő ellenőrzés mellett. Kormányzati és önkormányzati elkötelezettség a fenntartható megoldásokra, újításokra a magyar gazdaság zöld átállását is segítheti. A feltételrendszer kidolgozásába fontos bevonni az építési folyamat és építésgazdaság fő szereplőit, hogy a bevezetett rendszer valóban működőképes tudjon lenni.

Az ösztönzők és jogszabályok hiányosságai az épületállomány energiahatékonyságán egyértelműen visszatükröződik: a válaszadók 77,2%-a esetében a saját (tulajdon vagy bérelt) épület vagy épületei energiaminősítési szintje nem érte el a 2021 január 1-től meghatározott közel nulla energiaigényre vonatkozó követelményeknek megfelelő (81-100%) BB szintet, több mint fele nem használ megújuló energiát. Példamutatónak tekinthető a kis számú minimális energiaigényű épület és megoldás, ahol teljeskörűen vagy nagy arányban megújuló energiaforrások kerültek alkalmazásra. E jó gyakorlatok esettanulmányként való bemutatása minden évben a HuGBC őszi Green Walk programja keretében megtörténik.

A válaszadók 62,9%-nál a gépészeti rendszerek szezonális és évenkénti beüzemelése és felülvizsgálata, és 51,4%-nál a különböző használatú egységek és minden nagyfogyasztó mérése megvalósul. Ezen energiahatékonyságot javító intézkedések az épülethasználat veszteségeit csökkentik és figyelmeztetnek a nem megfelelően működő, kiugróan magas fogyasztásokra és ezáltal a hibák mielőbbi javítására. A válaszadók 25,7%-a évenkénti energiaauditálással (ISO50001 bevezetésével vagy anélkül) tárja fel az energiahatékonyság kritikus pontjait. Legkevésbé elterjedt megoldás az évenkénti felhasználói elégedettség felmérés (2,9%).

Alapvető érdek lenne, hogy a cégek a projekt tervezésénél vagy az önkormányzatok a saját közbeszerzéseiben példamutató szerepet vállaljanak, így saját beruházásaiknál írják elő a magasabb energiahatékonysági szintet. Az energiahatékonysági törvény előírja, hogy 2015 decemberétől minden hazánkban működő nagyvállalat köteles négyévente energetikai auditálást végeztetni, amely előreláthatóan az elkövetkezendő években kiterjesztésre kerül a közintézményekre, továbbá a

Nemzeti Energetikusi Hálózat feladata lesz, hogy ösztönözze a kis- és középvállalkozásokat energetikai auditálás lefolytatására és az auditokban foglalt ajánlások végrehajtására. A cégek vagy települési önkormányzatok példamutatása évenkénti energiaauditálással, az ISO 50001 bevezetése saját tulajdonú épületeikre a jó gyakorlat terjesztését biztosítja, mindemellett csökkenti a saját energiafogyasztást, a használati hatékonyságot növeli, ezáltal csökkenti a működési költségeket. A különböző használatú egység és minden nagyfogyasztó mérése és folyamatos ellenőrzése, a gépészeti rendszerek beüzemelésének szezonális és évenkénti felülvizsgálata, emellett az évenkénti felhasználói kérdőív és interjúk tudják biztosítani a használatban levő tartalékok csökkentését.

Az anyag- és hulladékcsökkentő intézkedések terén szinte teljeskörű a szelektív hulladékgyűjtés és szállítás mind a működésben, mind a fejlesztési és gyártási folyamatokban. A cégek működésében a válaszadók 52,7%-a a beszerzései során környezettudatos termékeket rendel és 38,2%-ánál hulladékcsökkentő intézkedések kerültek bevezetésre (digitális ügyintézés és adattárolás, nyomtatás minimalizálása és féloldalas lapok használata, BIM használata). A válaszadók fele a hulladékok tömörítésével a hulladékszállításához kapcsolódó kibocsátásokat és kiadásokat csökkenti.

Az anyaghasználat és hulladékkezelés a fejlesztési és gyártási folyamatokban a kitöltők negyedét érintette csak, azonban számos innovatív megoldás jelzi a HuGBC tagok elkötelezettségét a fenntartható gyártástechnológiák terén. A fejlesztési és gyártási folyamatokban 66,7%-nál prioritást kap az újrahasznosított anyagok felhasználása, akik közül 58,3%-nál az anyagok, szerkezetek eredeti formájában vagy anyagában történő újrahasználata is, és szintén 58% a beszállítóktól is megköveteli a környezettudatos előállítás igazolását. A hulladék keletkezés csökkentésére a válaszadók 40,0%-a helyez hangsúlyt, és 20,0%-20,0% visszavételi programokkal csökkenti a hulladékmennyiséget és/vagy keletkező hulladékok felhasználására partneri kapcsolattal biztosítja azok hasznosítását. Az anyag- és hulladékcsökkentés terén bemutatott jó gyakorlatok között az előre megtervezett anyagfelhasználás (BIM használata a túrendelés elkerülésére, olyan alapanyagok választása, aminek kisebb a felhasználhatatlan hulladéka), anyagoptimalizálás (technológiai fejlesztések, mely során vékonyabb falszerkezetekkel lehet a teljesítménykövetelményeket teljesíteni, beruházások anyagoptimalizálása), a visszavételi programokban szereplő és egyéb újrahasznosított anyagok vagy beszállítók hulladékainak a primer nyersanyagokhoz való adagolásának használata, használt bútorok „felújítása” és használt tárgyak csereprogram szervezése. A szállításhoz kapcsolódóan a tartós és újrahasználható csomagoló anyagok és tartós dobozok, raklapok, tömítések, szállításhoz használt acélkalodák visszavétele és újra felhasználása a következő szállításoknál is csökkenti a hulladékmennyiséget.

Az EU-s hulladék keretirányelvben és a hazai hulladéktörvényben is nagy hangsúlyt kap a megelőzés, amely a hulladék hierarchia (megelőzés, helyszíni újrafelhasználás (változtatlan

formában), újrafelhasználás bármely más helyen (változatlan formában), helyszíni újrahasznosítás (módosított formában), újrafeldolgozás/újrahasznosítás bármely más helyen (módosított formában), energetikai hasznosítás (hulladékégetés), ártalmatlanítás) első és legfontosabb szintje. Ezáltal a körkörös építésgazdaság elősegíthető, a gazdasági és környezeti hasznai számottevők: a saját működési költség, a hulladékgazdálkodás ágazat kibocsátása, és a hulladékszállításhoz kapcsolódó kibocsátás is csökkenhet. Mind a városi, mind a céges beszerzésekben növekvő hangsúlyt kell, hogy kapjon az anyag- és hulladékcsökkentés (újrafelhasználás, újrahasznosítás, egyéb hasznosítás), amelyre vonatkozóan zöld (köz)beszerzés javasolható.

A szelektív hulladékgyűjtés elősegítése a tárolók elérhetőségének és gyűjtőhelyeinek gyarapításával kerül megvalósításra. A hulladékkezelő gondos kiválasztása és auditja biztosítja, hogy a szelektíven gyűjtött hulladék valóban anyagában kerül újrahasznosításra.

Az Európai Bizottság tájékoztatása (EC 2015) alapján Európában évente 600 millió tonna újrahasználatos és újrahasznosítható nyersanyag kerül lerakóba, hulladék formájában, az építési és bontási hulladék hasznosítási aránya 2018-ban 84,7% volt (KSH Stadat). A mai napig problémát jelent az illegális hulladéklerakás, az építési-bontási anyagok jogszabályokat sértő kezelése a hatékony szervezeti-hatósági megoldás hiányában. Míg a nagyobb beruházásoknál egyre inkább megvalósul a hulladék megfelelő gyűjtése, szelektálása és újrahasznosítása, a nagy számú kisebb projekt (pl. családi házak) miatt fontos a KKV-k tájékoztatása a kötelezettségekről, lehetőségekről, jó gyakorlatokról.

A közlekedésben a fenntarthatósági stratégia hierarchiájában legfontosabb a felmerülő utazási és szállítási igényeket és az átmenő forgalmat csökkenteni. Emellett hatékonyabbá és fenntarthatóbbá kell tenni a közlekedést a környezetkímélő módok előtérbe helyezésével, továbbá a közlekedési eszközök energiahatékonyságát és környezeti ártalmait javítani.

