



HI-SMART: HIGHER EDUCATION PACKAGE FOR NEARLY ZERO ENERGY AND SMART BUILDING DESIGN

1. MODUL

5. FEJEZET: MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOKRA ÉS ENERGIAHATÉKONYSÁGRA VONATKOZÓ STATISZTIKÁK

Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával



STU

SLOVAK UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY IN BRATISLAVA

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
KAISERSLAUTERN

ENERGIACLUB
CLIMATE POLICY INSTITUTE
APPLIED COMMUNICATIONS

Az energiahatékony megoldások az utóbbi időben az épületeinkben is egyre fontosabbá váltak. A megújuló energiaforrások hasznosítása is hatalmas fejlődést és áttörést jelentett az elmúlt évtizedben, különösen a napelemes technológia terén. Ez a fejezet áttekinti az energiafogyasztás, az energiahatékonyság és a megújuló energiakapacitások közelmúltbeli változásait globális, európai és nemzeti szinten.

1.5.1 GLOBÁLIS ENERGIASZTATISZTIKÁK

Az épületek globális energiafogyasztása meglehetősen szomorú képet mutat a CO₂-kibocsátás és az éghajlatváltozás szempontjából. Az elmúlt évtizedben szinte semmi előrelépés nem történt.

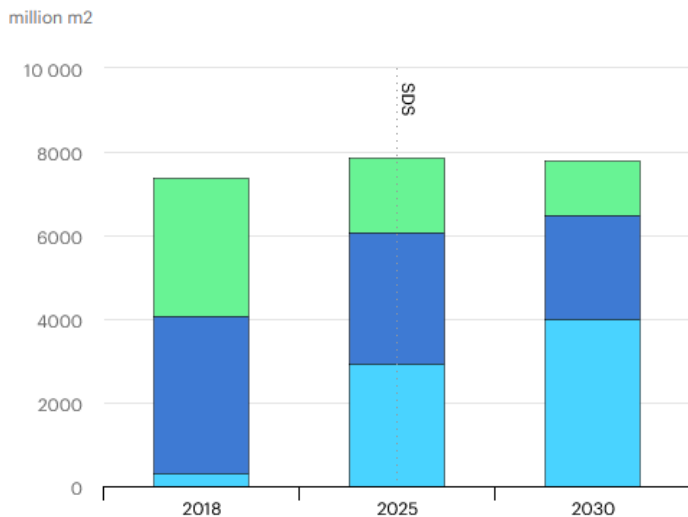
Az épületek globális végső energiafelhasználása a 2010-es 2 820 millió tonna olajegyenértékről 2018-ra mintegy 3 060 millió tonna olajegyenértékre nőtt, miközben a fosszilis tüzelőanyagok aránya csak kismértékben, a 2010-es 38%-ról 2018-ra 36%-ra csökkent. Ennek eredményeként az épületek közvetlen kibocsátása 2018-ban valamivel több mint 3 GtCO₂ -re nőtt.

A kibocsátások 2013 után csökkentek, főként az energiatermelés szén-dioxid-intenzitásának csökkentése terén elért eredményeknek köszönhetően, most azonban az épületek energiaszolgáltatásai - különösen a hűtéshez, a készülékek és egyéb konnektorok, valamint az összekapcsolt eszközök áramellátása - iránti kereslet gyorsabban növekszik, mint a szén-dioxid-mentesített energiaellátás, ami az épületekhez kapcsolódó kibocsátások újbóli növekedéséhez vezetett.

Az épületek energiaintenzitása

Az épületszektorban az energiaintenzitás csökkentésének globális üteme az elmúlt években csökkent, a 2015-ös 2% körüli értékről a 2018-as 0,6%-os becsléssel mélypontra - ami lényegesen kisebb, mint a 2017 és 2018 közötti 2,5%-os alapterület-növekedés (1.5.1. ábra).

Az országok kétharmadában nem voltak kötelező épületenergetikai szabályzatok 2018-ban. A fenntartható fejlődési stratégiával való összhang érdekében minden országnak el kell mozdulnia a kötelező épületenergetikai szabályzatok felé, és 2030-ig globális szinten az új épületek több mint 50%-ának az nZEB-szabványok szerint kell épülnie.



IEA. All Rights Reserved

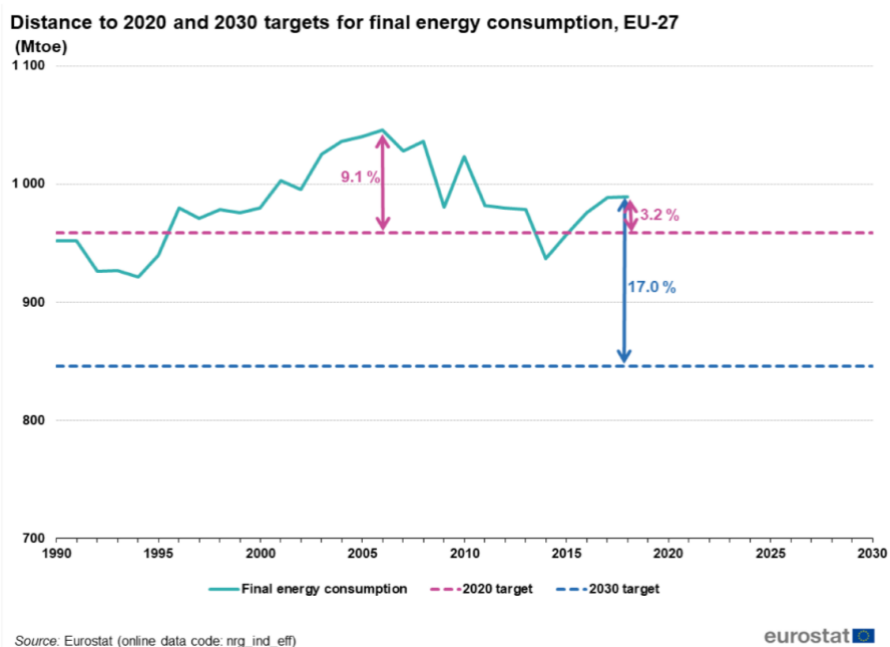
● nZEBs ● Mandatory building energy code ● Voluntary or without building energy code

