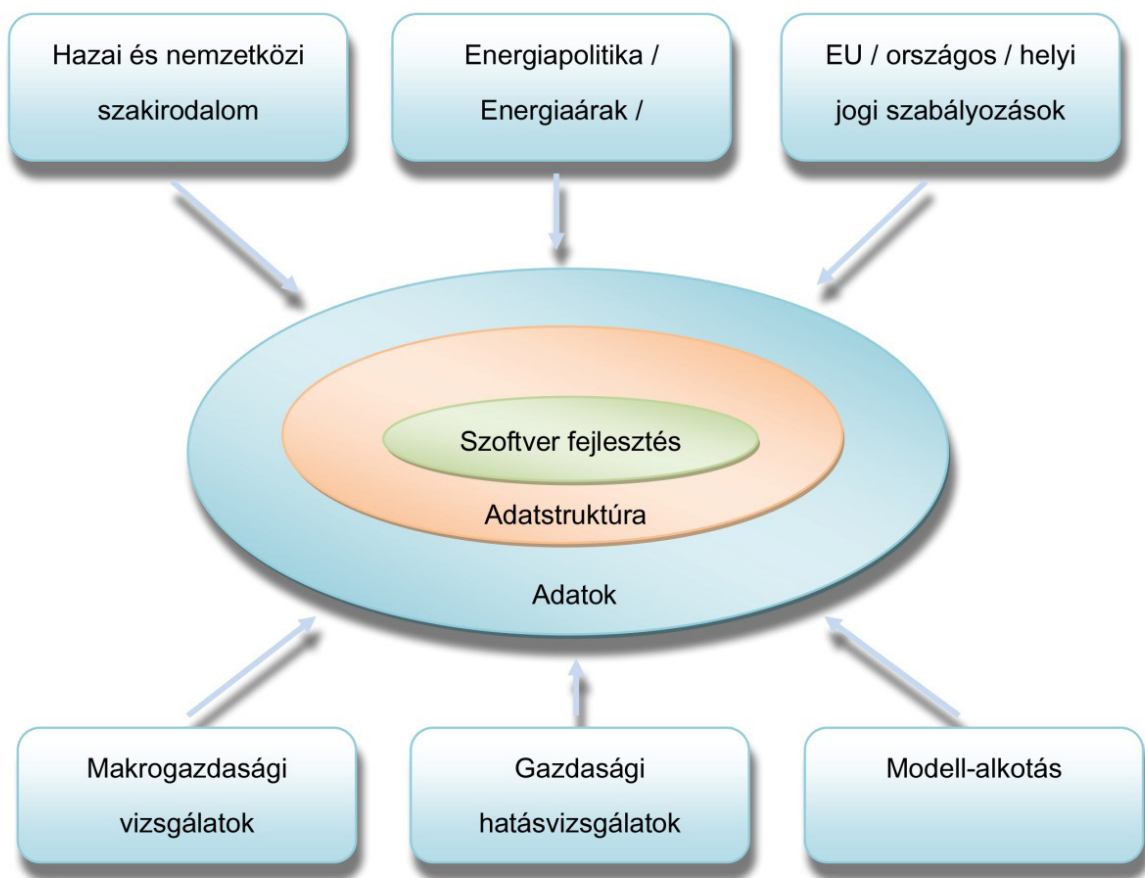


DEzero

2013/10.

Debrecen 2013. január 1. – 2014. december 31.



DEnzero - ENERGIACSÖKKENTÉSSEL KAPCSOLATOS BERUHÁZÁSOK GAZDASÁGI VIZSGÁLATA

Az Európai Parlament által elfogadott az épületek energiahatékonyságára vonatkozó irányelv, (nevezetesen az Európai Parlament és a Tanács 2010/31/EU irányelv) elsődleges tárgya és egyben célja is, hogy előmozdítsa az épületek energiahatékonyságának javítását az Európai Unió belül, figyelembe véve a külső klimatikus és a helyi feltételeket, valamint a beltéri klimatikus követelményeket és a költséghatékonyságot is. Az irányelv kitér arra, hogy az egyes tagállamok felelőssége az épületek és az épületelemek energiahatékonyságára vonatkozó minimumkövetelmények meghatározása. A követelmények meghatározása során tekintettel kell lenni arra, hogy optimális egyensúly jöjjön létre a beruházások, és az épület teljes élettartamára vetített energiaköltség és megtakarítás között, a tagállamok azon jogának sérelme nélkül, hogy a költségoptimalizált energiahatékonysági szinteknél nagyobb energiahatékonyságot biztosító minimumkövetelményeket határozhassanak meg.

