



# Új irányok az energia- és karbonsemlegesség felé

Beleznaý Éva, Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete (HuGBC)

XIV. Nemzetközi Építésügyi Konferencia – Szeged, 2023. június 2.



# Háttér, motiváció

- Európai Zöld Megállapodáshoz kapcsolódó Európai Klímarendelet >> - 55%
- „Irány az 55 %!” céljainak elérése érdekében az EPBD felülvizsgálata
- Magyarország: a klímavédelemről szóló 2020. évi XLIV. törvény
  - **ÜHG kibocsátás min. 40%-kal csökkentése 1990-2030-ig**
  - **2030-tól a végső energiafelhasználás 2005. évi szintet meghaladó növekedése esetén a növekményt kizárólag karbonsemleges energiaforrásból biztosítja**
  - **2030-ig min. 21%-os megújuló energiaforrás részarány**
  - **2050-re teljes klímasemlegesség**
- Iparági motiváció
- WorldGBC Advancing Net Zero (ANZ) programja

# Európai és hazai keretek

## Energiahatékonysági Irányelv (EED 2012/27/EU)

- » Indikatív nemzeti energiahatékonysági célok
- » Szektorokra vonatkozó mutatók
- » Monitoring és beszámolási kötelezettség
- » Általános energiahatékonysági intézkedések

## Megújuló Energia Irányelv (RED 2014/53/EU)

- » Rögzített nemzeti megújuló energia hozzájárulás az EU célértékekhez
- » **NEKT:** 2030-ra a bruttó végső energiafogyasztásban legalább 21%-os megújuló energiaforrás részarány (szektorok: villamos energia 21,3%, fűtés-hűtés 28,7%)

## Kibocsátás- kereskedelem (EU ETS 2013/87/EU)

- » Kiterjesztés az épületekre
- » **2012. évi CCXVII. Törvény**
- » **410/2012. Korm. rendelet**

## Épületenergetikai Irányelv (EPBD Energy Performance of Buildings Directive 2010/31/EU)

- » Nemzeti tervek
- » Energiahatékonysági tanúsító rendszer
- » Költséghatékony követelményrendszer megállapítása
- » **7/2006 TNM rendelet >>**
- » **9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet**
- » **176/2008 Korm. Rendelet >>**
- » **200/2023. (V. 25.) Korm. rendelet** által módosított

# EPBD 2021-es felülvizsgálat célja és főbb elemei

## „Fit for 55”

Az épületek ÜHG kibocsátásának és energiafogyasztásának csökkentése 2030-ig

## „European Climate Law”

Az épületekkel kapcsolatos hosszú távú jövőkép létrehozása, a 2050-es klíma-semlegesség eléréséhez való hozzájárulás

- » **Minimális energiateljesítményre (MEP) vonatkozó követelmények bevezetése**
- » KNE (közel nulla energiaigényű) épület >> KM (kibocsátásmentes) épület
- » A mélyfelújítás, szakaszos mélyfelújítás meghatározása
- » Az épületfelújítási útlevelek bevezetése
- » Ösztönzők kerete: jelzálogportfólió-standard
- » Az energiatanúsítványokra vonatkozó megerősített rendelkezések
- » **Életciklus-szemlélet - új építésekénél a Global Warming Potential bevezetése**
- » Fosszilis tüzelőanyagokat használó berendezések fokozatos kivezetése
- » Épületfelújítási cselekvési tervek, az épületállomány nemzeti adatbázisa

# Az épületek életciklusára vonatkozó uniós szabályozási és nem szabályozási keretek

Lifecycle stages	Modules	EU policy instruments							
		EPBD	EED	CPR <sup>6</sup>	Ecodesign	WFD <sup>7</sup>	ETS <sup>8</sup>	Level(s) <sup>9</sup>	Taxonomy <sup>10</sup>
PRODUCTION	A1 Raw material supply	-	-	(*)	•	-	•	**	(*)
	A2 Transport	-	-	-	-	-	(*)	**	(*)
	A3 Manufacturing	-	-	(*)	-	-	•	**	(*)
CONSTRUCTION	A4 Transport	-	-	-	-	-	(*)	**	(*)
	A5 Construction installation process	-	-	(*)	-	-	-	**	(*)
USE	B2 Maintenance	-	-	(*)	-	-	-	**	(*)
	B3 Repair	-	-	(*)	-	-	-	**	(*)
	B4 Replacement	-	-	(*)	-	-	-	**	(*)
	B5 Refurbishment	-	-	(*)	-	-	-	**	(*)
	B6 Operational energy use	**	**	-	•	-	(*)	**	**
END-OF-LIFE	C1 Deconstruction	-	-	(*)	-	•	-	**	(*)
	C2 Transport	-	-	-	-	-	(*)	**	(*)
	C3 Waste processing	-	-	-	-	**	-	**	(*)
	C4 Disposal	-	-	-	•	**	-	**	(*)
BEYOND LIFE	D Reuse/recycle	-	-	(*)	•	•	-	**	(*)

● Partially covered
 ● Fully covered
 ● Under revision

**EPBD**

**Épületenergetikai Irányelv**

Működési karbon mellett GWP jelentési kötelezettség

**EED**

**Energiahatékonysági Irányelv**

Működési karbon mellett GWP jelentési kötelezettség

**CPR**

**Építési termékekről szóló rendelet**

Az építési munkákra vonatkozóan meghatározott követelmények között szerepel a természeti erőforrások fenntartható felhasználása. A rendelet nem ír elő minimális teljesítménykövetelményt a teljes életciklusra vonatkozóan. A felülvizsgálat során újrahaznosított tartalomra vonatkozó követelmények várhatók (Körforgásos gazdaságra von. cselekvési terv)

**Ecodesign**

Az energiával kapcsolatos **termékek környezetbarát tervezésére** vonatkozó követelmények.