1.5.1 ábra: A fenntartható fejlődési forgatókönyv szerinti becsült globális épületépítés, 2018-2030

1.5.2 AZ EU ENERGIAFOGYASZTÁSI ÉS ENERGIAHATÉKONYSÁGI CÉLKITŰZÉSEI

A 2020-ra és 2030-ra vonatkozó uniós energiafogyasztási célértékeket a 2012/27/EU irányelvben határozták meg. Bár a tagállamok igyekeztek közelebb kerülni a célértékekhez, a legtöbbjüknek nehézséget okozott a nemzeti kötelezettségvállalások teljesítése.

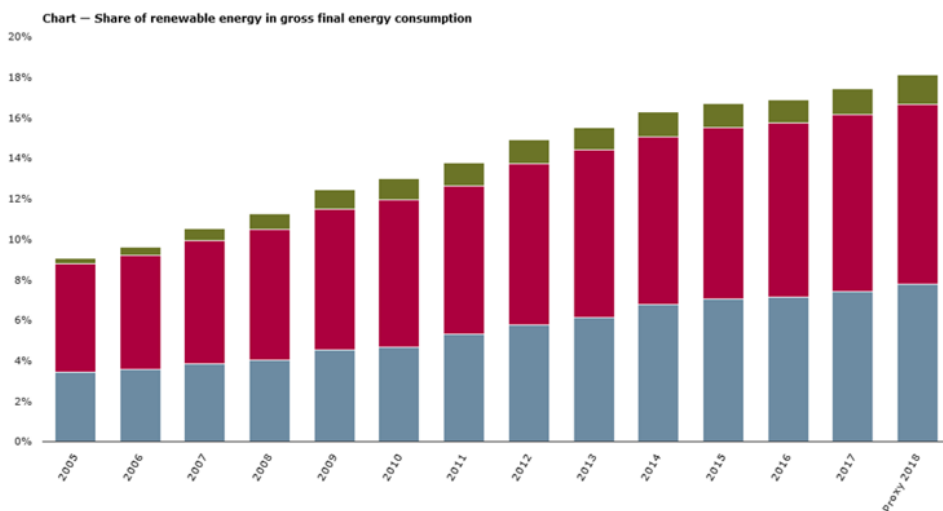
Míg 2014-ben az EU végső energiafogyasztása 2,2%-kal elmaradt a 2020-as célértéktől, addig 2018-ban 3,2%-kal meghaladta azt (még akkor is, ha a megújuló energiaforrások aránya ebben az időszakban nőtt), ami azt mutatja, hogy az éghajlatvédelmi intézkedések nem voltak elég hatékonyak az elmúlt években (1.5.2. ábra).



1.5.2 ábra: A végső energiafogyasztás alakulása az EU-27-ben 1990 és 2018 között

Az EU megújuló energiaforrásokra vonatkozó statisztikái

Bár az EU-ban nehézségekbe ütközött az energiafogyasztás csökkentése, a megújuló energiaforrások oldalán sokkal kedvezőbb a helyzet. A megújuló energiaforrások aránya a legtöbb tagállamban dinamikusan növekszik. A végső energiafogyasztásban való teljes részesedésük 2004 és 2018 között majdnem megduplázódott az EU-ban.