A kérdőívben a különböző közlekedési módok között a legmagasabb arányt az egyéni autós közlekedés jelentette, mind a magán utazások tekintetében 48,5%-kal, mind az üzleti utazásoknál 48,5%-kal, és a kereskedelmi szállításoknál a közúti szállítás 76,2% aránnyal szerepelt. A magánutakban a tömegközlekedés (átlag: 16,2%) és kerékpár, roller és egyéb mikromobilitási eszközök (átlag: 15,0%) használata gyakori. Az anyagbeszerzésekhez kapcsolódó utak távolsága 56,2%-ban kis távolságúak (<100km), 24,5%-ban közepes távolságúak (<500km) és 19,3%-ban nagy távolságúak (>500km). Ugyanezek a számok a termékek szállításánál 56,3%, 34,0% és 9,7%. A magáncélú utazásokat az otthoni munkavégzés (home office), az üzleti utakat a videokonferenciák tudják biztosítani, és a 21,7% és 28,4% átlagos arányt növelni.

A közlekedésből származó üvegházhatású gáz kibocsátás, valamint a kapcsolódó levegő- és zajszennyezés csökkentése elsősorban városfejlesztési kérdés, hiszen a motorizált közlekedés csökkentése elsődlegesen működési (pl. home office) és városszerkezeti (vegyes területhasználat, 15 perces város koncepció) döntésekkel és beavatkozásokkal alapozhatók meg. Az otthoni munkavégzés és videokonferenciák az utazási mennyiséget, a közeli partnerek megkeresése a szállítási mennyiséget csökkentik.

A motorizált forgalomból adódó környezeti ártalmak csökkentése a környezettudatos megoldások (gyalogos, kerékpáros, hagyományos és elektronikus mikromobilitási eszközök) elősegítésével érhető el. Kiemelten javasolt kezelni a kerékpáros közlekedés elősegítését, nemcsak az alapinfrastruktúra közlekedésbiztonságra és veszélymentességre hangsúlyt helyezett kiépítésével (autós, kerékpáros és gyalogos rendszerek konfliktusmentessége), de az épületekben megfelelő számú és minőségű tárolási megoldások biztosításával és zuhany, öltöző, szárítóhelyiség minden épületben való megvalósításával.

Továbbá a saját járműflotta cseréje alacsony kibocsátású közlekedési eszközökre példamutató szerepet játszhat, és nemcsak a saját működési költségeit csökkenti, hanem a környezeti ártalmak csökkentéséhez is hozzájárul. Az eredmények nyilvánossá tételével a cégek és a városok hasonló döntésekre ösztönözhetik a lakosságot, helyi cégeket. Emellett régebbi környezetvédelmi kategóriába eső gépjárművek behajtásának korlátozása csökkentheti a sűrűbben beépített területek környezeti ártalmait.

2020. januárjában elkészült a Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről, mely megállapítja, hogy a térségünk az átlagosnál jobban melegedő régiókhöz sorolható. A hőmérséklet további emelkedésére kell számítani, amely a gyorsan emelkedő szennyezőanyag-kibocsátás mellett még inkább növekszik. A néhány fokos hőmérsékletemelkedés azonban jelentős változásokat eredményezhet a ritkán előforduló, szélsőséges események gyakoriságában, a melegedés irányába: a fagyos napok száma csökkenni, a nyári napok és a hóhullámos napok előfordulása növekedni fog, hóhullámos időszakok hossza és intenzitása is nőni fog. Magyarországon nagy bizonytalanságot mutatnak a csapadék modelleredmények, a következtetések gyakran csak az évszázad végére tehetőek. A hazai modellszimulációk többsége szerint a XXI. század első felében nyáron némileg kevesebb csapadékra számíthatunk, míg tavasszal és télen inkább növekedés valószínű, ősszel egyértelmű növekedés várható. A száraz időszakok a 2021–2050 időszakban tavasszal és nyáron hosszabbodnak, míg ősszel és télen rövidülnek. Amíg az éves csapadékösszegben jelentős változás nem, azonban az éghajlatváltozás okozta szélsőséges események gyakoriságában és intenzitásában számottevő emelkedés várható. A jövőben három évszakban – tavasz kivételével – nőni fog az

átlagos csapadékintenzitás, a legnagyobb mértékű növekedés várhatóan ősszel és nyáron lesz. Erre való tekintettel a nyári felmelegedést mentesítő zöldfelületeket és vízmegtartó rendszereket a városklimatikus hatások maximális elősegítése érdekében kiemelten kell kezelni.

A vízhasználat-csökkentő intézkedések közül az épület működésében a leginkább elterjedt megoldás az alacsony vízfogyasztású szaniterak alkalmazása a válaszadók 70,8%-ánál, amit a ballonos és palackozott víz mentesítése (47,9%), alacsony vízszükségletű növényzet, alacsony vízigényű, kézi vagy csöpögtető öntözési rendszerrel (43,4%), a vízmegtartó (árkok, szivárgók, esővízkeretek stb.) rendszerek (18,8%) és az esővíz-újrahasználat (18,8%) követ. Kevésbé elterjedt a válaszadók körében a szűrkevíz használat, a szivárgásérzékelő és -jelző rendszer és a talajvíz használat vízmentesítő kutakkal. A vízmegtartó rendszerek (árkok, szivárgók, esővízkeretek stb.) és alacsony vízszükségletű növényzet, alacsony vízigényű öntözési rendszerek csökkentik a vezetékes vízfogyasztást, emellett a helyi hőszigetelést mérséklésében is kiemelt szerepet játszanak, különösen a sűrűn beépített, nagy burkolt felületekkel rendelkező helyszíneken.

A biológiai sokféleség megőrzéséhez és fejlesztéséhez a HuGBC válaszadók elsősorban a barnamezős fejlesztésekkel (64,6%) tudnak hozzájárulni, de kisebb arányban említésre kerültek a zöldtető (25%), zöldfal (16,7), madáretető, itatók (20,8%), közösségi terek (47,9%), közösségi kertek (20,8%) és biodiverz zöldfelületek (18,8%) kialakítása. A hőszigetelés mérséklésében kiemelt fontosságú, hogy a beruházások során maximalizálni tudjuk a zöldfelületeket (fák, ligetek, kertrészek, zöldtetők, zöldfalak), vízfelületeket, segíteni a biodiverzitás növekedését (madáretető, itatók stb.), és a lakók, dolgozók és látogatók számára közösségi terek kerüljenek kialakításra.

A kérdőívben rákérdeztünk, hogy az éghajlatváltozás kockázatát és lehetőségeit mennyire érzékelik tagok. Meglepően magas arányban – a kockázatnál a 28,3%-40,0%-ig, a lehetőségeknél 51,7%-tól 70,0%-ig – jelölték a válaszadók, hogy az adott éghajlatváltozási paraméter nem vonatkoztatja önmaga vagy cége tevékenységére. Úgy tűnik, e témakörben a városok előrébb állnak. A lakosság iránti egészség- és vagyonvédelmi felelősség hatására klímastratégiák készülnek, amelyek számos intézkedést tartalmaznak az alkalmazkodás, adaptáció témakörében.

A kitöltők szerint az éghajlatváltozás legkritikusabb kockázatát a szélsőséges meleg napok és hóhullámok, a nagyhozamú hirtelen esők, villámárvizek mellett a szellőkések, vihar gyakoribbá és szélsőségesebbé válása miatti viharkárok és a növekvő páratartalom jelentik. Különösen érintettek a szabadtéri munkát végzők. A hőmérsékletnövekedés kritikus az épületek működtetésében, energia felhasználásukban, káros anyag kibocsátásában, ökológiai lábnyomukban, a megnövekedett hűtési igénnyel az energiafelhasználás mértéke növekszik. Az épületek sérülékenységére a szellőkések miatt megnövekedett szélterhek hatnak negatívan. A hirtelen érkező nagy mennyiségű

csapadék megnehezíti a mélyépítési munkák kivitelezését, erodálhatja az építés alatt álló létesítményeket, valamint az árvizek, esők a kiszállítást és beszerzést nehezíthetik. A kritikus tényezők olyan beláthatatlan környezeti-társadalmi-gazdasági folyamatokat generál(hat)nak, amelyek minden vállalkozást érintenek vagy fognak érinteni a jövőben. A hatások, az azokhoz való alkalmazkodás és a felkészülés jó gyakorlatainak bemutatása segíthetik a cégeket abban, hogy időben felkészüljenek a változásokra.