**WFD**

**Hulladék-keretirányelv**

Körforgásosság elősegítése.

**ETS**

**Kibocsátáskereskedelmi rendszer**

A villamosenergia-ágazaton és energiaigényes iparágakon keresztül az épületek közvetve érintettek. Az ETS kiterjesztése az építőipar és a közúti közlekedésre. Magyarországon az épületfelújítások bevonásra kerültek.

**Level(s)**

**Az épület ÜHG kibocsátásának kiszámítására szolgáló módszertan a fenntartható építésre vonatkozó globális és uniós szabványokat követi (ISO 14040/44, EN 15804 és EN 15978). Önkéntes rendszer.**

**Taxonomy**

**Az EU Taxonómia csak az épületek energia és ÜHG kibocsátási teljesítményének javítását tartalmazza a működési szakaszban, a DNSH követelmények - víz, körforgásos gazdaság, szennyezésmegelőzés és biológiai sokféleség - betartásával. Beépült karbon folyamatban.**

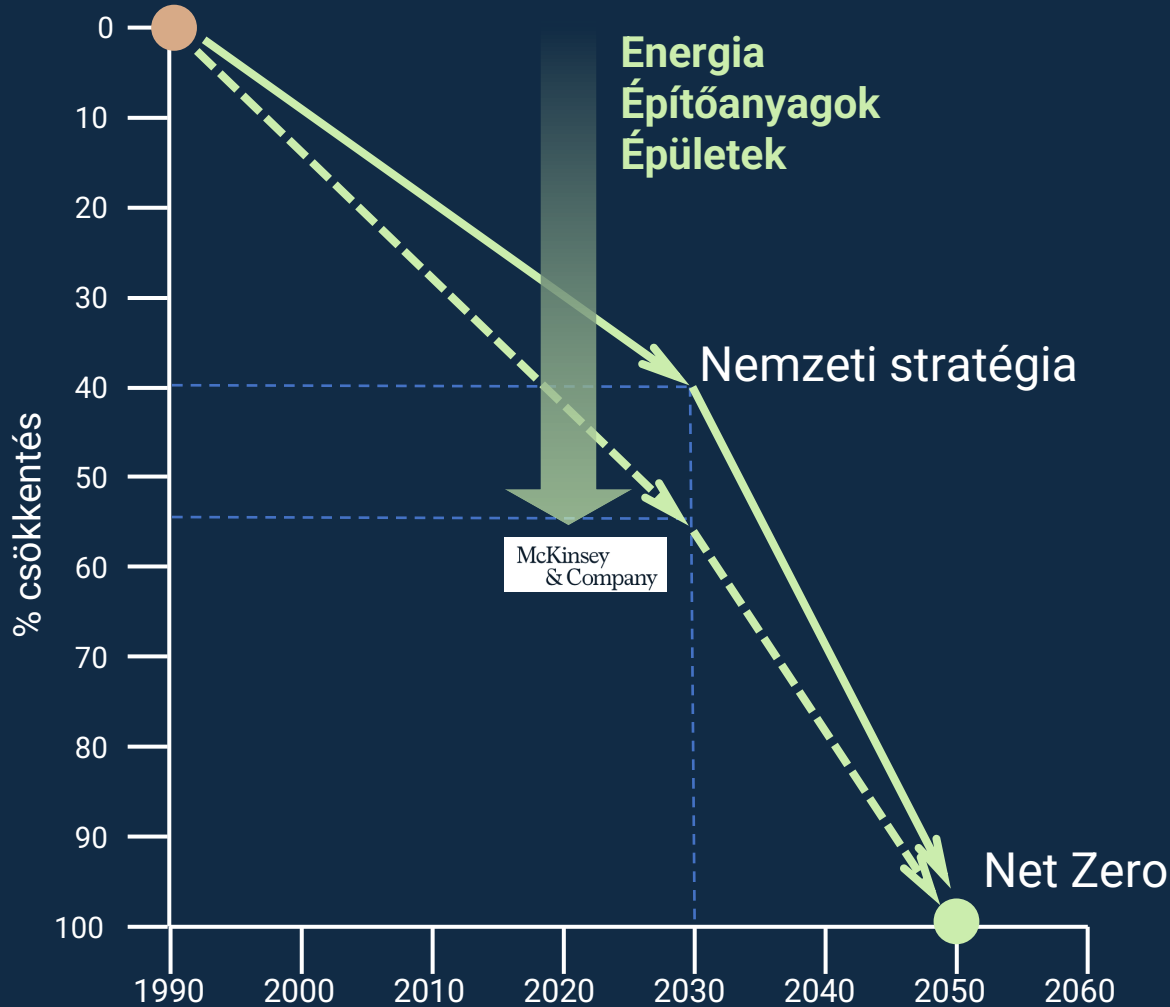
**„Nem jutunk el a Net Zero-hoz egy  
zöld gombnyomással,  
az egész gazdaságunkat újra kell  
kábelezniük.”**