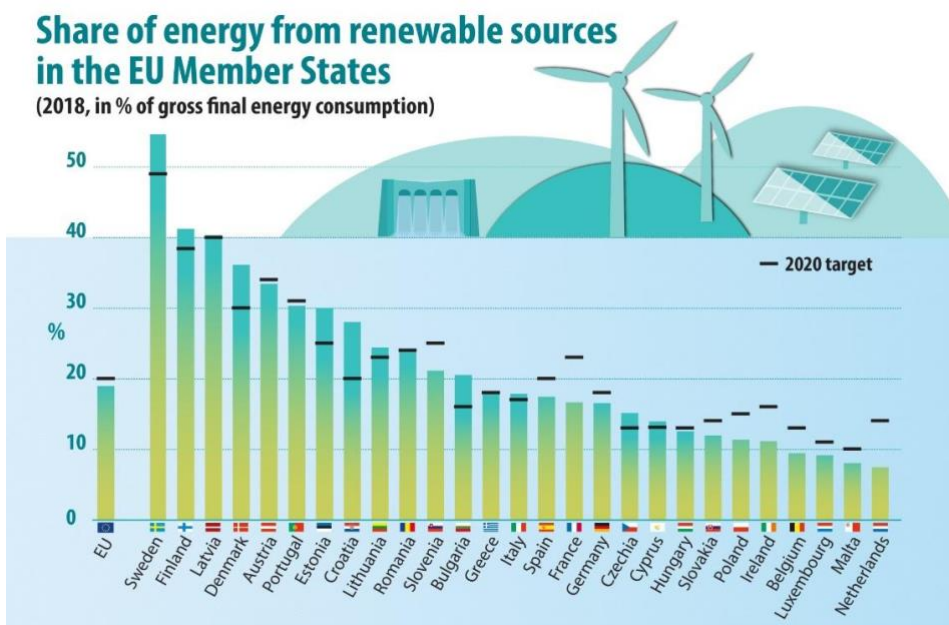


1.5.3 ábra - A megújuló energiaforrások aránya a bruttó végső energiafogyasztásban (kék: villamos energia, piros: fűtés és hűtés, zöld: közlekedés) Forrás: <https://www.eea.europa.eu/>

A megújuló energiaforrások felhasználása számos potenciális előnnyel jár, többek között az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésével, az energiaellátás diverzifikálásával és a fosszilis tüzelőanyagok (különösen az olaj és a gáz) piacától való függőség csökkentésével. A megújuló energiaforrások növekedése az új "zöld" technológiákkal kapcsolatos munkahelyek teremtése révén a foglalkoztatást is ösztönözheti.

Az EU arra törekedett, hogy 2020-ra a bruttó végső energiafogyasztás 20 %-át megújuló energiaforrásokból fedezze; ezt a célt az EU tagállamai között osztották el, nemzeti cselekvési tervekkel, amelyek célja a megújuló energiaforrások fejlesztésének irányvonalát megtervezni. Néhány országnak sikerült elérnie a kitűzött szintet, másoknak nem.

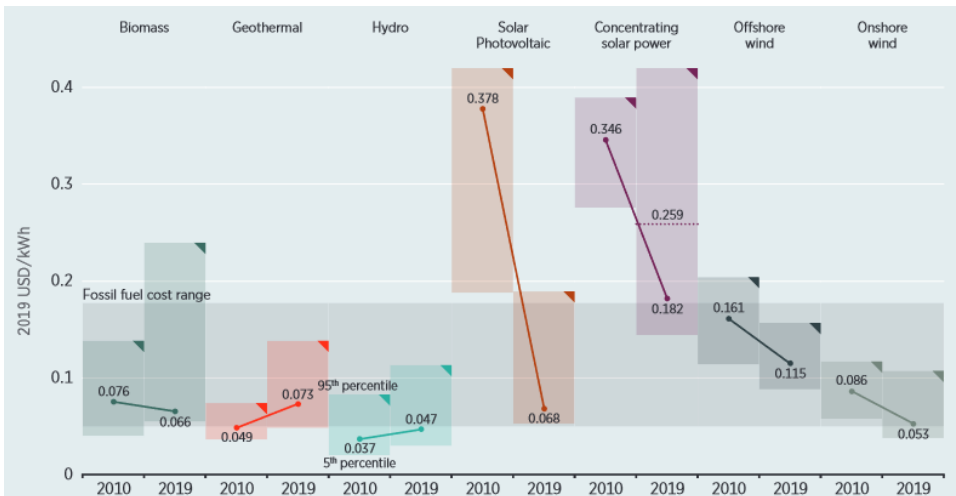
A 1.5.4. ábra a megújuló energiák 2018-as bruttó végső energiafogyasztáson belüli arányát és a 2020-ra kitűzött célértékeket mutatja. A megújuló energiaforrások részaránya a bruttó végső energiafogyasztásban 2018-ban 18,9 % volt az EU-ban - szemben a 2004-es 9,6 %-kal.



1.5.4 ábra: A megújuló energiaforrásokból származó energia részaránya az EU tagállamaiban 2018-ban

Az épületek fűtésére és hűtésére összpontosítva, 2004-ben a megújuló energiaforrások az EU teljes energiafelhasználásának 11,7 %-át tették ki. Ez 2018-ra 21,1 %-ra nőtt, ami jelentős előrelépés. Az ipari ágazatok, a szolgáltatások és a háztartások növekedése mind hozzájárult ehhez a növekedéshez.

Az elmúlt években hatalmas mértékben nőtt a napelemes kapacitás, amelynek jelentős részét az épületek tetőfelületeire telepített háztartási rendszerek teszik ki. A kapacitásnövekedést egyrészt a technológiai fejlesztések, másrészt a piaci árak csökkenése váltotta ki, mivel a napelemes fotovoltaika az elmúlt évtizedben a megújuló technológiák közül a legnagyobb mértékű költségcsökkenésen ment keresztül. A napelemes fotovoltaika olcsóbb lett, mint a legtöbb fosszilis tüzelőanyag alapjánuló energiatermelés. Háztartási szinten egy napelemes rendszer ára 2020-ban körülbelül 1/3-a a 8 évvel ezelőtti árak.