Az éghajlatváltozásból adódó legnagyobb lehetőség, hogy az emberek, cégek jobb minőségű épületekbe vágnak. Kiemelt feladata lesz az önkormányzatoknak a szabályozás terén és a tájépítéseknek a tervezésben, a fejlesztőknek a megvalósításban, hogy a zöldfelületeket, vizes területeket/előhelyeket meg tudjuk őrizni és növelni tudjuk. A meleg elleni védelemben a passzív megoldások és az árnyékolószerkezetek fognak fontos szerepet játszani, valamint a hűtési rendszerek (pl. korszerű felülethűtés páratartalom szabályozással). Az építés szereplői (tulajdonos, fejlesztő, tervező, kivitelező, építőanyag/szerkezet gyártó) számára lehetőség és kiemelt feladat, hogy felkészítsék az épületeket az éghajlatváltozás helyi hatásaira. Jó gyakorlatok, esettanulmányok bemutatásával a gazdasági szempontú döntések kiegyensúlyozására a környezeti és társadalmi szempontok hangsúlyait és értékeit meg kell ismertetni (az ingatlanok értékét növelő hatásait is).

Az éghajlati és környezeti hatások értékelése egyre nagyobb szerepet játszik az üzleti döntésekben. A válaszadók 71,7%-ának van megfogalmazott környezetvédelmi, éghajlatvédelmi küldetése, amelyből azonban 46,7% belső használatban van, nem publikus. A nyilvánossá tett missziók a cégek honlapján elérhetők. A munkánk az éghajlatváltozás elleni harcban egy misszió és folyamat, amelyet a klímakockázatok felmérése alapol meg, amelyre épülnek a klímastratégiák és amelyet környezettudatos akciótervek valósítanak meg. A folyamatos elkötelezettség, a valós eredmények követése szükséges, hogy a dokumentumoknak (akcióterv, minősítés stb.) legyen hosszú távú pozitív hatása. A küldetés és az eredmények publikálása, bemutatása további cégek környezettudatos elköteleződését is inspirál(hat)ja.

Harmadik fél által ellenőrzött, időszakos beszámolóval járó környezetvédelmi elköteleződés segít abban, hogy az éghajlatvédelmi célok folyamatos ellenőrzése a döntésekben segítse a vállalatokat, városokat. A válaszadók közül legtöbben, 12-en ISO 14001 Környezetközpontú Irányítási Rendszerrel (KIR), és négyen ISO 50001 Energiagazdálkodási irányítási rendszerrel (EgIR) rendelkeznek. 1-1 válaszadó minősíti önmagát a GHG Protocol, az ISAE 3000 és az ISO14064-3 Üvegházhatású gázok (2006) szerint. A következő 5 évben való elköteleződést tízen az ISO 14001 iránt, négyen az Advancing Net Zero (ANZ), ketten-ketten a GHG Protocol és a Carbon Disclosure Project (CDP) és egyen-egyen az ISO 50001 és ISO 14064 iránt jelezték. A magas számú, 30 „nem szándékozom” és az 5 „nem zárom ki, tájékozódnom kell róla” válasz mutatja,

hogyan ezek a rendszerek ma Magyarországon még nem ismertek. A harmadik fél által ellenőrzött, időszakos beszámolóval járó környezetvédelmi rendszerek előnyei és adminisztratív terhei ismertté kell, hogy váljanak ahhoz, hogy cégek, városok döntést tudjanak hozni a csatlakozásról.

A nemzetközi zöld minősítések Magyarországon a kereskedelmi épületeknél egyre általánosabban biztosítják a fenntartható építést a környezettudatos szempontrendszerük alkalmazásával a tervezési-építési folyamatban, amelyek hazai szakértők tudásával elérhetőek. A válaszadók 70,6%-a a BREEAM, 64,7%-a a LEED, 47,1%-a a WELL, 20,6%-a a Passivhaus és 11,8%-a a DGNB rendszereket használja tervezői, fejlesztői, kivitelezői vagy üzemeltetési gyakorlatában.

Saját vállalati gyakorlatban a munkavállalói számára nyújtott, az éghajlatbarát tevékenységhez kapcsolódó kedvezmény, ösztönzők között a legáltalánosabbak a szelektív hulladéktárolók biztosítása (80,4%), a kerékpártárolók (67,4) és kerékpáros infrastruktúra (zuhany, öltöző, szárító, ...) (65,2%) kiépítése, és a közösségi helyiségek kialakítása (43,5%). A munkavállalók és partnerek számára nyújtott szemléletformáló tevékenységek között legelterjedtebb az előadások szervezése (70,3%), hírlevelek (43,2%), workshopok (37,8%), kommunikációs kampányok (37,8%). Kevésbé gyakori az épülethasználói kézikönyv az épület hatékony üzemeltetése érdekében (24,3%) és az éves épülethasználói felmérés (16,22%), pedig a nemzetközi gyakorlat szerint az épületek használatában levő tartalékok és pazarlások jelentősen csökkenthetők ezek által.

Jelentős feladat a szemléletformálás, a központi/helyi tudásgyarapítás és oktatás, hiszen a következmények ismerete alapvető feltétele az épületek használatának. A szemléletformálási tevékenységgel az épített környezetben levő tartalékokat növelni, pazarlásainkat csökkenteni lehetséges. Hírlevelek, kommunikációs kampányok, ismeretterjesztő előadások, plakátok, éves épülethasználói felmérések, épülethasználói kézikönyv és workshopok tudják segíteni az épület hatékony üzemeltetését. Emellett az állami és önkormányzati projektek példaértékű mintaépületek lehetnének, amelyek bemutatják a környezettudatos tervezést, építést, üzemeltetést, technológiákat, építőanyagokat. A fogyasztások és kibocsátások adatainak elérhetővé tétele tudatosítaná az építésben és használatban levő tartalékokat. A vezetők és a különböző szakágak közös workshopja elengedhetetlen a jó kompromisszumok megtalálásához.

A megrendelői igények lassú formálódása, valamint a pénzügyi beruházás és megtérülés prioritása miatt nincs közvetlen és könnyű átjárás a klímatudatosság és a hagyományos üzleti szemlélet között. A vállalatok számára a gazdasági előnyök még nem minden esetben rajzolódtak ki, a gazdasági megtérülés helyett az érték-költség elemzés előtérbe kell, hogy kerüljön. A környezettudatos fejlesztésre nehéz megtérülést számolni, ezáltal a befektetők számára a jogi kötelezések (törvények, rendeletek, helyi szabályzat) mellett a kockázat csökkentését javasolt elősegíteni. Az épített és a

kivitelezőt érdekelté kell tenni a környezettudatos és energiatakarékos megoldások használatában. Az a befektető, fejlesztő vagy kivitelező, amelyik 10-15 évig üzemelteti a projektet, sokkal jobban érdekeltté válik. A tudásmegosztás és a példaértékű épületek és műszaki megoldások bemutatása szakmai továbbképzéseken a HuGBC egyik fő feladata az építész, kivitelező, gyártó, fejlesztő, épületüzemeltető célcsoportok számára, amelyben kiemelten kezelendő az új zöld technológiákból adódó anyagi hasznok bemutatása.

Számos konkrét, az éghajlatváltozás mérséklésére vagy az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra vonatkozó projekt vagy termék került bemutatásra a tervezés, tanácsadás (nyári hővédelem, megfelelő árnyékolás, vízmegtartás zöldfelületekkel, minél kisebb fényszennyezés, energiafogyasztás-csökkentési tanácsadás), telepítés (barnamezős területek hasznosítása), épületek (minősített épületek; közel nulla energia szintnél jobb, akár plusz energiás családi házak építése), energia és komfort (energiahatékony ajtó-, ablak- és függönyfalrendszerek; felület fűtés/hűtés, melyek energiamegtakarítást eredményeznek; világításkorszerűsítés (LED); igény-vezérelt szellőztetési rendszerek, energiahatékony nyílászárók és a hozzájuk kapcsolódó szellőztetési rendszerek, maximális energiahatékonyságú épületek/passzívház, nyíri klíma használat mérséklése a reggeli/esti szellőztetéssel, korszerű, energiatakarékos hűtési rendszerek), anyag és hulladékgazdálkodás (épületszerkezetek újrahasznosított anyagtartalommal és újrahasznosítható alapanyagokból; természetes építőanyagok – fa, vályog, természetes hőszigetelések; alacsony(abb) hőmérsékleten gyártott építési anyagok, részben másodlagos nyersanyagok felhasználásával gyártott építőanyagok; a teljes értéklánc tekintetében CO₂ csökkentés a hűtőközeg-újrahasznosítással), vízhasználat és biodiverzitás (vízvesztést megelőző felületei és monitoring rendszerek), közlekedés (alternatív közlekedés ösztönzése az egyéni autóval szemben a tömegközlekedés támogatással és telekocsi szolgáltatással, régebbi környezetvédelmi kategóriába eső gépjárművek behajtásának megtiltása) és az innováció (napelemes útburkolat; legionella képződést meggátoló ivóvízvezeték megoldások) területén.