A klímaváltozás következményeinek kezelése, az energiaellátás folyamatos biztosítása a fenntartható fejlődés és növekedés elősegítése mellett, a különböző energiák árának az emelkedése kihívások elé állítja a gazdaság szereplőit, mind mikro- és mind makrogazdasági szinten. A nemzetgazdaság, régiók, városok társadalmi, gazdasági fejlődésében, versenyképességük hosszabb távon történő fenntarthatóságában, valamint növelésének az érdekében, nem hagyható figyelmen kívül a népesség csökkenése ellenére megjelenő energiaigény emelkedése, az energiafelhasználás hatékonyságának a biztosítása, kiemelt fontosságú a kihasználatlan lehetőségek felismerése, és azok hasznosítási lehetőségeiknek az azonosítása is.

Egy nemzetgazdaság, térség energiafogyasztásában meghatározó jelentőséggel bírnak az épületek energiafelhasználása, ezért a fenntartható fejlődés vonatkozásában nélkülözhetlenné vált az energiafogyasztás csökkentésére irányuló megoldások szorgalmazása és a megújuló forrásokból származó (nap-, szél-, víz-, geotermikus, hidrotermikus energia, biomasszából, hulladéklerakó helyeken és szennyvíztisztító telepeken keletkező gázokból és biogázokból nyert) energiák alkalmazási arányának a növelése. Az energiacsökkentés és a megújuló forrásokból származó energiák

alkalmazására való áttérés hosszú folyamat, amelyben a technológiafejlesztések, műszaki kutatások, elemzések (épületenergetikai, épületgépészeti elemzések, környezeti hatásokra és klimatikus viszonyokra stb. irányuló vizsgálatok) mellett elengedhetetlenül fontos az alternatív energiák felhasználási lehetőségeinek, és az azokhoz társuló beruházások gazdasági szempont szerinti értékelése is.

Egy energiahatékonysággal, energiatakarékossgal, megújuló forrásokból származó energiák alkalmazásával kapcsolatos beruházások tervezéséhez, megvalósításához nélkülözhetetlen a megtérülési szempontok értékelése, és egyben a beruházás megtérülési mutatóinak, küszöbszintjének a meghatározása, vizsgálata.

A költségoptimum munkacsoport elsődlegesen a megújuló forrásokból származó energiákhoz, valamint az energiacsökkentéssel kapcsolatos beruházások gazdasági vizsgálatát helyezte előtérbe a költség optimalizálási módszer keretfeltételeinek a figyelembevétele mellett.

A beruházások értékelése, az értékelést alátámasztott modell kialakítása részben az Európai Bizottság által meghatározásra kerülő költségoptimum módszer, a nettó jelenérték, a diszkontált megtérülési ráta, és a belső megtérülési ráta meghatározására irányuló eljárások alkalmazásán alapul.

A megújuló forrásokból származó energiák alkalmazási lehetőségeinek a vizsgálatában, a konkrét beruházások kivitelezésében nem csupán a megfelelő energiahatékonyság elérése jelent kritériumot, mellette a költséghatékonyság biztosítása is megjelenik. A költség optimalizálásában szerepet játszik a beruházás becsült gazdaságossági élettartamára vonatkozó költségelemzés, a költségek és hozamok azonosítása, azaz az élettartam alatt az energiaárak, energiaköltségek és a megtakarítható energiamentiség, az egyszeri beruházási költség, a karbantartáshoz, üzemeltetéshez, felújításhoz, modernizáláshoz társítható költségek alakulása, hiszen megfelelő beruházási döntés nem hozható gazdaságossági vizsgálatok nélkül. Következésképpen a beruházások elfogadására vonatkozó döntés függ a megfelelően becsült gazdasági élettartamra vonatkozó



hozamok és ráfordítások elemzésétől, és azoknak a beruházás életciklusa szerinti előrejelzésétől. Következésképpen a költségoptimum munkacsoport vizsgálataiban elengedhetetlen:

- A költségoptimum értelmezése, a költségoptimum módszer elméleti és alkalmazási kereteinek az értelmezése.
- Az energiahatékonyság és a költséghatékonyság kettősségének értelmezése, érvényre jutási feltételeinek a vizsgálata.
- A költségoptimum, költség-haszon elemzés társadalmi alapú, mint makrogazdasági megközelítése, és a beruházó(k) oldaláról történő, mint mikrogazdasági megközelítése.