**(„We can't get to Net Zero by flipping a green switch.  
We need to rewire our entire economies.”)**



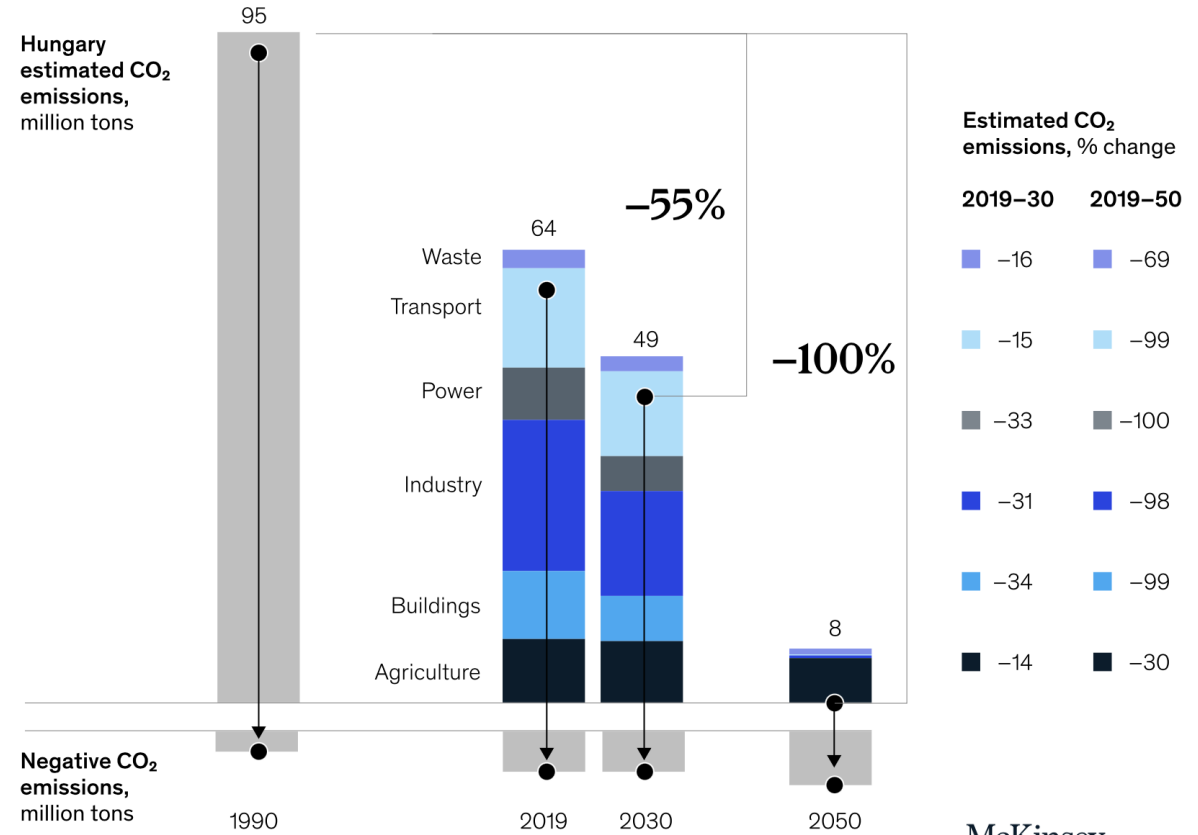
**Mark Carney**  
**Pénzügyi Stabilitási Tanács elnöke**  
**2011-2020**

# Karboncsökkentési célterületek



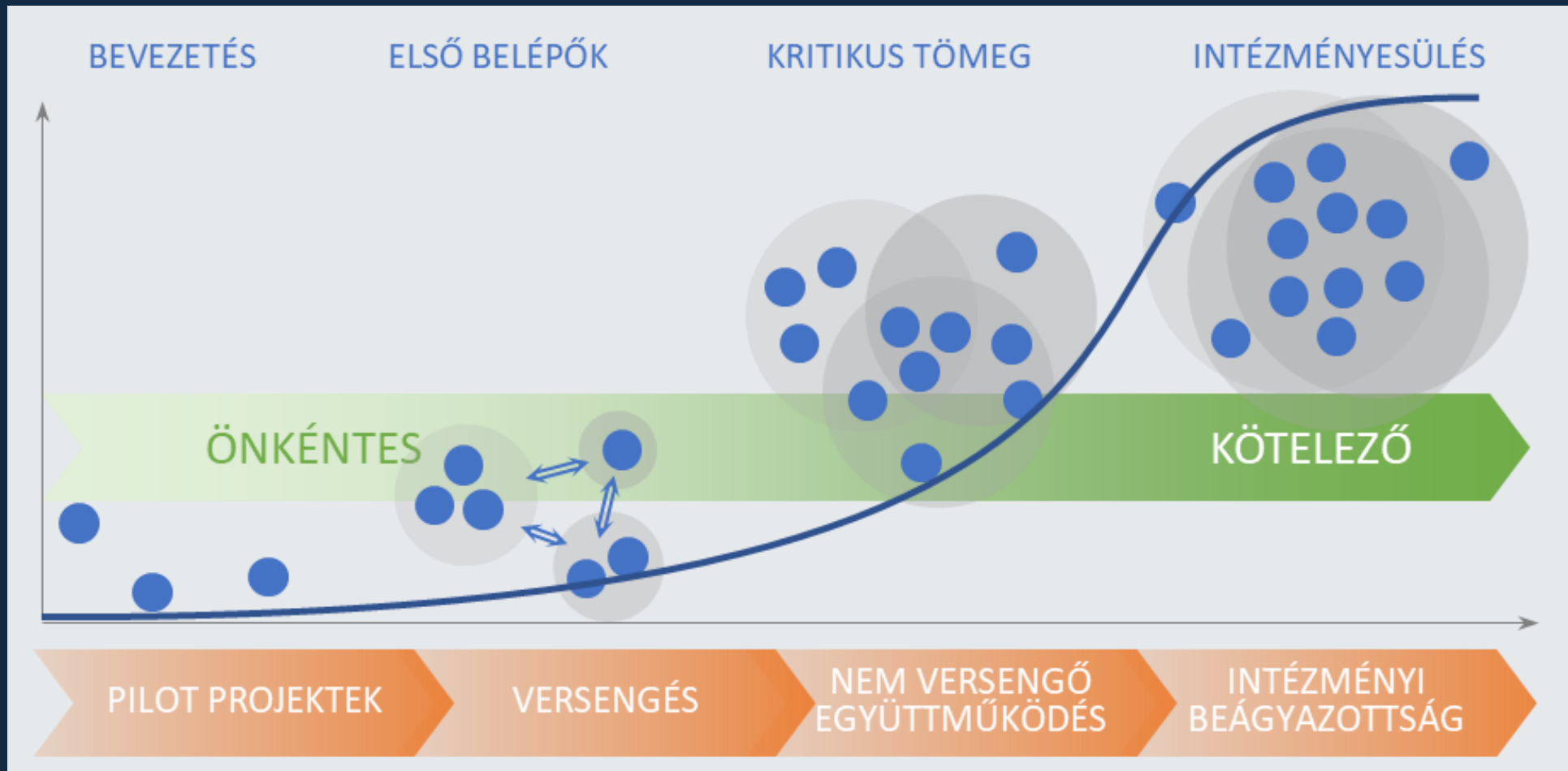
Hungary could reach approximately 55 to 60 percent reduction of carbon emissions by 2030 and net zero by 2050.