1.5.5 ábra - A közüzemi szintű megújuló energiatermelési technológiákból származó villamos energia globális súlyozott átlagköltsége (LCOE), 2010 és 2019. / Forrás: <https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019>

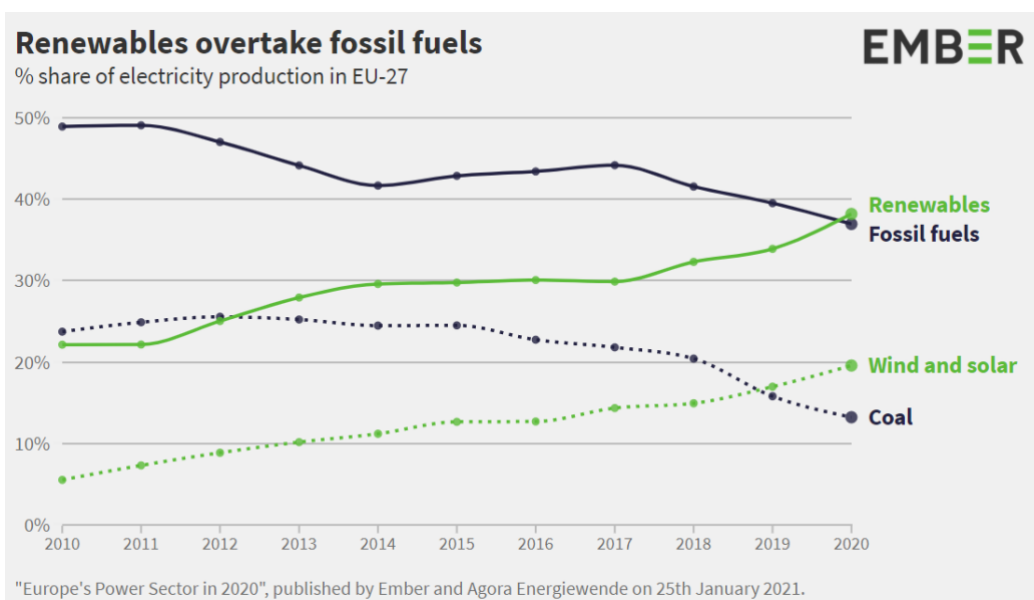
A napelemes technológia jövője az EU-ban is fényes. A 2030-ra vonatkozó előrejelzések szerint:

- 300 000 napenergiával kapcsolatos munkahely lesz, szemben a 2016-os 81 000 teljes munkaidős egyenértékkel (FTE),
- Európa villamosenergia-szükségletének legalább 20%-át napenergiából fogják fedezni, és
- Európában legalább 30 millió napelemes tető lesz telepítve.

Az egy főre jutó napelemes kapacitást tekintve Németország 590 W/fővel vezet az EU-ban. Magyarországon az utóbbi években gyorsan nőnek a kapacitások, és 2019-ben elérik a 131 W/lakó kapacitást (Euroserv'er, 2020).

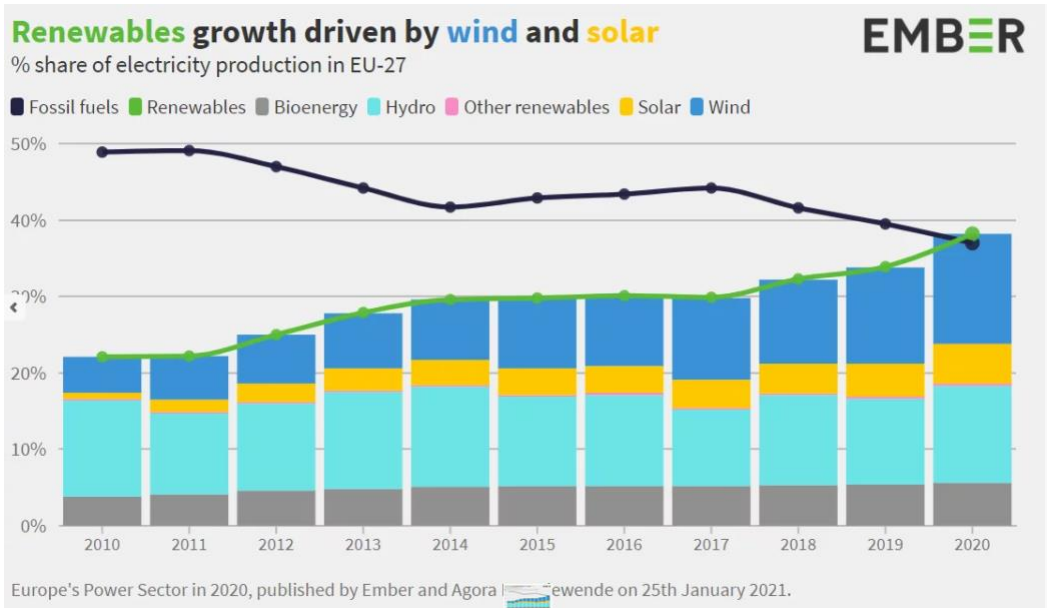
A nap- és szélenergia elmúlt évtizedben bekövetkezett robbanásszerű fejlődése is hozzájárult ahhoz, hogy az Európai Bizottság úgy döntött, hogy a 2030-ra vonatkozó megújulóenergia-célkitűzést a jelenlegi 32%-ról 38-40%-ra emeli, és erre vonatkozóan 2021 júniusáig javaslatot nyújt be. Ennek köszönhetően Európa világelső lesz a megújuló energiát hasznosító technológiák terén, és hozzájárul a 2030-ra megnövelt kibocsátási célok eléréséhez.

Mindazonáltal egy fontos mérföldkő már 2020-ban elérkezett: a megújuló energiák megelőzik a fosszilis tüzelőanyagokat a villamosenergia-termelésben az EU-ban.



