

Megújuló energiafelhasználás Magyarországon különös tekintettel a Smart City programokra

MUT Győr-Moson-Sopron megyei csoportja

2016. Január 12.

A megújulóenergia-felhasználás területei

- **Villamos energia (RES-E)**
 - Vízenenergia
 - Szilárd biomassza
 - Szélenergia
 - Napenergia
 - Egyéb
- **Közlekedés (RES-T)**
 - Biomassza - Bioüzemanyagok (biodízel, bioetanol, új generációs bioüzemanyagok)
 - Megújuló áramfelhasználás a közlekedésben
- **Hűtés&fűtés (RES-H&C)**
 - Szilárd biomassza (nem távhő, távhő)
 - Geotermális (nem távhő, távhő)
 - Egyéb megújuló (távhő, nem távhő)

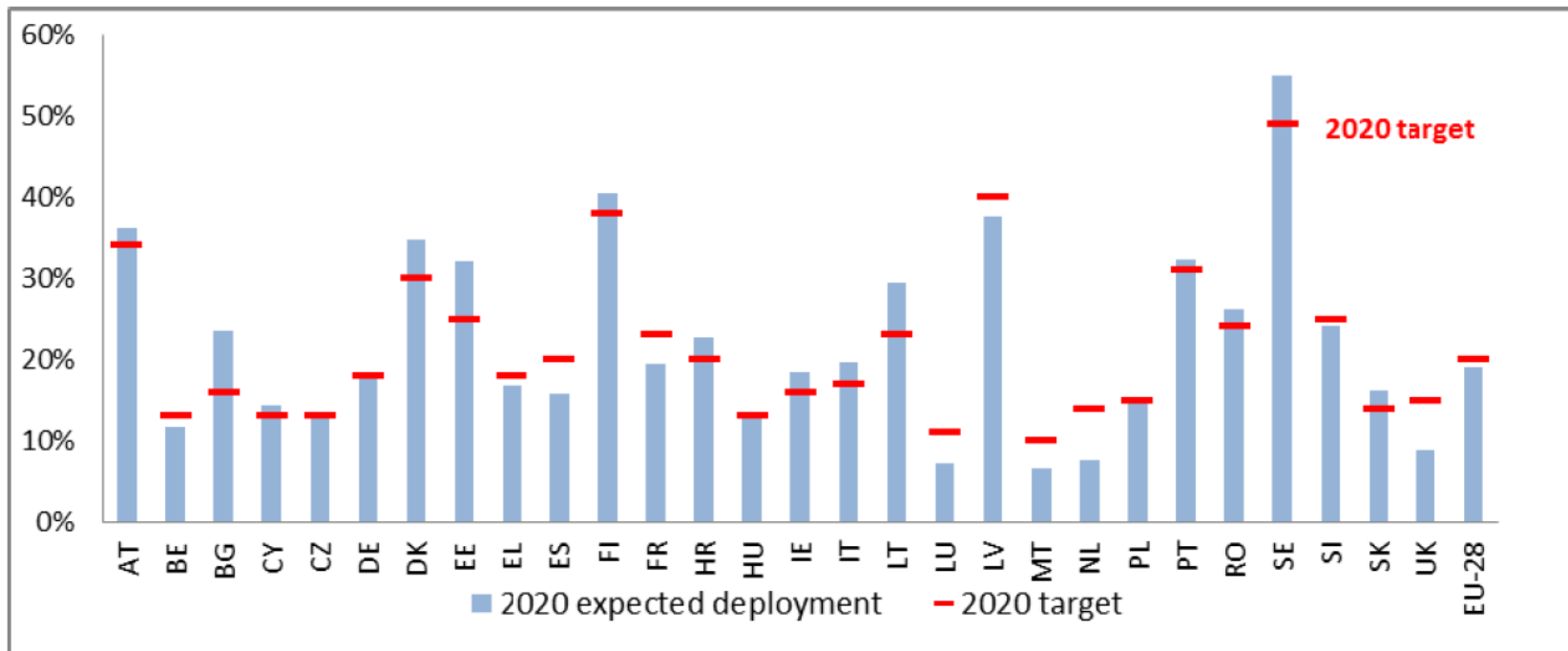
Hazai célok és a megújuló energiahasznosítás előrehaladása

Magyarország 2020-as megújulóenergia-felhasználási célja

- A 2009/28/EC Irányelv alapján Magyarországon a megújuló energiaforrásokból előállított energia részarányának legalább **13%**-osnak kell lennie a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban. EU szinten 20 %-os megújuló részarány a cél.
- Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve (NCsT) ezt az arányt **14,65%**-ra növelte, de ez nem kötelező érvényű vállalás az EU felé.
- A 1160/2015 Korm. Határozat alapján a 2020-ra várható bruttó végső energiafelhasználás 627,8 PJ lesz, így a 13%-os kötelező vállalás alapján **81,62 PJ**, a 14,65%-os saját célkitűzés szerint **91,98 PJ** megújulóenergia-felhasználást kell 2020-ra elérni.