Egy beruházás megvalósításához társuló költségeket és bevételeket több mikrogazdasági és makrogazdasági tényező is befolyásolhatja. Egy nemzetgazdaság szereplőinek a beruházások megvalósítására irányuló törekvéseikre, döntéseikre ösztönző és ellen ösztönző tényezők is hatással lehetnek. A befolyásoló elemek között szerepet játszik az állami jelenlét, az állami szerepvállalás mértéke és jellemzői, következetesen igen fontos, hogy milyen módon jelennek meg az állami szerepvállalásban a megújuló forrásokból származó energiával kapcsolatos beruházások előmozdítására irányuló törekvések. Egyaránt fontos a megfelelő intézményrendszer kiépítése, a szabályozási és finanszírozási (mint pl. adókedvezmények, beruházások támogatásához kapcsolódó) rendszer átláthatósága és összhangja. Többek között releváns:

- az állam energiapolitikája és kapcsolata más szakpolitikákkal;
- a jogi és a gazdasági feltételek összhangja;
- a szabályozások átláthatósága,
- a beruházások megvalósítását akadályozó, késleltető tényezők esetleges léte (pl. több lépcsős, bonyolult engedélyezési, és beszerzési eljárások),
- összhang megteremtése a mikrogazdasági szereplők törekvéseikkel;
- támogatások megléte vagy hiánya (adókedvezmények, hitel konstrukciók, finanszírozás).

A vizsgálat főbb elemei:

- A megújuló energiaforrások alkalmazásához kapcsolódó beruházásoknak a gazdaságossági vizsgálata (költség-haszon elemzés, a beruházás megtérülési mutatóinak vizsgálata, cost-optimum módszer alkalmazása);
- Egy beruházás megvalósítási lehetőségét nem mindig az jellemzi, hogy a beruházást csak most valósíthatjuk meg, mert többé már nem lesz rá alkalmunk.

Természetesen lehetőségünk nyílna arra, hogy az új beruházást vagy projektet egy későbbi időszakban vizsgáljuk meg, azaz élhetünk annak időbeli elhalasztásával. A beruházás késleltetésére vonatkozó döntés mögött több tényező állhat, mint pl. a beruházással kapcsolatos elemek közül több nem ismert előre, a jövőbeli pénzáramlás jelenértéke változó, időben nem állandó. Ennek eredményeként egy kedvezőtlenebb, vagy akár egy ma elutasított beruházás kedvezőbbé, illetve elfogadhatóvá válhat, ha elhalasztjuk egy később időpontra annak megvalósítását. A beruházás késleltetésének lehetősége időzítési (vagy halasztási) opciónak tekinthető. Mindezek mellett a beruházás egy olyan komplex döntési sorozatból álló folyamat, amelyben a döntések folytonos sorozatát kölcsönhatások és visszacsatolások jellemzik. Maga a beruházónak egy komplex döntések sorozatát kell meghoznia, mind az elérési cél vonatkozásában, amelynek elérésére törekszik, és mind az optimális pályára nézve, amit választ. Következésképpen felmerül a beruházás növekedési opcióként történő értelmezésének a lehetősége is. A kutatócsoport elemzésében kitér a beruházás opcióként történő értelmezésének a lehetőségére és a beruházás opciós értékének a vizsgálatára;