Industry breakdown of Hungary's estimated CO<sub>2</sub> emissions since 1990



Source: United Nations Framework Convention on Climate Change

A HuGBC a Zéró Karbon ajánlással elő kívánja segíteni az épületállomány dekarbonizációját és az átmenetet a jövőbeli kötelezettségek teljesítéséhez.





# Zéró Karbon Épületek



# Nettó zéró karbon (NZK) épület

## MŰKÖDÉSI KARBON

1. Energiaigény csökkentés és optimalizálás
2. Megújuló energiaforrásokból egyensúly megteremtése
3. A maradék kibocsátások ellentételezése
4. Teljes dekarbonizációra vonatkozó útiterv

## BEÉPÍTETT KARBON

1. Megelőzés

2. Csökkentés és optimalizálás

3. Az épület, épületszerkezet és anyagok körforgásban tartása

4. A maradék kibocsátások ellentételezése

# Épületállomány dekarbonizációja

**Vezető szerep:  
Zéró Karbon kibocsátású épületek  
kötelezettségvállalása**

## 2030

**Mainstream:  
minden épület**

2030-ra a **meglévő épületben** csökken az energiafogyasztás és 100%-ban megszűnik az energia- és hűtőközeg által keletkező ÜHG kibocsátás.

2030-ra a közvetlen ráhatással bíró **új épületek és nagyobb felújítások** esetében a beépített karbon-kibocsátás a lehető legnagyobb mértékben csökken.

Ellentételezés csak olyan maradék kibocsátásra kerül betervezésre, amelynek megszüntetése megvalósíthatatlan.

2050-re **minden épület a teljes életciklusa tekintetében nulla** szén-dioxid-kibocsátást ér el. A csatlakozók **ennek érdekében köteleződnek el** és tesznek lépéseket saját üzleti tevékenységükön és épület portfóliójukon keresztül.

## 2050

2050-re **minden új épület, infrastruktúra és felújítás beépített karbonkibocsátása nettó nulla.**

**Minden épület** – beleértve a meglévő épületeket is – működési, **üzemeltetési karbon-kibocsátása nulla.**

# Útmutató az épületek dekarbonizációjára

- Nemzetközi Net Zéró Karbon (NZK) épület definíciók
- Nemzeti zöld építési társszervezetek (GBCs, Green Building Councils) nettó zéró programjai és minősítései
- Nemzetközi zöld épület és zéró karbon minősítési rendszerek
  - Science Based Targets initiative (SBTi) 1.5° pathway, SBTi Net Zero Standard, LEED Zero, International Living Future Institute (ILFI) Zero Carbon Certification, UKGBC Net Zero Carbon Buildings Framework, UK Net Zero Carbon Buildings Standard, London Energy Transformation Initiative (LETI), WorldGBC Net Zero Building Commitment, Better Buildings Partnership (BBP) Climate Commitment, EDGE Zero Carbon, DGNB Climate Positive award, Level(s))
- Vonatkozó rendeletek és szabványok



MAGYAR KÖRNYEZETTUDATOS ÉPÍTÉS EGYESÜLETE (HUGBC)