BIBLIOGRÁFIA

- Andrianjaka 2019 Riana Razafimandimby Andrianjaka, Eric Rougier, “What difference does it make (to be in the Middle Income Trap)?”: An empirical exploration of the drivers of growth slowdowns, *Structural Change and Economic Dynamics*, Volume 51, 2019, Pages 225-236, ISSN 0954-349X, doi:10.1016/j.strueco.2019.08.001
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954349X18300304>
- Bartus 2020 Bartus Gábor, Fenntartható pályán? A társadalmi-ökológiai fenntarthatóság állapota és trendjei, In: *Társadalmi Riport 2020*, szerk.: Kolosi Tamás, Szelényi Iván, Tóth István György, Budapest, 2020. 12. 07.
https://www.tarki.hu/sites/default/files/2020-10/090_111_Bartus_web.pdf
- Békési 2016 Békési László–Köber Csaba–Kucsera Henrik–Várnai Tímea–Világi Balázs, Az MNB makrogazdasági előrejelző modellje, *MNB Working Papers* 4, 2016.
- Bleischwitz 2007 Bleischwitz, Raimund & Bahn-Walkowiak, Bettina. (2007). *Aggregates and Construction Markets in Europe: Towards a Sectoral Action Plan on Sustainable Resource Management*. *Minerals & Energy - Raw Materials Report*. 22. 159-176. 10.1080/14041040701683664.
https://www.researchgate.net/publication/240541329_Aggregates_and_Construction_Markets_in_Europe_Towards_a_Sectoral_Action_Plan_on_Sustainable_Resource_Management
- Brown 2005 Brown, M. T. and Vivas, M. B.: Landscape development intensity index, *Environ. Monitor. Assess.*, 101, 289–309, 2005.
- BTI 2020 Bertelsmann Stiftung, BTI 2020 Country Report — Hungary. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 2020. https://www.bti-project.org/content/en/downloads/reports/country_report_2020_HUN.pdf
- Daly 1991 Daly, H. E., *Steady-state economics* (2nd ed.). Washington, DC: Island Press. 1991.
- Campbell 2006 C.J. Campbell, The Rimini Protocol an oil depletion protocol: Heading off economic chaos and political conflict during the second half of the age of oil, *Energy Policy*, Volume 34, Issue 12, 2006, Pages 1319-1325, ISSN 0301-4215, doi.org:10.1016/j.enpol.2006.02.005.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421506000929>
- COM 2010 A Bizottság Közleménye Európa 2020, Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája, Brüsszel, 2010.3.3. COM(2010) 2020 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:HU:PDF>
- Daly 2005 Daly, Herman E. *Economics in a Full World*, *Scientific American Special Issue*, No. 81. 2005.
- Daly 2007 Daly, H. E. *Frugality First*. In L. Bouckaert, H. Opdebeeck, & L. Zsolnai (Eds.), *Frugality: Rebalancing material and spiritual values in economic life* (pp. 207–226). Oxford: Peter Lang Publishing. 2007.
- De Baan 2012 De Baan, L., Alkemade, R., & Koellner, T., Land use impacts on biodiversity in LCA: a global approach. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(6), 1216–1230. doi:10.1007/s11367-012-0412-0, 2012.
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11367-012-0412-0>
- Duscha 2019 Vicki Duscha, Jakob Wachsmuth, Johannes Eckstein, Benjamin Pfluger, *GHG-neutral EU2050 – a scenario of an EU with net-zero greenhouse gas emissions and its implications*. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe, on behalf of the German Environment Agency, 2019.
https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/2019/GHG_neutral_EU2050_full_report.pdf

- EASAC 2016 EASAC (European Academies' Science Advisory Council) Indicators for a circular economy: Policy report 30, November 2016, ISBN: 978-3-8047-3680-1.
https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Circular_Economy/EASAC_Indicators_web_complete.pdf
- EC 2011a A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, 2050-Ig Szóló Energiaügyi Ütemterv, Brüsszel, 2011.12.15. COM(2011) 885 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0885:FIN:HU:PDF>
- EC 2011b A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, Az erőforrás-hatékony Európa megvalósításának ütemterve, Brüsszel, 2011.9.20. COM(2011) 571 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&from=EN>
- EC 2011c A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, Az alacsony széndioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve, Brüsszel, 2011.3.8. COM(2011) 112 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:hu:PDF>
- EC 2012 A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak, Az uniós építőipar és az abban működő vállalkozások fenntartható versenyképességi stratégiája, Brüsszel, 2012.7.31. COM(2012) 433 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0433&from=HU>
- EC 2013 The EU Strategy on adaptation to climate change, European Commission, April 2013. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/eu_strategy_en.pdf
- EC 2014 A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, Éghajlat- és energiapolitikai keret a 2020–2030-as időszakra, Brüsszel, 2014.1.22. COM(2014) 15 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=EN>
- EC 2015 European Commission, Fact Sheet, Circular Economy Package: Questions & Answers, Magyar változat: A körforgásos gazdaságról szóló jogalkotási csomag: kérdések és válaszok, Brüsszel, 2015. december 2.
- EC 2018 A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak, a Régiók Bizottságának és az Európai Beruházási Banknak, Tiszta bolygót mindenkinek – Európai hosszú távú stratégiai jövőkép egy virágzó, modern, versenyképes és klímasemleges gazdaságról, Brüsszel, 2018.11.28. COM(2018) 773 final, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/HU/COM-2018-773-F1-HU-MAIN-PART-1.PDF>
- EC 2019a A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, Az európai zöld megállapodás, Brüsszel, 2019.12.11. COM(2019) 640 final, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/HU/COM-2019-640-F1-HU-MAIN-PART-1.PDF> és <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/HU/COM-2019-640-F1-HU-ANNEX-1-PART-1.PDF>
- EC 2019b A low carbon, circular economy approach to concrete procurement, City of Zurich (Switzerland), GPP Issue no. 88, May 2019. https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue_88_Case_Study_168_Zurich.pdf

- EC 2020a A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, A Fenntartható Európa beruházási terv – Az európai zöld megállapodáshoz kapcsolódó beruházási terv, Brüsszel, 2020.1.14. COM(2020) 21 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0021&from=HU>
- EC 2020b A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, A tisztább és versenyképesebb Európát szolgáló, körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv, Brüsszel, 2020.3.11. COM(2020) 98 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF és melléklete https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_2&format=PDF
- EC 2020c European Commission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials – Final Report, 2020.
- EEA 2020 European Environmental Agency, Nationally designated terrestrial protected areas in Europe, 2020. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nationally-designated-protected-areas-1/assessment>
- EIA 2013 Guidance Document: Streamlining environmental assessment procedures for energy infrastructure Projects of common Interest (PCIs), Justice and Environment, 2013. https://ec.europa.eu/environment/cia/pdf/PCI_guidance.pdf
- EU 2018/1999 Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1999 Rendelete (2018. december 11.) az energiaunió és az éghajlat-politika irányításáról, valamint a 663/2009/EK és a 715/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet, a 94/22/EK, a 98/70/EK, a 2009/31/EK a 2009/73/EK, a 2010/31/EU, a 2012/27/EU és a 2013/30/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv, a 2009/119/EK és az (EU) 2015/652 tanácsi irányelv módosításáról, továbbá az 525/2013/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=EN>
- EU 2020 European panorama of clusters and industrial change: Performance of strong clusters across 51 sectors and the role of firm size in driving specialisation : 2020 edition, Publications Office of the European Union, 2020. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c3aaca0e-73eb-11ea-a07e-01aa75ed71a1/>
- ÉVOSZ 2019 Koji László, Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége (ÉVOSZ), Az építési ágazat 2019. évi súlyponti problémái, javaslatok ezek megoldásához, 2019. május
- GCP 2016 Global Construction Perspectives és az Oxford Economics Global Construction 2030 https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2016/01/pwc_global-construction-summit-2030-enr.pdf
- Geissdoerfer 2017 Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. Journal of Cleaner Production, 143 (1), 757-768. 2017. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616321023?via%3DIihub>
- Greenpeace 2018 A Greenpeace Magyarország éghajlatvédelmi javaslatcsomagja, Greenpeace Magyarország, 2018. <https://www.greenpeace.org/hungary/cikkek/3070/a-greenpeace-magyarorszag-eghajlatvedelmi-javaslatcsomagja/>
- Hammond 2019 Hammond, M. A Cultural Account of Ecological Democracy. Environmental Values, 28(1), 55–74. doi:10.3197/096327119x15445433913578, 2019. <https://www.ingentaconnect.com/content/whp/ev/2019/00000028/00000001/art00005>