A tagállamok megújuló energiafelhasználásra vonatkozó célkitűzései

A tagállamok 2020-as céljai és a várható megújuló energia arányok

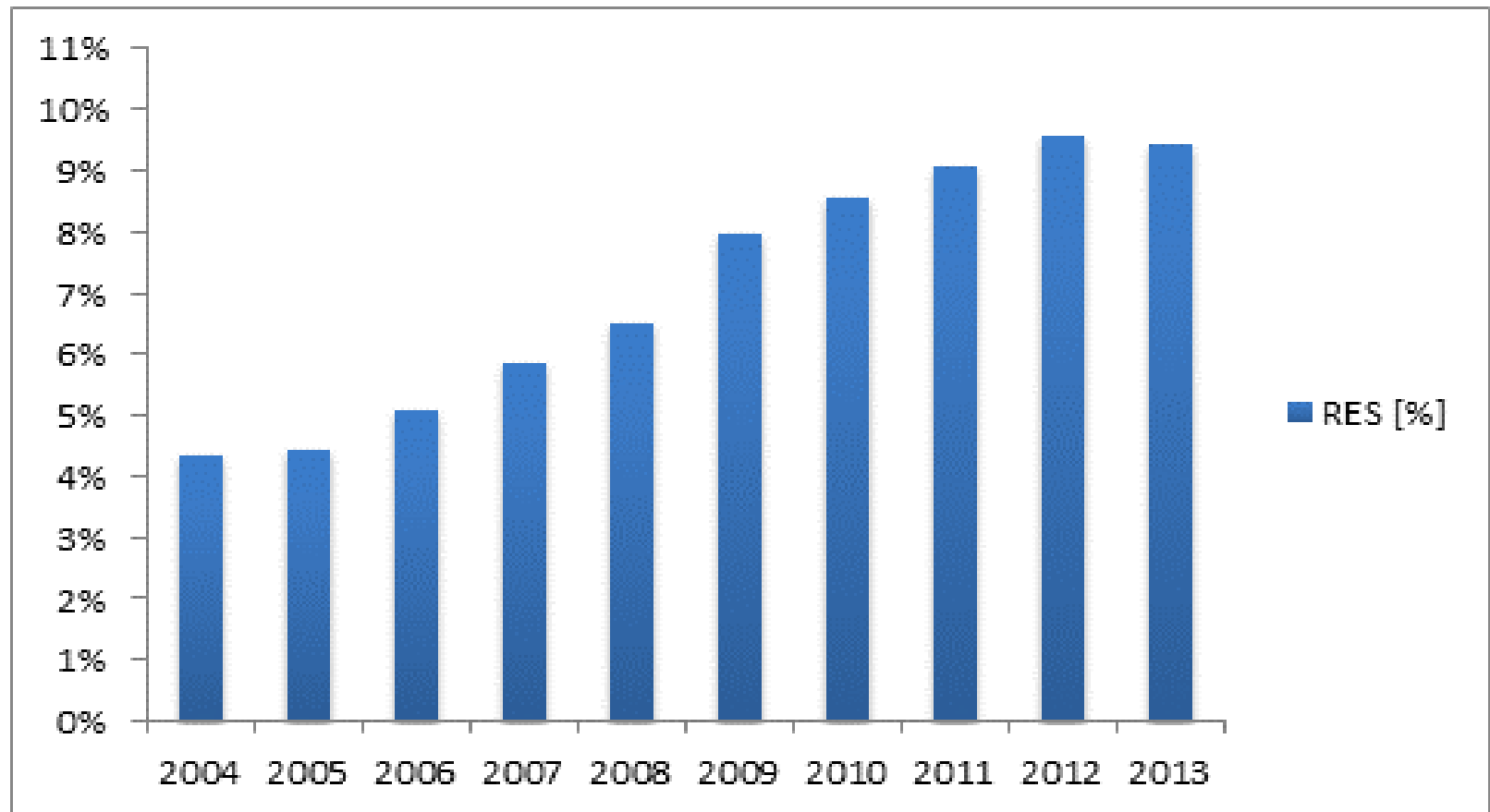


Source: European Commission, based on TU Wien (Green-X) projections (2014)