- A megújuló energiaforrások egyedüli, valamint azok kombinált alkalmazására vonatkozó beruházások racionalitásának eldöntésére, és gazdaságossági vizsgálatra alkalmas komplex modell kidolgozása;
- A felállított modell alkalmazását segítő szoftver fejlesztése;
- A megújuló energiaforrások alkalmazása nemcsak a beruházó egyén, ill. egyének, közösségek számára jelent hozamot, hanem a társadalom egy részére, vagy akár annak egészére nézve is. Ezért különösen fontos a beruházásnak a külső környezetre gyakorolt hatásának a vizsgálata, a beruházással kapcsolatos externális hatások, nevezetesen a pozitív és a negatív hatások azonosítása, és az esetleges mérési lehetőségeinek feltárása.
- A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos beruházások megvalósíthatóságát, jövedelmezőségét, gazdasági szempontból történő megítélését számos makrogazdasági tényező befolyásolja, mint pl. az elérhető támogatások együttese, a támogatási rendszerek, az érvényben lévő és a közeljövőben kialakításra kerülő szabályok, irányelvek és politikák (energiapolitika, adópolitika) összessége. Azonban a beruházásra hatással lévő makrogazdasági tényezőkre maguk a beruházások is hatással lehetnek. A kutatócsoport vizsgálatai között szerepel a beruházások makrogazdasági hatásainak és a beruházásra befolyásoló erővel bíró makrogazdasági tényezőknek a vizsgálata, az ösztönző és ellenősztönző erők feltárása.

A felállított modell alkalmazását segítő szoftver fejlesztése

A munkacsoport feladatai közé tartozik egy olyan szoftver (adatbázis) fejlesztése, amely a megalkotott matematikai modell alapján a rendelkezésre álló információkból tájékoztatja a felhasználót egy adott beruházás megvalósításának lehetőségeiről.

A szoftverfejlesztés két nagy egységre bontható. Egyrészt egy tudásbázis létrehozására, amelyben összegyűjtésre kerül a modell által alkalmazott minden fogalom valamint jogszabály. Másrészt egy „kalkulátor” szoftver fejlesztésére, amely a rendelkezésre álló információk alapján meghatározza a felhasználó számára a beruházáshoz felhasználható legoptimálisabb technológiákat számításokkal alátámasztva.

A szoftver tervezés során fontos szerepet kaptak a következő szempontok:

- minél több felhasználó
- a lehető legegyszerűbben férjen hozzá a fejleszteni kívánt szoftverhez.

A komplex számítási feladatok miatt mindenképpen szükség van egy központi kiszolgálóra (szerver), ami rendelkezik olyan számítási kapacitással, ami a felhasználó számára a lehető leggyorsabban meg tudja jeleníteni a számítások eredményét. Úgy látjuk a legcélszerűbb egy web alapú, korszerű alkalmazás fejlesztése, amely böngészőn keresztül érhető el. Ennek a legfőbb előnye az, hogy operációs rendszertől és platformtól függetlenül lehet megjeleníteni a web alapú formokat, melyek a matematikai modell alapján számítják ki és közlik a felhasználóval az optimális eredményeket.

A kutatás előrehaladása során úgy döntöttünk, hogy a feladathoz szükséges adatokat relációs adatbázisban (SQL-ben) fogjuk tárolni. A relációs adatbázis lényege, hogy az egyedeket, tulajdonságokat és kapcsolatokat egyaránt táblázatok, úgynevezett adattáblák (relációk) segítségével kezeli.

A relációs modell elemei:

- Relációs séma - Absztrakt, általánosított szint.
- Relációk, Táblázatok - Konkrét, reláció előfordulások.
- Tulajdonságok - Absztrakt szint.
- Tulajdonság-előfordulás - Konkrét tulajdonság értékek.
- A kapcsolatnak csak a lehetősége jelenik meg.

A relációs adatmodellnél a tulajdonságok kapják a fő hangsúlyt, a tulajdonságokkal definiáljuk az adatmodell szerkezetét.

Példa a relációs adatbázisra:

A fejlesztés során a következő fő feladatokat kell elvégezni:

- Fogalomtár létrehozása
- Fogalomtár feltöltése
- Relációs adatbázis struktúra létrehozása
- Kalkulátor készítése a matematikai modell alapján
- Tesztelés
- Dokumentálás

Az energiafelhasználás intenzitási mutatói

Az energiahatékonysági intézkedések és a megújuló energiába történő beruházások növelése a fenntartható fejlődés fontos tényezői, amelyek hozzájárulhatnak a nemzetgazdaságok versenyképességének növeléséhez.