- Han 2017 Han, X., & Wei, S.-J. Re-examining the middle-income trap hypothesis (MITH): What to reject and what to revive? *Journal of International Money and Finance*, 2017, 73, 41–61. doi:10.1016/j.jimonfin.2017.01.004
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261560617300049>
- Holling 2001 Holling, C. S. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. *Ecosystems*, 4(5), 390–405. 2001. doi:10.1007/s10021-001-0101-5.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10021-001-0101-5>
- IRP 2020 Resource Efficiency and Climate Change: Material Efficiency Strategies for a Low-Carbon Future. Hertwich, E., Lifset, R., Pauliuk, S., Heeren, N. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. 2020.
<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34351/RECCR.pdf>
- ITM 2020 Hosszú Távú Felújítási Stratégia, Innovációs és Technológiai Minisztérium, szakértői workshopon bemutatott munkaközi változat prezentációja, 2020.
- Kennedy 2019 Kennedy, C. M., Oakleaf, J. R., Theobald, D. M., Baruch-Mordo, S., and Kiesecker, J.: Managing the middle: A shift in conservation priorities based on the global human modification gradient, *Global Change Biol.*, 25, 811–826, 2019.
- KSH 2019 A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon, 2018. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest. 2019
- KSH 2019 Helyzetkép az építőiparról, 2019.
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/jelepit/2019/index.html>
- Kozma 2018 Kozma Dorottya Edina, A Fenntartható Fejlődési Célok (SDGs) és a GDP közötti kapcsolat vizsgálata, *Gazdaság & Társadalom / Journal of Economy & Society – 2018/3– 4.*, 67-89. oldal, 2018, doi:10.21637/GT.2018.3-4.05
<http://real.mtak.hu/107769/1/05-GT-2018-3-4-Kozma.pdf>
- Kynčlová 2020 Kynčlová, P., Upadhyaya, S., & Nice, T.. Composite index as a measure on achieving Sustainable Development Goal 9 (SDG-9) industry-related targets: The SDG-9 index. *Applied Energy*, 265, 114755. 2020, doi:10.1016/j.apenergy.2020.114755
- Le Blanc 2015 Le Blanc, D. Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. UN Department of Economic and Social Affairs Working Paper No. 141. 2015. http://www.un.org/esa/desa/papers/2015/wp141_2015.pdf
- Liu 2018 Liu, J., Hull, V., Godfray, H.C.J. et al. Nexus approaches to global sustainable development. *Nat Sustain* 1, 466–476 2018. doi:10.1038/s41893-018-0135-8.
<https://www.nature.com/articles/s41893-018-0135-8>
- MBFSZ 2017 Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Magyarország ásványnyersanyag-vagyona, 2017. január 1.
- MBFSZ 2018 Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Magyarország ásványnyersanyag-vagyona, 2018. január 1.
- MBFSZ 2019 Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Magyarország ásványnyersanyag-vagyona, 2019. január 1.
- MNB 2019 Növekedési jelentés, Magyar Nemzeti Bank, Budapest. 2019. december
- Moraga 2021 Moraga, G., Huysveld, S., De Meester, S., & Dewulf, J. Development of circularity indicators based on the in-use occupation of materials. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123889, 2021. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123889
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620339342>
- NFFT 2019 CSELEKVÉSI TERV JAVASLAT a természeti örökségünk védelméről és a természeti erőforrások fenntartható használatáról, NFFT, 2019.

- https://www.nfft.hu/documents/1238941/1240162/NFFT_cselekv%C3%A9si_terv_javaslat.pdf/3fa28d55-e320-57dd-d482-fe1c56525053
- NFFT 2019 A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia harmadik előrehaladási jelentése, 2017–2018. Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács, Budapest. 2019.
- Niestroy 2019 Niestroy, I.–Hege, E.–Dirth, E.–Zondervan, R. Europe's Approach to Implementing The Sustainable Development Goals: Good Practices and the Way Forward. Study for European Parliament's Committee on Development. European Parliament, Brussels, 2019.
- OECD 2019 Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences, OECD Publishing, Paris. 2019, doi:10.1787/9789264307452-en
- Onat 2020 Nuri Cihat Onat, Murat Kucukvar, Carbon footprint of construction industry: A global review and supply chain analysis, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 124, 2020, 109783, ISSN 1364-0321
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109783>.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032120300794>
- Padilla-Rivera 2020 Padilla-Rivera, A., do Carmo, B. B. T., Arcese, G., & Merveille, N. Social circular economy indicators: Selection through fuzzy Delphi method. Sustainable Production and Consumption, 2020, doi: 10.1016/j.spc.2020.09.015.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352550920305698>
- Park 2020 Park, C.Y.–Mercado Jr., R.V. Economic Convergence, Capital Accumulation, and Income Traps: Empirical Evidence. The Review of Income and Wealth, Vol. 66. No. 1. 26–58. o. 2020.
- Pilli 2016 Pilli R, Fiorese G, Abad Viñas R, Rossi S, Priwitzer T, Hiederer R, Baranzelli C, Lavalle C, Grassi G.; LULUCF contribution to the 2030 EU climate and energy policy; EUR 28025; Luxemburg (Luxemburg): Publications Office of the European Union, 2016; JRC102498; doi:10.2788/01911.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC102498>
- Raworth 2012 Raworth, K. A safe and just space for humanity: Can we live within the doughnut. Oxfam Policy and Practice: Climate Change and Resilience, 8(1), 1–26. (2012).
- Rezny 2019 Rezny, L.–White, J. B.–Maresova, P., The Knowledges Economy: Key to Sustainable Development? Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 51. 291–300. o., 2019.
- Rockström 2009 J. Rockström, W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, J. Foley, Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society, 14(2), 32. (2009).
<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>
- Sabatini 2019 Sabatini FM, de Andrade RB, Paillet Y, et al., Trade-offs between carbon stocks and biodiversity in European temperate forests. Global Change Biology, Volume 25, Issue 2, February 2019, 536-548, 2019. <https://doi.org/10.1111/gcb.14503>
- Sauvé 2016 Sébastien Sauvé, Sophie Bernard, Pamela Sloan, Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research, Environmental Development, Volume 17, 2016, Pages 48-56, ISSN 2211-4645, doi:10.1016/j.envdev.2015.09.002
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2211464515300099>
- SDSN–IEEP 2019 2019 Europe. Sustainable Development Report. Sustainable Development Solution Network (SDSN) – Institute for European Environmental Policy (IEEP), 2019.
<https://sdgindex.org/reports/2019-europe-sustainable-development-report>