## Zéró Karbon Ajánlás

2023 január

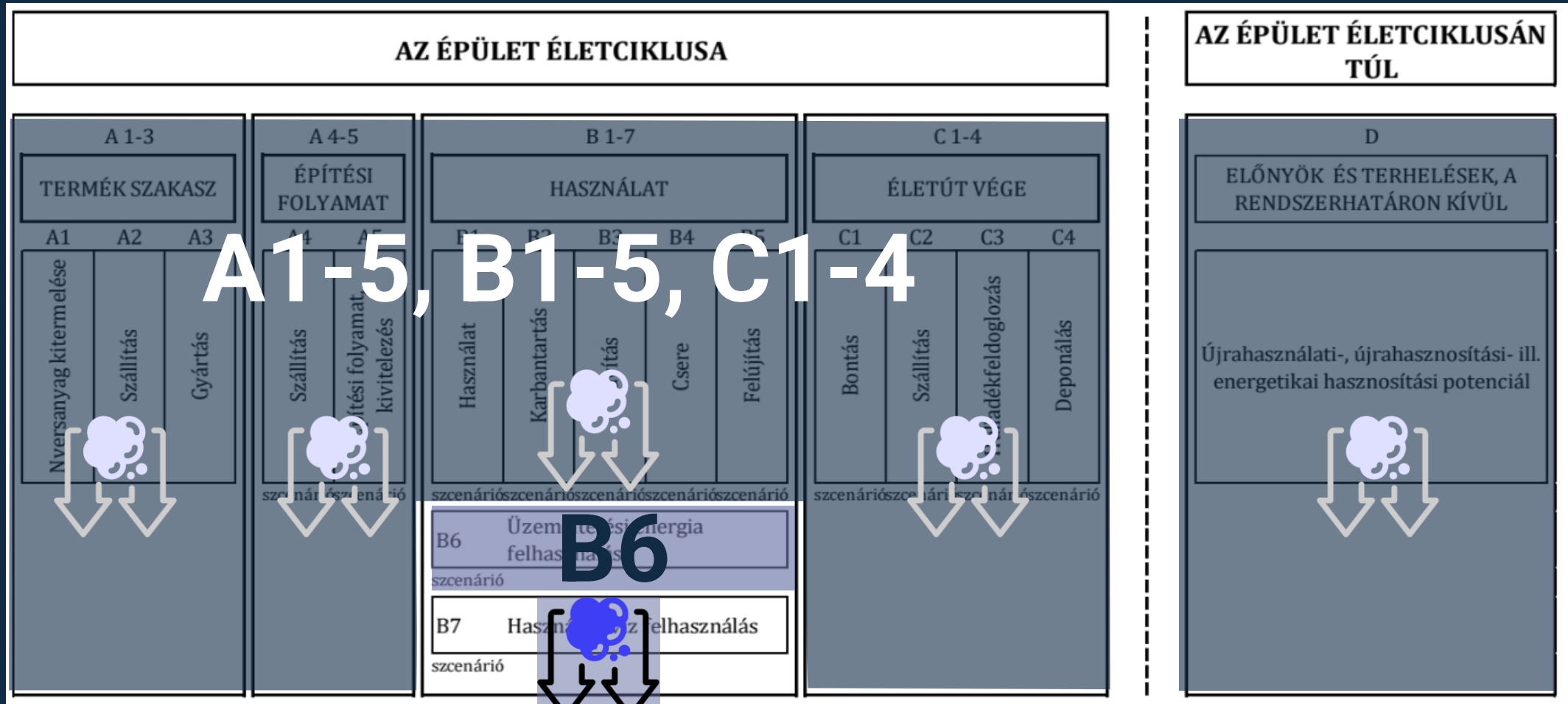


# Nettó Zéró Karbon (NZK) definíció és keretrendszer

A nettó zéró karbon (NZK) épület olyan nagy energiahatékonyságú épület, amelynek működési energiaigényét a lehető legnagyobb mértékben helyszíni megújuló energia biztosítja, valamint az épület teljes életciklusa alatt keletkező ÜHG kibocsátása minimális, és a fennmaradó kibocsátása helyszíni vagy helyszínen kívüli megújuló vagy fosszilismentes energiaforrásokkal és ellentételezéssel kompenzálásra kerül.



# NZK tartalmi keret: életciklus-szemlélet (WLC, Whole Life Carbon)



Működési karbon



Beépített karbon

# Működési karbon

## HIERARCHIA

- „Első az energiahatékonyság” elv: nagy energiahatékonyságú épület
  - tervezésnél számított érték
  - megépült állapotban tényleges energiafogyasztás: alapépületre és használatára kiterjedő mért érték
- Magas karbontartalmú energia kivezetése
- Megújulóenergia-termelés
  - lehető legnagyobb mértékben helyszíni megújuló energia
  - helyi megújuló rendszerek kimerítését követően megújulóenergia-közösség, illetve a távfűtési és távhűtési rendszerből származó megújuló energiából vagy hulladékhőből származó energia
- Zöld áram
- Ellentételezés/kompenzáció (offset)

# Energiahatékonysági minimumszabványok

(MEP, minimum energy performance >> minimum energy performance standards)

7/2006 TNM, KNE >>  
9/2023. ÉKM

EPBD MEP >> MEPS

EB AJÁNLÁS (2016/1318/EU), KNE

EU TAXONÓMIA

**irodaépületek:**

90 kWh/m<sup>2</sup>a és 25%-os  
megújuló részarány  
VAGY 68 kWh/m<sup>2</sup>a  
referenciaépület 80%-a

**irodaépületek:**

85 kWh/m<sup>2</sup>a >>  
nemzeti hatáskör

**irodaépületek:** 40-55 kWh/m<sup>2</sup>a nettó  
primerenergia-felhasználás  
(85-100 kWh/m<sup>2</sup>a primerenergia-  
felhasználásból 45 kWh/m<sup>2</sup>a-t  
helyszíni megújuló energia fedez)

**új épület vagy jelentős  
felújítás:** az épület  
primerenergia-igénye  
legalább 10%-kal a KNE  
határérték alatt van

**lakóépületek:**

100 kWh/m<sup>2</sup>a és 25%-  
os megújuló részarány  
VAGY megújuló energia  
nélkül 76 kWh/m<sup>2</sup>a

**lakóépületek:**

65 kWh/m<sup>2</sup>a >>  
nemzeti hatáskör

**lakóépületek:** 20-40 kWh/m<sup>2</sup>a nettó  
primerenergia-felhasználást  
(50-70 kWh/m<sup>2</sup>a primerenergia-  
felhasználásból 30 kWh/m<sup>2</sup>a-t a  
helyszíni megújuló energia fedez)