A megújuló energia fogyasztásának növelése és az üvegházhatású gázok kibocsátási szintjének csökkentése jelentős és egyben nélkülözhetetlen lépés a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos célok elérése felé mind globális, mind nemzetgazdasági szinten.

A makrogazdasági környezet hatással van a gazdasági szereplőknek a megújuló energiába történő beruházásokkal és az energiahatékonysági intézkedésekkel kapcsolatos döntéseikre. Azonban a mikroszintű intézkedések is befolyásolják az energiatermelés és fogyasztás makrogazdasági jellemzőit.



Az energiafelhasználás intenzitási mutatói

Az energiaintenzitás megmutatja az egységnyi GDP-re eső bruttó belföldi energiafelhasználás mértékét egy adott évre vonatkozóan.

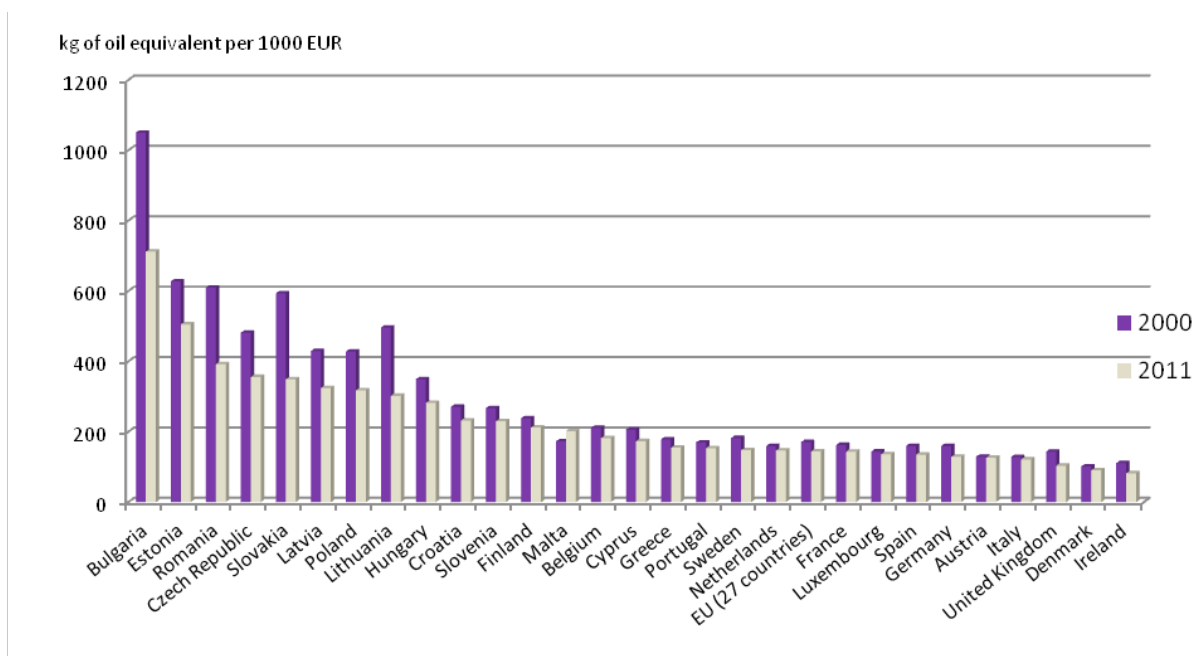
Egy nemzetgazdaság energiaintenzitásának értéke többek között függ az energiafelhasználás összetételétől, a klimatikus viszonyoktól és a gazdaság szerkezetétől.

Magyarország energiaintenzitási mutatójának értéke 349,5 kgoe/kEUR volt 2000-ben, amely 12%-kal

csökkent 2011-re. Ebben az évben Magyarország a 9. legmagasabb értékkel rendelkezett az Európai Unió tagállamai között.

Ugyanakkor az energiaintenzitás EU27-re vonatkozó átlaga 16%-kal csökkent 2000 és 2011 között.

Az energiaintenzitási mutató legalacsonyabb értékével Írország rendelkezett (82,7 kgoe/kEUR), míg a legmagasabb érték Bulgáriában volt (712,4 kgoe/kEUR) 2011-ben.