1.5.6 ábra: A különböző energiaforrások részesedése az energiatermelésben az EU-ban (Ember)

A megújuló energiatermelés növekedését a nap- és szélenergia vezeti. A kapacitások az elmúlt évtizedben megsokszorozódtak.



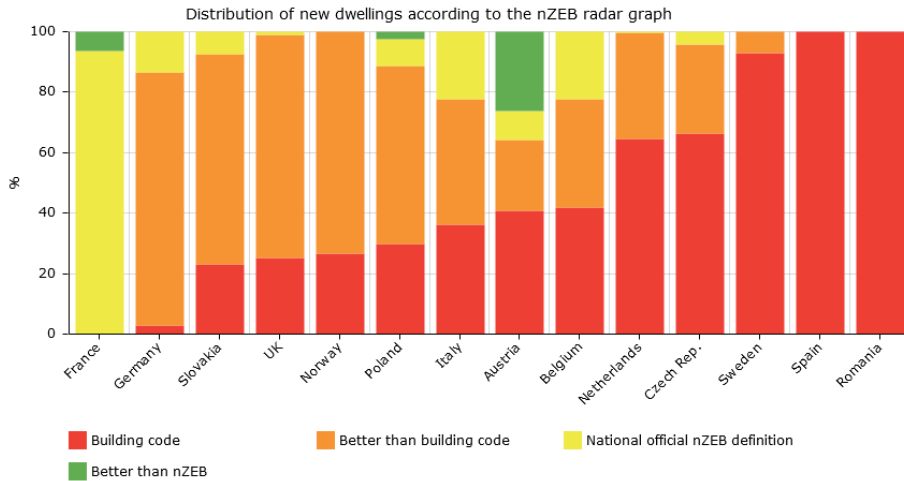
1.5.7 ábra: A különböző energiaforrások részesedése az energiatermelésben az EU-ban (Ember)

Energiafogyasztás az épületekben

Az 1990-2016 közötti időszakban a végfelhasználói ágazatok energiahatékonysága 30 %-kal javult az EU-28 országaiban, éves átlagban 1,4 %/év ütemben. Ez főként az ipari (1,8 %/év) és a háztartási (1,6 %/év) szektorban elért javulásnak köszönhető.

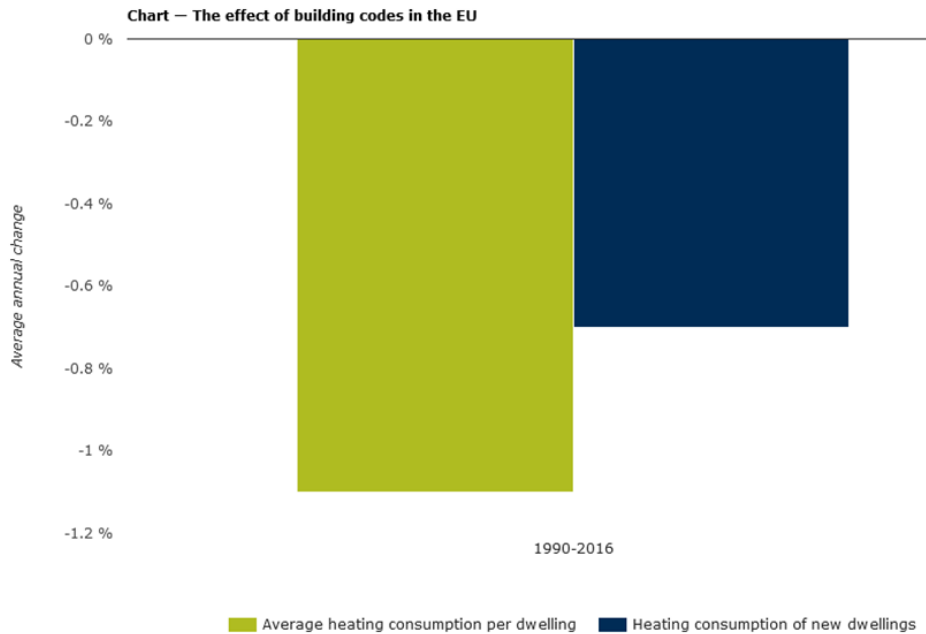
Az építőipar energiaintenzitása 2000 és 2018 között 20%-kal csökkent Európában, és az Integrált Környezeti Értékelés (IEA) fenntartható fejlődési forgatókönyve szerint 2030-ig további 20%-os csökkenés várható.

Az új lakások energiahatékonyságon alapuló elosztása tagállamonként még mindig nagyon eltérő.