**épületfelújítás:** a  
felújítással 30%-os  
energiamegtakarítás  
kerül elérésre

**egyéb épületek:**

referenciaépület 80%-a

**egyéb épületek:**

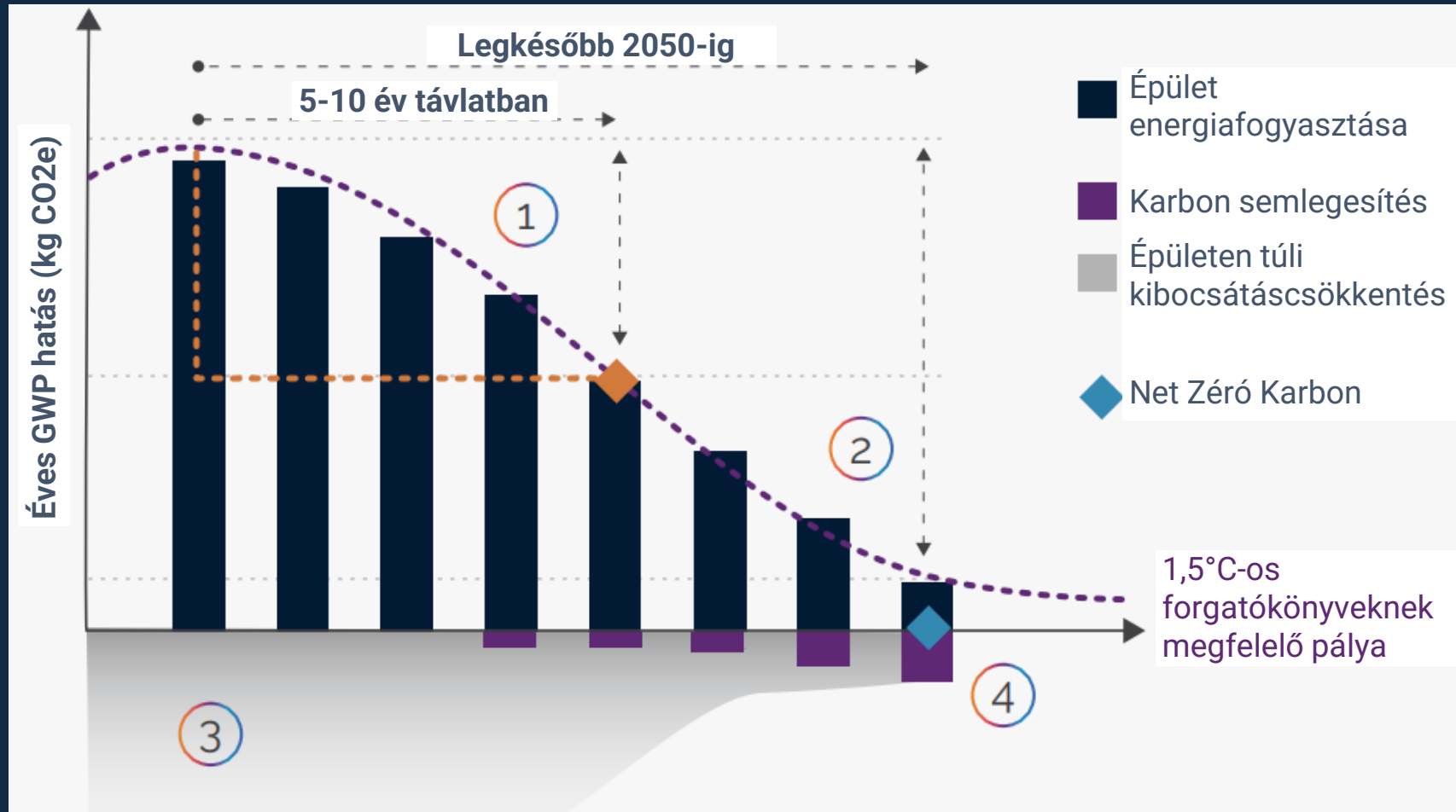
nemzeti hatáskör

+ Fajlagos CO<sub>2</sub> kibocsátásra vonatkozó követelmények



# Működési karbon – dekarbonizációs útiterv

## Net Zero Standard (SBTi)



1. **Közeli célok meghatározása:**  
5-10 éves kibocsátás-csökkentési célok a 1,5°C-os pályának megfelelően
2. **Hosszú távú célok meghatározása:**  
A kibocsátás legkésőbb 2050-re a 1,5°C-os forgatókönyveknek megfelelő maradék szintre történő csökkentésének célkitűzése.
3. **Az épületen túli kibocsátáscsökkentés:**  
A nettó nullára való áttérés során lépéseket kell tenni az értékláncon túli kibocsátások mérséklésére (zöld energia vásárlás, kompenzáció)
4. **Maradék kibocsátások semlegesítése:** Tartós eltávolítás és tárolás