- Shrivastava 2019 Shrivastava P, Zsolnai L, Wasieleski D, et al. Finance and Management for the Anthropocene. *Organization & Environment*. 2019;32(1):26-40. doi:10.1177/1086026619831451. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1086026619831451>
- Steffen 2015a Will Steffen, Katherine Richardson, Johan Rockström, Sarah E. Cornell, Ingo Fetzer, Elena M. Bennett, R. Biggs, Stephen R. Carpenter, Wim de Vries, Cynthia A. de Wit, Carl Folke, Dieter Gerten, Jens Heinke, Georgina M. Mace, Linn M. Persson, Veerabhadran Ramanathan, B. Reyers, Sverker Sörlin, Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, *Science* Vol. 347, No. 6223. (2015). doi:10.1126/science.1259855 <https://science.sciencemag.org/content/sci/347/6223/1259855.full.pdf>
- Steffen 2015b Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). *The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration*. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81–98. doi:10.1177/2053019614564785 <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2053019614564785>
- Theobald 2013 Theobald, D. M.: A general model to quantify ecological integrity for landscape assessments and US application, *Landscape Ecol.*, 28, 1859–1874, 2013.
- Theobald 2020 Theobald, D. M., Kennedy, C., Chen, B., Oakleaf, J., Baruch-Mordo, S., and Kiesecker, J.: Earth transformed: detailed mapping of global human modification from 1990 to 2017, *Earth Syst. Sci. Data*, 12, 1953–1972, 2020, doi: 10.5194/essd-12-1953-2020, <https://essd.copernicus.org/articles/12/1953/2020/>
- UEPG 2020 European Aggregates Association, A Sustainable Industry for a Sustainable Europe, Annual Review 2019-2020, [https://uepg.eu/mediatheque/media/UEPG-AR20192020_V13_\(03082020\)_spreads.pdf](https://uepg.eu/mediatheque/media/UEPG-AR20192020_V13_(03082020)_spreads.pdf)
- Ürge-Vorsatz 2010 Ürge-Vorsatz Diana, Daniele Arena, Sergio Tirado Herrero, Andrew Butcher, Egy nagyszabású, energia-megtakarítást célzó, komplex épületfelújítási program hatása a foglalkoztatásra Magyarországon, Center for Climate Change and Sustainable Energy Policy (3CSEP), Közép-európai Egyetem, Budapest, 2010.
- Ürge-Vorsatz 2016 Ürge-Vorsatz, D., Kelemen, A., Tirado-Herrero, S., Thomas, S., Thema, J., Mzavanadze, N., ... Chatterjee, S. Measuring multiple impacts of low-carbon energy options in a green economy context. *Applied Energy*, 179, 1409–1426., 2016. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261916309680?via%3Dihub>
- Ürge-Vorsatz 2020 Diana Ürge-Vorsatz, Radhika Khosla, Rob Bernhardt, Yi Chieh Chan, David Vérez, Shan Hu, Luisa F. Cabeza, *Advances Toward a Net-Zero Global Building Sector*, Annual Review of Environment and Resources 2020 45:1, 227-269., <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-environ-012420-045843>
- WGBC 2019 World Green Building Council, Bringing embodied carbon upfront, 2019. September, https://www.worldgbc.org/sites/default/files/WorldGBC_Bringing_Embodied_Carbon_Upfront.pdf

1. SZ. MELLÉKLET – ÉPÜLETÁLLOMÁNY MEGÚJULÁSI ARÁNY SZÁMÍTÁS

Megújulási arányokhoz használt indikátorok számítási módja, feltételezések és források

1. Lakás

Lakásállomány (m ²)	
Számítási mód	(Lakott lakások száma)*(Lakott lakások átlagos alapterülete)
Feltételezés	A nem lakottként számolt lakások nagy többsége ténylegesen nem lakott
Forrás	KSH népszámlálás 2011
Megjegyzés	Minden egyéb változatlansága mellett, ha a nem lakott lakásokat is az állomány részének tekintjük, akkor a megújulási arány csökken
Új lakásépítés (m ²)	
Számítási mód	(Épített lakások száma)*(Épített lakások átlagos alapterülete)
Feltételezés	--
Forrás	KSH Lakásépítés
Megjegyzés	Üdülőegységek nélkül
Lakásfelújítás (m ²)	
Számítási mód	(Felújított lakások száma)*(Felújított lakások alapterülete) A felújított lakások számát két típusú felújításon keresztül közelítjük: <ul style="list-style-type: none"> • adás-vételi tranzakciók számától nem függő felújítás (Azaz, a lakó nem költözik a felújításkor. Ez a lakásállomány méretének és a reáljövedelem változás függvénye. Itt feltételezéssel kell élni arra vonatkozóan, hogy a lakásállomány mekkora részét újították fel a vizsgált időszak elején.) • adás-vételi tranzakciótól függő felújítás (Azaz, eladás előtt vagy vétel után felújítják a használt lakást. Itt arra vonatkozó feltételezést tettünk, hogy a tranzakciók hány százaléka kerül felújításra.)
Feltételezés	A idősorunk elején (2000) a lakásállomány 1.5%-át újították fel A tranzakciók 50%-a esetében történik felújítás
Forrás	Lakásállomány: KSH népszámlálás 2011 Használt lakástranzakciók száma: KSH lakástranzakciók Real jövedelem: KSH reálkereset , KSH foglalkoztatás Lakásállomány átlagos alapterülete: KSH népszámlálás 2011 , Mikrocenzus 2016 Használt lakástranzakciók átlagos alapterülete: (KSH Egy lakás átlagos ára)/(KSH Egy lakás átlagos négyzetméterára)
Megjegyzés	A felújított lakásszámhoz használt feltételezésekhez figyelembe vettük a KSH lakásfelújítási (pénzben kifejezett) teljesítményre vonatkozó statisztikáit.

Nem-lakás magasépítés

Nem-lakóépületek állománya (m2)	
Számítási mód	Ezt az adatot átvettük, lásd Forrás
Feltételezés	--
Forrás	Panorama of the European non-residential construction sector (2011) 15. oldal: Table 6. Floor area of non-residential building stock in Hungary [Mio m ²] Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU 138. oldal: Total building stock [floor area, m ²] shares, 2016
Megjegyzés	A 2. számú forrás a teljes épületállomány 35 %-ban határozza meg a nem-lakó épületek állományát. Az így számított nem-lakó ép. állomány kb 15 %-kal kisebb, mint az 1. számú. A mi számításainkhoz az 1. számú forrást használtuk, tehát a nagyobb számot. Minden egyéb változatlansága mellett a megújulási arányok növekednek, ha az állomány kisebb.

Új nem-lakóépület építés (m2)	
Számítási mód	(Új nem-lakóépületek építésére fordított összeg szegmensenként)/(átlagos 1 m2 építési költség szegmensenként) Az építésre fordított összegek becsléséhez a KSH 5 vagy annál több főt foglalkoztató építőipari cégek statisztikája volt a kiindulási pont, mivel ebben funkció (iroda, kereskedelem, oktatás stb.) és feladat (új építés, felújítás) szerinti bontás is szerepel. Az ebben a statisztikában nem elszámolt építési termelést a KSH azon statisztikáinak segítségével becsültük, amelyek a teljes építési tevékenység bemutatására készítenek (építőipari termelés értéke építményfőcsoportonként és építőipari termelés értéke kivitelezők szerint). A becslések eredményeként tehát minden szegmensre (funkció szerint) rendelkezésre állt az összes termelési érték időszora, valamint ezek új és felújítás szerinti bontása is. A szegmensenkénti m2 építési költségek becsléséhez két dolgot vettünk figyelembe: a lakás és a nem-lakás épületek építési költségének feltételezett arányát (szegmensenként), a kiadott építési engedélyeket szegmensenként m2-ben. Ez utóbbi több év átlagában az épített m2 felső korlátja. Ezek alapján úgy állítottuk az átlagos m2 költségeket, hogy (i) a szegmensek közötti feltételezett költségkülönbségek ne sérüljenek (pl ipari épület jóval olcsóbban építhető, mint kórház), (ii) több év átlagában ne legyen több épített m2, mint engedélyezett. Az m2 költségbecslés időszorának kialakításához a KSH építőipari termelési árindexet használtuk. A becslések eredményeként minden szegmensre (funkció szerint) rendelkezésre állt az új épületek fajlagos bekerülési költségének időszora.
Feltételezés	Az egyes építménytípusok egymáshoz viszonyított m2 építési költsége időben állandó.
Forrás	Építésre fordított összeg: KSH építőipar építménycsoportos adatai (új-felújítás bontás a tájékoztatósi adatbázisban), KSH Ép. term. építményfőcsoportonként , KSH Ép. term. kivitelezők szerint Árak: Gardiner&Theobald International Construction Cost Survey (2012) – bizalmas, KSH Fajlagos lakásépítési költség , KSH Építőipar termelői árindexei ,
Megjegyzés	Az új lakásépítések esetében egy adott évben épített m2 a használatba vett m2-t jelenti a KSH definíciója szerint. A nem-lakás esetében ez nem igaz, a becslés inkább megépített m2-ként lehet értelmezni. Ezért a m2 <i>évenkénti</i> adatainak összehasonlíthatósága a lakás és a nem-lakás részpiac között korlátozott. Több év átlagában viszont az összehasonlíthatóság fennáll. Ezért a számított megújulási arányok, amelyek egy-egy időszak átlagára vonatkoznak, összehasonlíthatóak.