1.5.8 ábra: Az új lakások energiahatékonyság szerinti megoszlása a különböző EU-tagállamokban (ZEBRA)

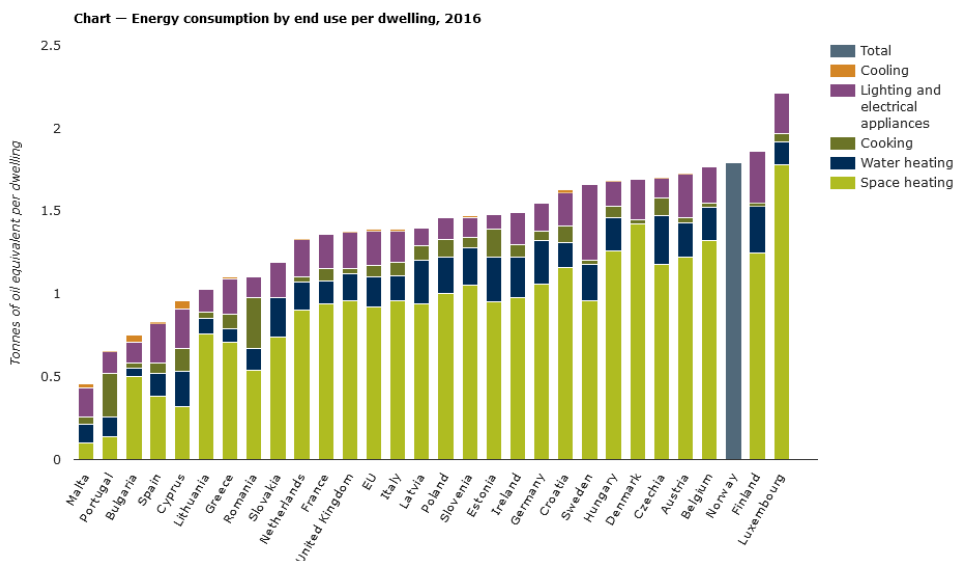
Az építési szabályzatok hatása egyértelműen megmutatkozik az EU épületállományának átlagos energiafogyasztásában. 1990 és 2016 között az átlagos fűtésfogyasztás évente több mint 1%-kal csökkent. Az új lakások fűtési fogyasztása ebben az időszakban évente átlagosan 0,7%-kal csökkent, ami azt mutatja, hogy az építési előírások szigorúbbá váltak az energiafogyasztás tekintetében.



1.5.9 ábra: Az építési szabályzatok hatása a fűtésfogyasztásra az EU-ban 1990 és 2016 között (EGT)

Az EU-ban az épületek teljes alapterülete folyamatosan növekvő tendenciát mutatott, és 2016-ban mintegy 26 milliárd négyzetmétert tett ki. A háztartási szektor a teljes alapterület mintegy 76 %-át képviselte. Az egy négyzetméterre jutó átlagos éves fajlagos energiafogyasztás 2016-ban minden épülettípus esetében 215 kWh/m² körül volt. A nem lakóépületek átlagosan 70 %-kal energiaigényesebbek, mint a lakóépületek (300 kWh/m² a 178 kWh/m² -hez képest).

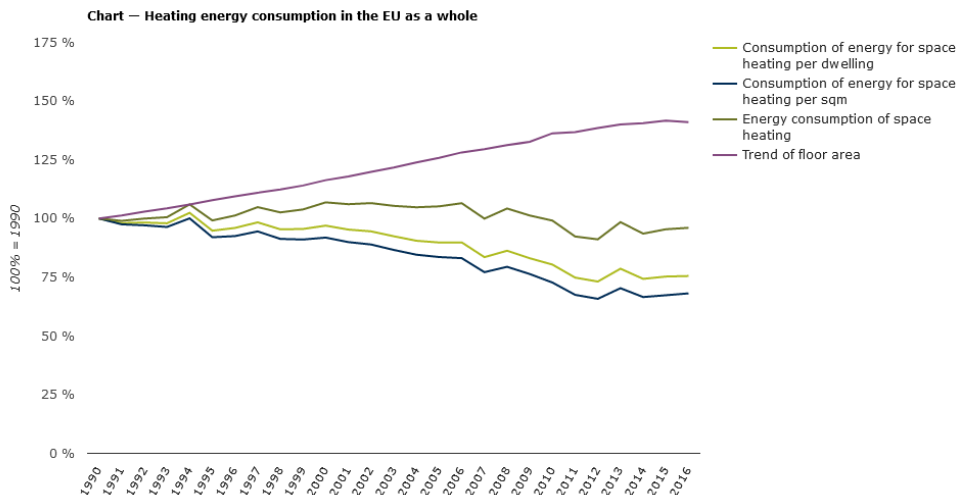
A végső energiafogyasztást tekintve a legtöbb uniós országban a helyiségek fűtése több energiát igényel, mint a többi energiafogyasztási típus együttesen (néhány mediterrán ország kivételével). A vízmelegítés és a világítás/elektromos készülékek nagyjából azonos szinten vannak. Az egy lakásra jutó teljes energiafogyasztás a fejlettebb és északi országokban magasabb.



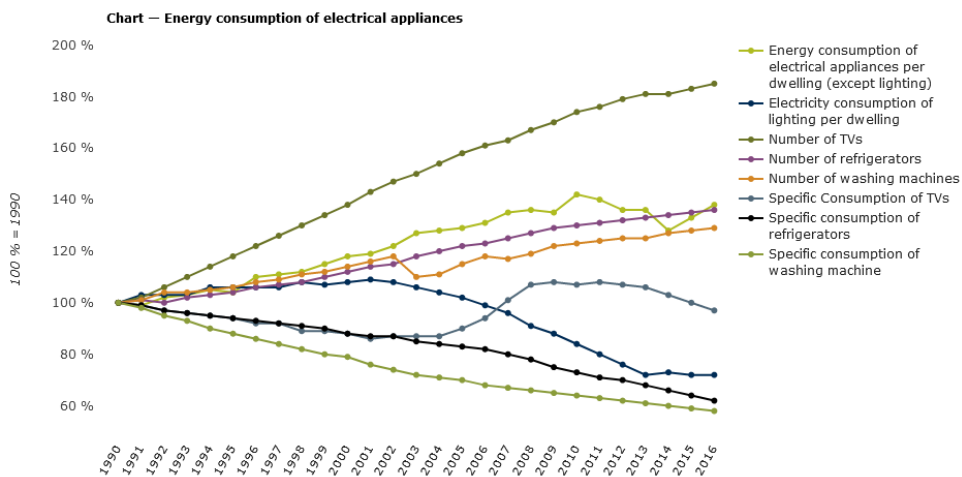
1.5.10 ábra: Energiafogyasztás végfelhasználás szerint lakásonként az EU országokban 2016-ban (EEA)