ADVANCING  
NET ZERO



WORLD  
GREEN  
BUILDING  
COUNCIL



HuGBC

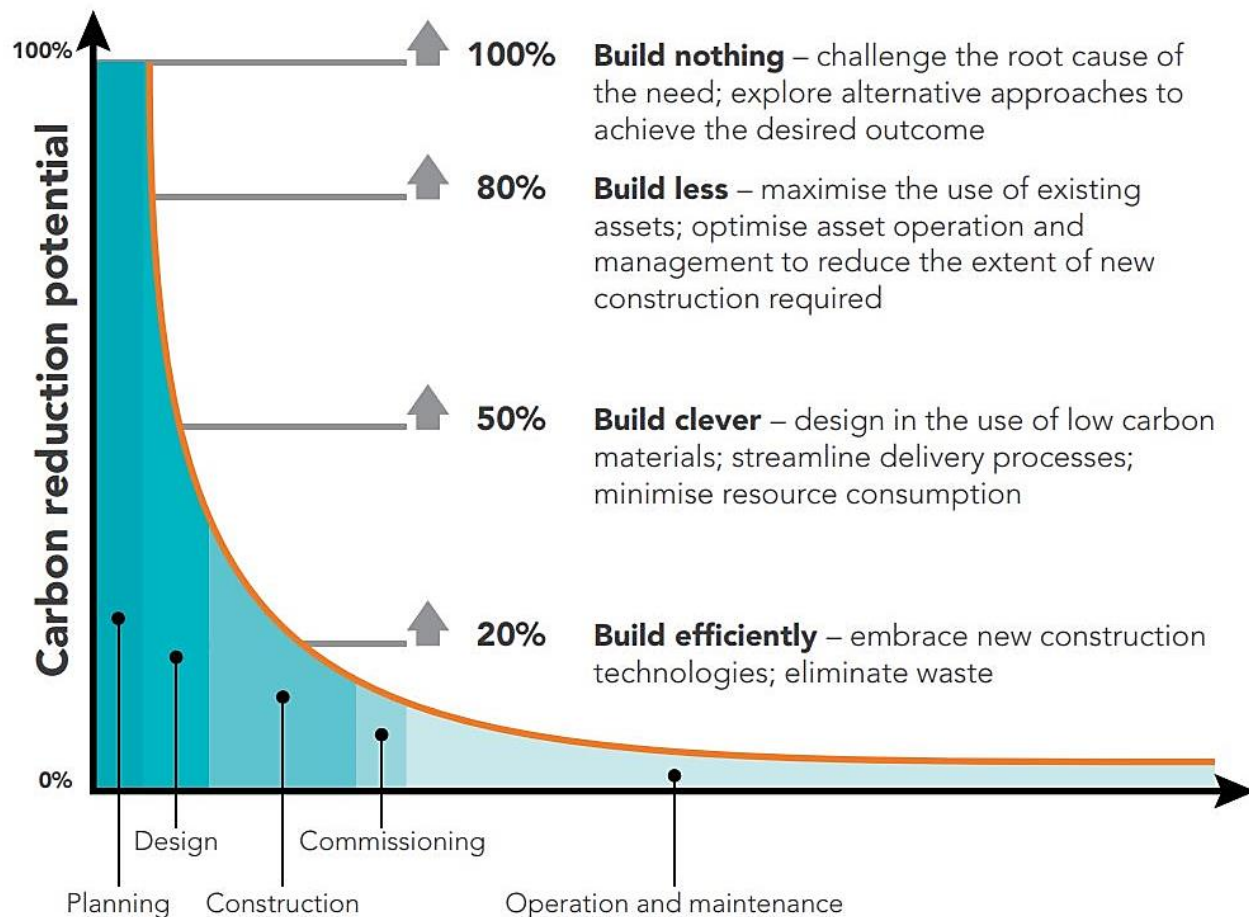
Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete  
Hungary Green Building Council

# Beépített karbon

- **Körforgásos erőforráshasználat:** az építőanyagok újrahasznosítása, alacsony karbontartalmú építőanyag választás, karbonmentes szállítás, karbonmentes épületátalakítási megoldások, karbonmentes bontás és újrahasznosíthatóság mind **tulajdonosi, fejlesztői, tervezői, gyártói döntésekben** alapozható meg.
- **Teljes életciklus számítás (EN 15978)** Tartalom: a projekt költségvetésének legalább 95%-át kitevő tevékenység és anyag – szerkezet, homlokzati rendszer és tető, gépészet, elektromosság, csővezetékek, burkolatok, bútorok és szerelvények.
- **Számítás:** EPD vagy ennek hiányában általános, elfogadott adatbázisok alapján.
- **Adottság:** Magyarországon jelenleg nem áll rendelkezésre kiterjedt és megbízható beépített karbon benchmark adatbázis, amely területenként és épülettípusonként megbízható célkitűzések meghatározását tenné lehetővé. **Fontos lenne Magyarországon az adatok gyűjtését és ezzel a beépített karbon jelentőségét ismertté tenni, hiszen a közép-kelet-európai épületállomány Európa legmagasabb értékeit jelentik!** (Észak-Európa 310-350 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>, Nyugat-Európa 510-600 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>, Kelet-Európa 580-700 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>)
- **Jó gyakorlat:**
  - A tervezés során több LCA vizsgálat kerül elkészítésre, a tervi részletezettséggel pontosítva a kezdeti becsült értékeket.
  - A beépített karbonhoz legnagyobb mértékben hozzájáruló épületrészek esetében alternatívák vizsgálata.
  - A kivitelezési tender részévé tett LCA értékelés.

# Szén-dioxid-csökkentési görbe

A kezdeti szakaszban születnek meg azok a döntések amik valóban nagy karboncsökkentést eredményeznek és a későbbi szakaszokban egyre kevésbé tudunk hatni rá.