Nem-lakóépület felújítás (m2)	
Számítási mód	(Nem-lakóépületek felújítására fordított összeg szegmensenként)/(átlagos 1 m2 felújítási költség szegmensenként)

	<p>Lásd előző box: Új nem-lakóépület építés (m²) >> számítási mód 1. pont</p> <p>A fajlagos felújítási költségeket a szegmensenkénti új építés költség egy bizonyos százalékaként becsültük.</p>
Feltételezés	<p>A fajlagos új építési költségek 26%-a a felújítási költség és ez időben állandó. Itt azt feltételeztük, hogy a felújítási költség nem-lakásépítések esetében közelebb van az új építési költséghez, mint a lakásépítések hasonló költségei. Azaz, egy átlagos nem-lakóépület felújítás nagyobb munkákat foglal magában, mint egy átlagos lakásfelújítás. Pl. lakás esetén a 2019-re becsült felújítási költség 29eFt/m², egy szálloda esetén pedig 107eFt/m².</p>
Forrás	Lásd előző box Forrás
Megjegyzés	--

2. SZ. MELLÉKLET – AZ ÉPÍTŐIPARI SZEREPLŐK KLÍMATUDATOSSÁG FELMÉRÉSE

3.5 FELHÍVÁS: KLÍMAVÉSZHELYZET - MIT TESZNEK A HUGBC TAGOK?

Az alábbi kérdéscsoport a városok kibocsátáscsökkentésének témakörei mentén, a HuGBC tagvállalatok napi gyakorlatait kívánja felmérni.

A kérdések a vállalati gyakorlatot célozzák, így kérjük, a kérdésekre eszerint válaszoljon! Több országban való gyakorlat esetén korlátozza válaszait a Magyarországon levő tevékenységére. Egyéni tagjaink saját választása, hogy személyes vagy céges tapasztalataikat osztják meg - ezt az utolsó oldalon levő statisztikai blokkban tudják majd jelezni.

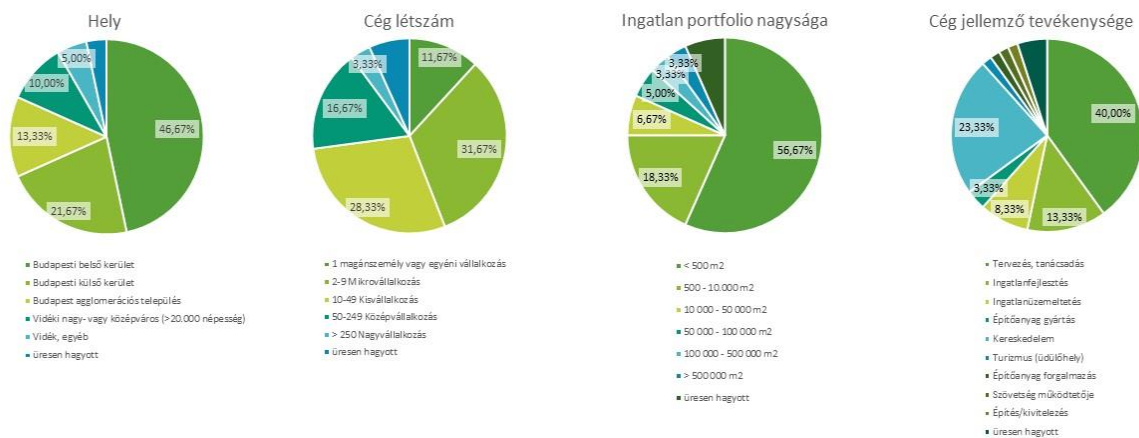
A HuGBC tagság széles spektruma miatt jelentős eltérések vannak tagjaink tevékenységében, épületeinek típusában és használatában. Jelen első feltérképezés nem kívánja ezeket mélységében feltárni - inkább az egyszerűsége törekedtünk.

Kérjük, ossza meg saját/vállalata jó gyakorlatait! A kérdőív kitöltése kb. 20 perc időt vesz igénybe.

Köszönjük! Az eredményeket természetesen megosztjuk majd Önökkel.

A HuGBC Klímavészhelyzet munkacsoportja

KÉRDŐÍV KITÖLTŐI PROFIL

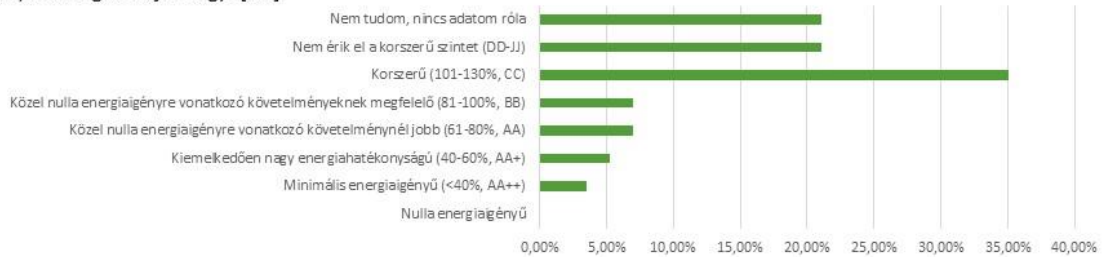


3.6 VÁLASZOK

A válaszokat az alábbi grafikonok összesítik. A kérdés melletti szám mutatja, hogy a kitöltők közül hányan válaszoltak az adott kérdésre.

ENERGIAHATÉKONYSÁG

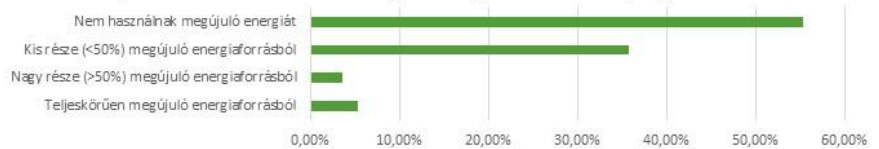
Kérjük, adja meg a saját (tulajdon vagy bérelt) épület/épületek fajlagos energiafogyasztását (több ingatlan-portfólió esetében, kérjük, az átlagot adja meg)! [57]



Kérjük, adja meg, hogy jellemzően a saját (tulajdon vagy bérelt) épület/épületekben milyen energiahatékonyságot javító intézkedések kerülnek megvalósításra! [35]



Az épülete(i) energiahasználatát milyen mértékben fedezik megújuló energiaforrások? Több ingatlan-portfólió esetében kérjük, az átlagot adja meg! A kérdés az épület működéséhez szükséges energiára vonatkozik, a gyártási folyamatokra nem. [56]

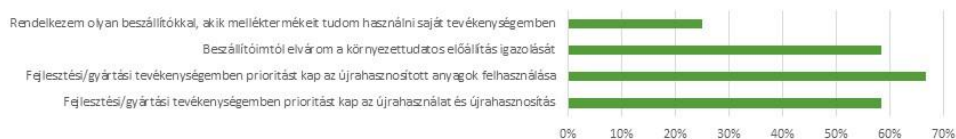


ANYAGHASZNÁLAT, HULLADÉKKEZELÉS

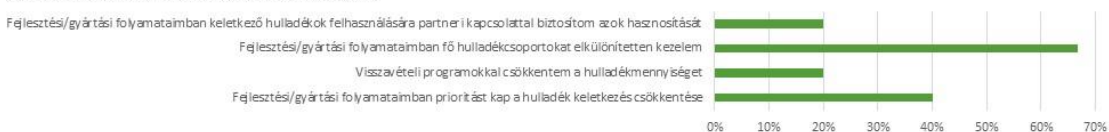
Működés - Kérjük, adja meg, hogy a cége működésében jellemzően milyen hulladékcsoökkentési intézkedések valósulnak meg! [55]



Anyaghasználat a fejlesztési/gyártási folyamatokban - Kérjük, adja meg, hogy jellemzően milyen anyagmennyiség csökkentési intézkedések valósulnak meg! Amennyiben nincs fejlesztési/gyártási tevékenysége, kérjük, ugorja át ezt és a kapcsolódó kérdést! [12]

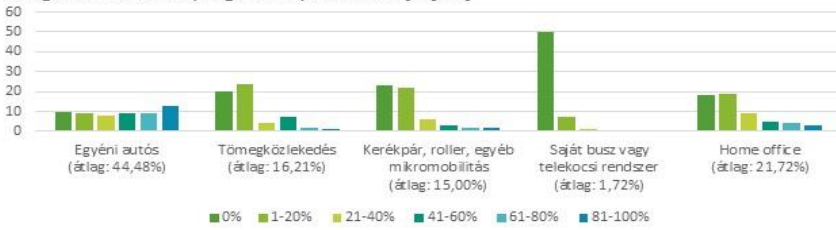


Hulladékkezelés a fejlesztési/gyártási folyamatokban - Kérjük, adja meg, hogy jellemzően milyen hulladékcsoökkentési intézkedések valósulnak meg! Amennyiben nincs fejlesztési/gyártási tevékenysége, kérjük ugorja át ezt és a kapcsolódó kérdést! [15]