Sajnos a háztartási szektorban a technológiai innováció révén elért hatékonyságnövekedés felét ellensúlyozta az elektromos készülékek számának növekedése és a nagyobb lakások. Az egy főre jutó alapterület 25 év alatt több mint 30%-kal nőtt. Az európaiak egyre energiatakarékosabb otthonokban élnek, de egyre nagyobb lakóterületet igényelnek, ami nagyjából állandó energiafogyasztást eredményez.

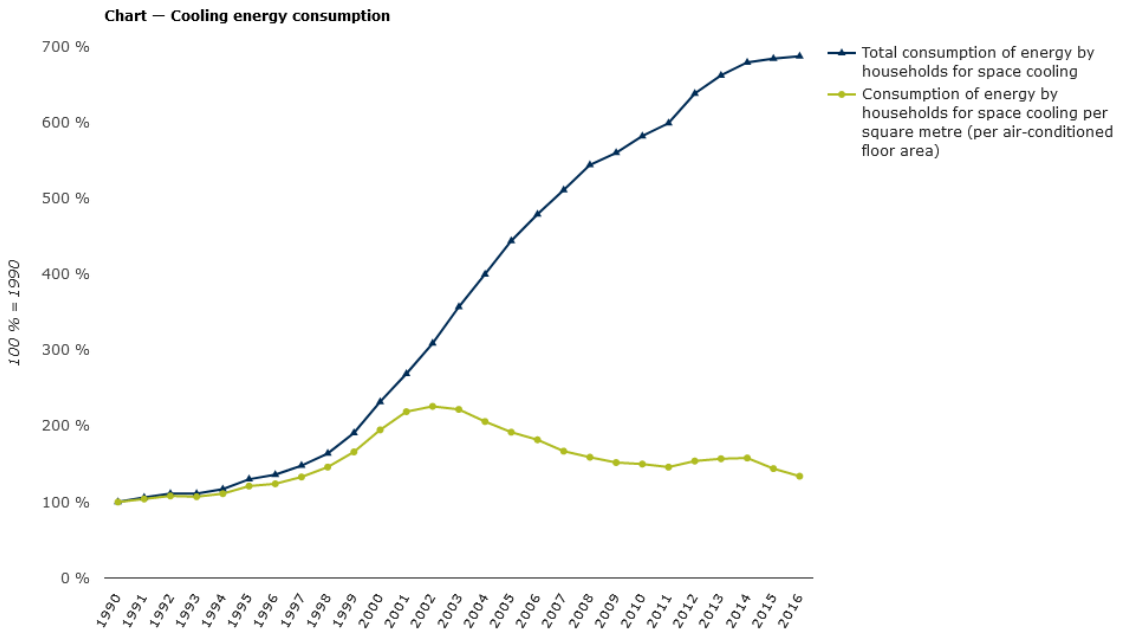
Az elektromos készülékek tekintetében a televíziókészülékek számának növekedési üteme a leggyorsabb, de a legszembetűnőbb a háztartások hűtési energiaigényének drámai növekedése. A háztartások teljes energiafogyasztása a helyiségek hűtésére 2016-ban hétszer nagyobb volt, mint 1990-ben.



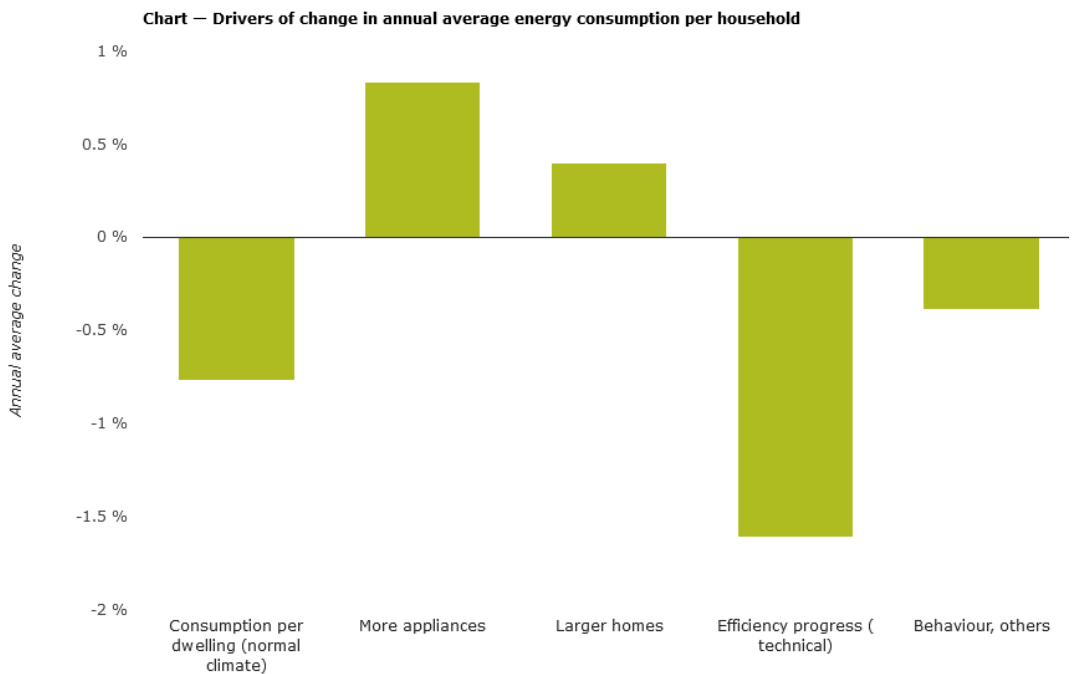
1.5.11 ábra: Fűtési energiafogyasztás az EU-ban (EGT)