1. ábra. Az Európai Unió tagállamai energiaintenzitásának mértéke 2000-ben és 2011-ben

Forrás: Eurostat, Energy statistics, Energy intensity of the economy. tsdec360

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdec360&plugin=1>.

Egy nemzetgazdaság energiafogyasztásának fontos jellemzője az energiaintenzitás mértéke, minél alacsonyabb a mutató értéke, annál hatékonyabb energiafelhasználásra utalhat.

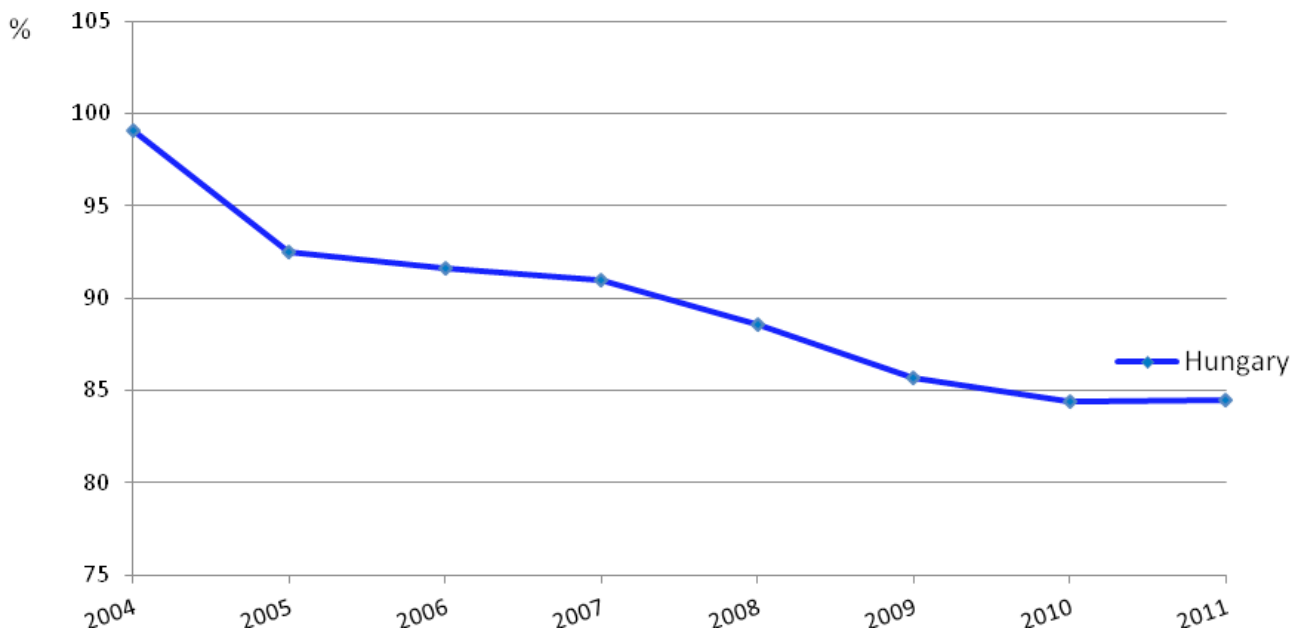
Az üvegházhatású gázok kibocsátásának az energiafelhasználásra vonatkozó intenzitása Magyarországon 2004 és 2011 között

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának az energiafelhasználásra vonatkozó intenzitása (röviden energiafogyasztás üvegházhatásúgáz-intenzitása) megmutatja az egységnyi bruttó belföldi energiafogyasztásra eső energiával kapcsolatos üvegházhatású gázok kibocsátásának nagyságát.

Az energiafogyasztással kapcsolatos üvegházhatású gázok kibocsátásának mutatója hat üvegházhatású gáz (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid, fluorozott szénhidrogén, perfluor-karbon, kén-hexafluorid) kibocsátását mutatja, CO₂-egyenértékre számolva.