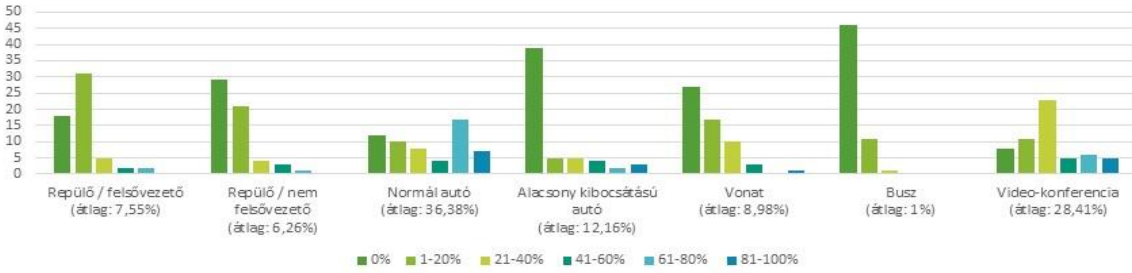


KÖZLEKEDÉS - UTAZÁS

Magáncélú utazás, ingázás tipikus módja [58]



Üzleti utazás tipikus eszköze [58]

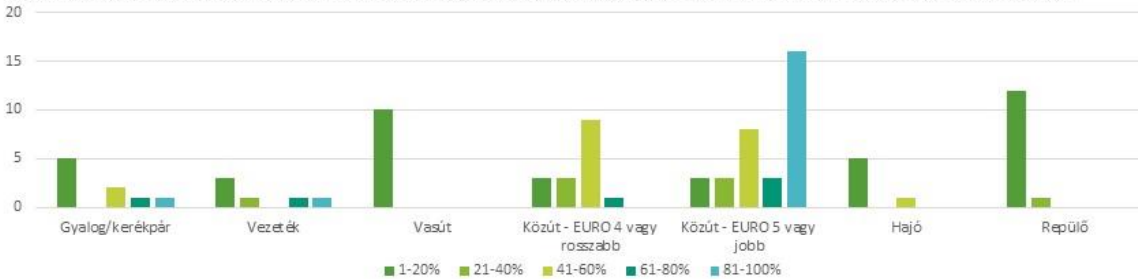


Kérjük, adja meg az éves repülővel megtett üzleti utak hosszát! [58]



KÖZLEKEDÉS – SZÁLLÍTÁS

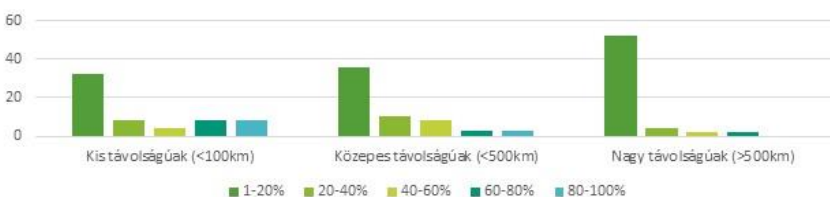
Kérjük, adja meg a kereskedelmi szállításai jellemző módját a szállítási eszközök szerinti bontásban! [60]



Kérjük, adja meg az anyagbeszerzéseihez kapcsolódó utak jellemző távolságát! [60]



Kérjük, adja meg a termékei szállításához kapcsolódó utak jellemző távolságát! [60]



KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁS

Kérjük, adja meg, hogy jellemzően a saját (tulajdon vagy bérelt) épület/épületekben milyen vízhasználat-csökkentő intézkedések kerülnek megvalósításra! [48]



Tevékenységgel hozzájárul-e a biológiai sokféleség megőrzéséhez, fejlesztéséhez? [48]



MILYEN KOCKÁZATOKKAL ÉS LEHETŐSÉGEKKEL JÁR AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS AZ ÜZLETI VÁLLALKOZÁSA SZÁMÁRA?

KOCKÁZAT - Kérjük, jelölje 1-5-ig skálán az alábbi éghajlatváltozási paraméterek változásának kockázatát tevékenysége számára, ahol 1-Nem jelent egyáltalán kockázatot és 5-Kritikus kockázati tényező! Ha Önre/cégére a tényező nem vonatkoztható, válassza az N/A-t. [60]

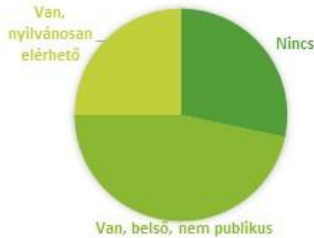


LEHETŐSÉG - Kérjük, jelölje 1-5-ig skálán az alábbi témakörökben rejlő lehetőségeket vállalkozása számára, ahol 1-Nem jelent egyáltalán lehetőséget és 5-Maximális előnyt, lehetőséget nyújt! Ha Önre/cégére a tényező nem vonatkoztható, válassza az N/A-t. [60]



ÜZLETI DÖNTÉSEIBEN MENNYIRE JÁTSZIK SZEREPET AZ ÉGHAJLATI ÉS KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE?

Van-e megfogalmazott környezetvédelmi, éghajlatvédelmi küldetése? [60]



- www.uponor.hu/vallalat/fenntarthatosag
- www.irotaecolodge.com/hu/longread_greencredentials.html
- www.irotaecolodge.com/hu/pdf/PDF_CarbonFootprint_HU.pdf
- [evosz-makesz](http://evosz-makesz.com)
- www.futurealgroup.com/hu/rolunk/
- colas.hu/colas-hungaria/dokumentumok-hungaria/#minoseg
- www.alukoenigstahl.hu/hu/rendszer/szolgalatasok/fenntarthatosag
- group.skanska.com/sustainability/net-zero-carbon-emissions-to-2045/
- www.av.s.hu
- www.daikin.com/csr/report/

Van-e harmadik fél által ellenőrzött, időszakos beszámolóval járó környezetvédelmi céges elköteleződése? [54]

- [12] ISO 14001 Környezetközpontú Irányítási Rendszer (KIR)
- [4] ISO 50001 Energiagazdálkodási irányítási rendszer (EgIR)
- [1] GHG Protocol
- [1] International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000 (Revised), Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information (Effective for assurance reports dated on or after December 15, 2015) issued by International Auditing and Assurance Standards Board
- [1] ISO14064-3 (2006): Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.

Szándékozik-e harmadik fél által ellenőrzött, időszakos beszámolóval járó környezetvédelmi céges elköteleződést tenni a következő 5 évben? [46]

- [30] Nem szándékozom
- [10] ISO 14001 Környezetközpontú Irányítási Rendszer (KIR)
- [4] Advancing Net Zero (ANZ)
- [2] GHG Protocol
- [2] Carbon Disclosure Project (CDP)
- [1] ISO 50001 Energiagazdálkodási irányítási rendszer (EgIR)
- [1] ISO 14064 Üvegházhatású gázok
- [5] Nem zárom ki, tájékozódnom kell róla

ÜZLETI DÖNTÉSEIBEN MENNYIRE JÁTSZIK SZEREPET AZ ÉGHAJLATI ÉS KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE?

Kérjük, adja meg, hogy a nemzetközi környezettudatos épület-minősítések (BREEAM, LEED, DGNB, WELL, Passivhaus stb.) gyakorlata mennyire jellemző tevékenységére! Ha Önre/cégére nem vonatkoztatható, válassza az N/A-t. [60]



Kérjük, adja meg, mely rendszereket használja tervezői/fejlesztői/kivitelezői/üzemeltetési gyakorlatában! [34]



KÖRNYEZETTUDATOSSÁGRA ÖSZTÖNZŐ ÉS SZEMLÉLETFORMÁLÁSI TEVÉKENYSÉGEK

A vállalat biztosít-e valamely éghajlatbarát tevékenységhez kapcsolódó kedvezményt, ösztönzőt, berendezést stb. munkavállalói számára? Kérjük, részletezze az éghajlatbarát tevékenységéhez kapcsolódó jó gyakorlatait, amelyet a klímavész helyzetet kihirdető városokkal szívesen megosztana! [45]



A vállalatnak van-e valamilyen szemléletformáló tevékenysége munkavállalói és partnerei számára? [36]
Kérjük, részletezze a szemléletformáláshoz kapcsolódó jó gyakorlatait, amelyet a klímavész helyzetet kihirdető városokkal szívesen megosztana!