1.5.12 ábra: Az elektromos készülékek energiafogyasztása az EU-ban (EGT)



1.5.13 ábra: Hűtési energiafogyasztás az EU-ban (EGT)



1.5.14 ábra: Az egy háztartásra jutó éves átlagos energiafogyasztás változásának mozgatórugói (EGT)

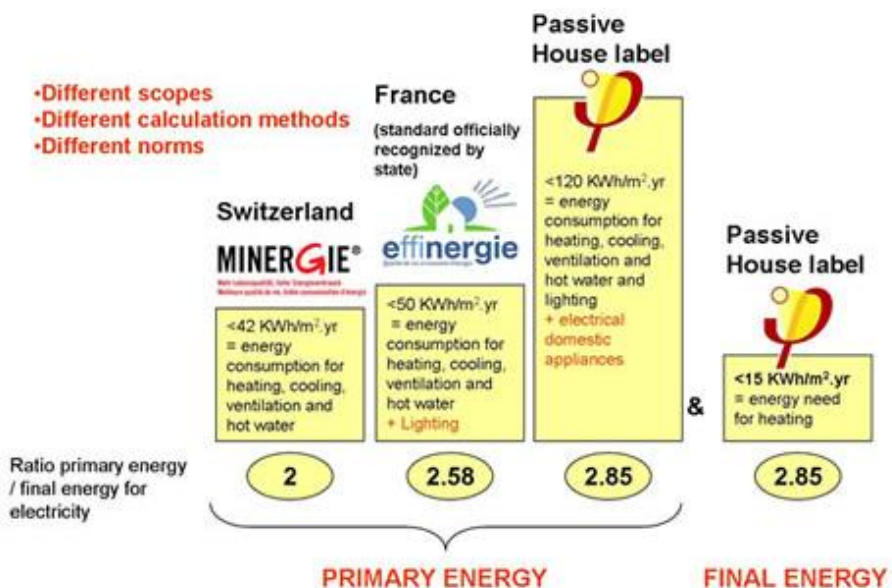
A technika jelenlegi állása

A nagyon alacsony energiafelhasználású épületeket úgy tervezik, hogy a nemzeti építési előírásokban előírt minimumnál lényegesen magasabb szintű energiahatékonyságot biztosítsanak. Ezeket az épületeket nagyon gyakran hagyományos fűtési rendszerek és aktív hűtés nélkül tervezik. Ez a meglévő épületállományhoz képest 70-90%-os megtakarítást eredményez az energiafogyasztásban.

A nagyon alacsony energiafelhasználású épületek meghatározása Európa-szerte jelentősen eltér. Az eltérés az energiafogyasztás abszolút lehetséges szintje tekintetében áll fenn; a számítási módszerek és a követelményekben szereplő energiaáramlások országonként eltérőek.

Ilyen épületek például:

- Passzív ház (Németország),
- BBC - Bâtiment Basse Consommation - Effinergie (Franciaország),
- "Nulla" szén-dioxid-kibocsátású ház (Egyesült Királyság)
- Minergie (Svájc)



1.5.15 ábra: Példák nagyon alacsony energiafelhasználású épületekre különböző európai országokban (<https://www.isover.com/>)

1.5.3 HIVATKOZÁSOK

IEA-<https://www.iea.org/reports/tracking-buildings-2019>

IRENA (2020): Megújulóenergia-termelés költségei 2019-ben, Nemzetközi Megújuló Energia Ügynökség, Abu Dhabi.

IEA (2019): *Energiaátalakítási Mutatók*, <https://www.iea.org/articles/energy-transitions-indicators>

Európai Bizottság (2020): *Megújuló energia Európában*, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/energy_climate_change_environment/events/documents/in_focus_renewable_energy_in_europe_en.pdf

Eurobserv'er (2020): *Fotovoltaikus barométer*

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics&oldid=420917#Over one fifth of energy used for heating and cooling from renewable sources](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics&oldid=420917#Over_one_fifth_of_energy_used_for_heating_and_cooling_from_renewable_sources)

<https://zebra-monitoring.enerdata.net/>

A projektet az Európai Bizottság támogatta. A kiadványban megjelentek nem szükségszerűen tükrözik az Európai Bizottság nézeteit.

Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával



SLOVAK UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY IN BRATISLAVA