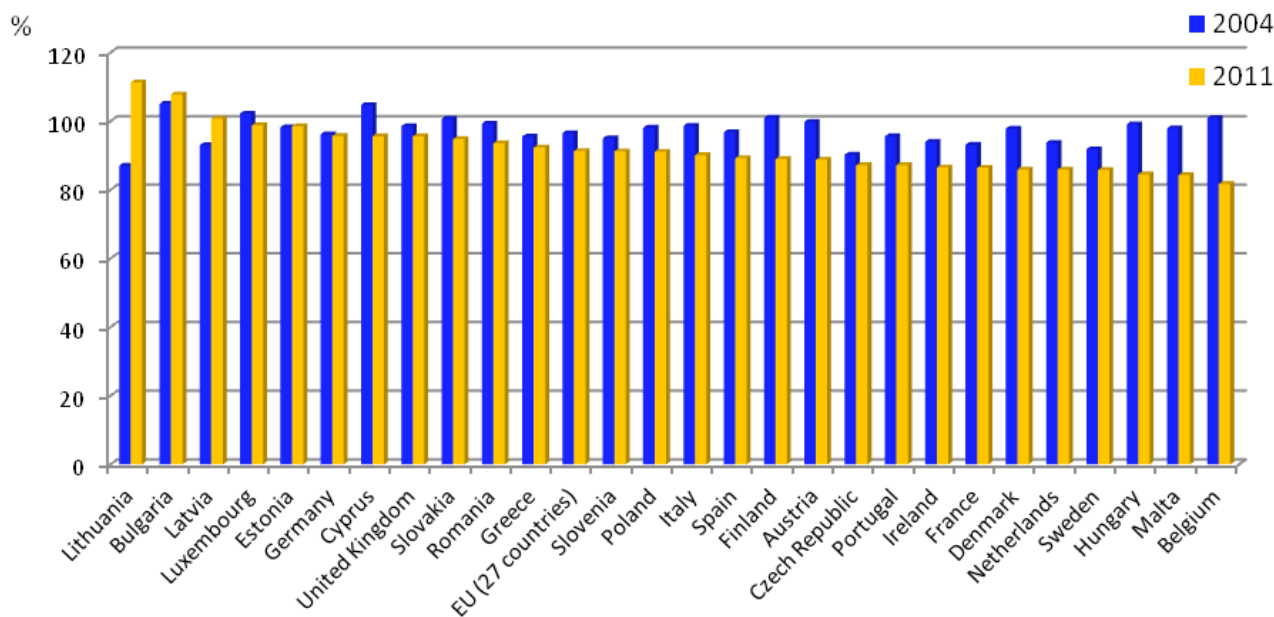
Az energiafogyasztás üvegházhatásúgáz-intenzitása Magyarországon 2004-ben 99,1%-a volt a 2000. évre vonatkozó értéknek, majd az arány 84,5%-ra csökkent 2011-re, miközben a primer energia bruttó belföldi felhasználása 0,3%-kal csökkent.

A vizsgált időszak alatt az energiafogyasztás üvegházhatásúgáz-intenzitásának mutatója Belgiumban, Magyarországon és Máltán csökkent a legnagyobb mértékben, rendre 19,03%-kal, 14,73%-kal és 13,89%-kal.



2. ábra. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának az energia felhasználásra vonatkozó intenzitása, Magyarország 2004-2011 (Index 2000=100)

Forrás: Eurostat, Energy and environment. Energy Statistics, tsdcc220. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc220&plugin=1>.



3. ábra. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának az energia felhasználásra vonatkozó intenzitása, 2000., 2011. év (Index 2000=100)

Forrás: Eurostat, Energy and environment. Energy Statistics, tsdcc220. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc220&plugin=1>.



Az Európai Unió tagállamokkal történő összehasonlításban megállapíthatjuk, hogy Magyarországon Belgium után a legnagyobb mértékben csökkent az üvegházhatású gázok kibocsátásának intenzitási mutatója, amely arra

utal, hogy Magyarországon kedvező folyamat indult el az energiafelhasználás mind mennyiségi mind minőségi változásának irányában.

Készítette:

Dr. Szűcs Edit
Dr. Kocsis Imre
Dr. T. Kiss Judit
Halczman Attila

Balla Tibor
Varga Emil
Balla Tamás
Törös Attila





Költség-optimum munkacsoport

Debreceni Egyetem és Széchenyi István Egyetem, Győr

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszecsenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.