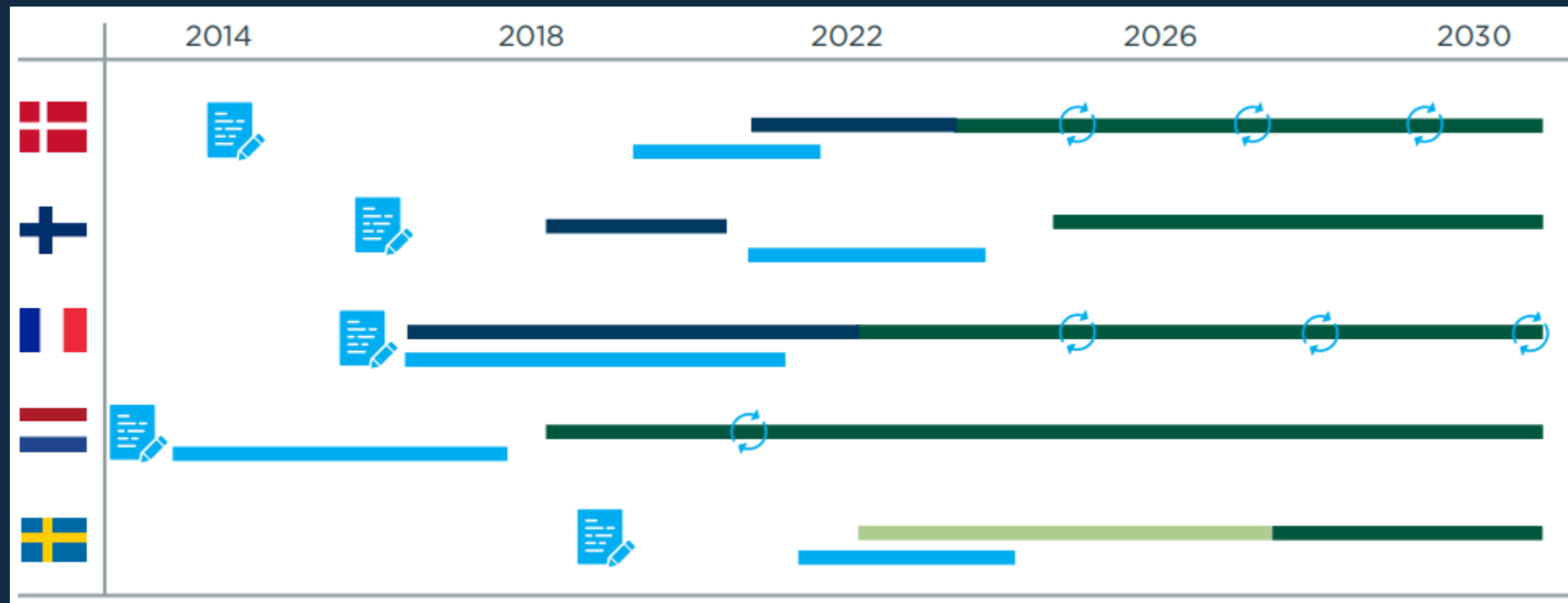


- » **Ne építsünk!** Vizsgáljuk meg a szükségletet kiváltó okokat; vizsgáljunk meg alternatív megközelítéseket a kívánt eredmény elérésére (terület- és föld-használat mérséklése; az épületek kihasználtságának növelése, home office)
- » **Építsünk kevesebbet!** Törekedjünk a meglévő infrastruktúra maximális kihasználására; az épületeink üzemeltetésének és kezelésének optimalizálására a szükséges új építkezések mértékének csökkentése érdekében (a meglévő épületállomány hasznosítása, bontások elkerülése, épületszerkezetek, építőanyagok és termékek hasznosítása)
- » **Építsünk okosan!** Tervezzünk alacsony szén-dioxid-kibocsátású anyagokkal és azok mennyiségi tartalékait csökkentjük; racionalizáljuk a szállítási folyamatokat a helyi vagy közeli anyagok felhasználásával; törekedjünk az erőforrásaink fogyasztásának csökkentésére.
- » **Építsünk hatékonyan!** Alkalmazzuk az új építési technológiákat; növeljük az élettartamot a teljes életciklusra való tervezéssel, csökkentjük a hulladékok mennyiségét.

# Szén-dioxid-csökkentési stratégiák



# Beépített karbon követelmények Európában



Teljes életciklusra vonatkozó szén-dioxid-szabályozás hatályos vagy elfogadott határértékekkel

Jelentési kötelezettség hatályban, határértékek meghatározása folyamatban van

Javasolt, de nem elfogadott teljes élettartamra vonatkozó szén-dioxid-szabályozás

Egyéb, nem jogszabályi jellegű LCA-követelmények (pl. középületekre vagy közpénzek felhasználásánál)

Stratégia és/vagy jogi keret elfogadása

A határértékek (tervezett) aktualizálása

Önkéntes rendszer vagy kísérleti tesztelés

LCA jelentéstételi kötelezettség

Teljes életciklusra vonatkozó CO2-szabályozás hatályos vagy elfogadott határértékekkel

Az érdekelt felekkel folytatott konzultációk

# NEMZETI ÁGAZATI ZÉRÓ KARBON ÚTITERV

2030

2050

NEMZETI KORMÁNYZAT

RÉGIÓS ÉS HELYI KORMÁNYZATOK

KÖZÜZEMI VÁLLALATOK

INGATLAN- ÉS PROJEKTFEJLESZTŐK

PÉNZÜGYI INTÉZMÉNYEK

ÉPÍTÉSZEK ÉS MÉRNÖKÖK

KIVITELEZŐK

GYÁRTÓK, FORGALMAZÓK, BESZÁLLÍTÓK

MUNKÁSOK ÉS SZERELŐK

ÉPÜLETEK TULAJDONOSAI ÉS HASZNÁLÓI

CIVIL/SZAKMAI TÁRSADALOM



# Köszönöm tisztelt figyelmüket!

Beleznay Éva, HuGBC



[www.hugbc.hu](http://www.hugbc.hu)



[beleznay.eva@hugbc.hu](mailto:beleznay.eva@hugbc.hu)



[linkedin.com/company/hugbc/](https://www.linkedin.com/company/hugbc/)



[facebook.com/hugbcgreen](https://www.facebook.com/hugbcgreen)