A megújulóenergia-felhasználás alakulása Magyarországon

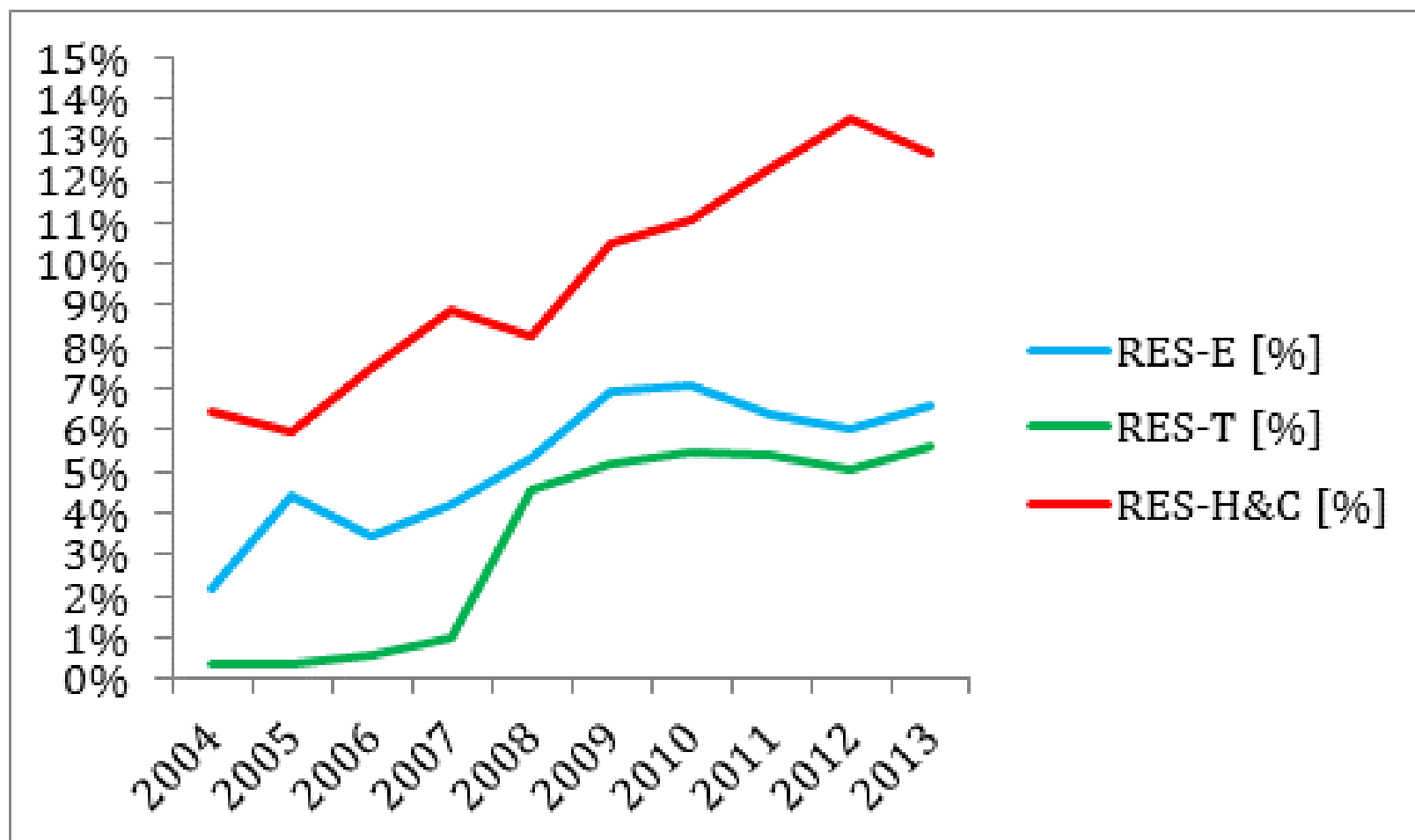
- 2013-ban a megújulóenergia-felhasználás aránya **9,59%-os volt** (63,041 PJ).
- Ez az érték közel 2,1 százalékponttal magasabb, mint a 2013-ra vonatkozó előrejelzés az NCsT-ben.

A megújuló energia részarány alakulása

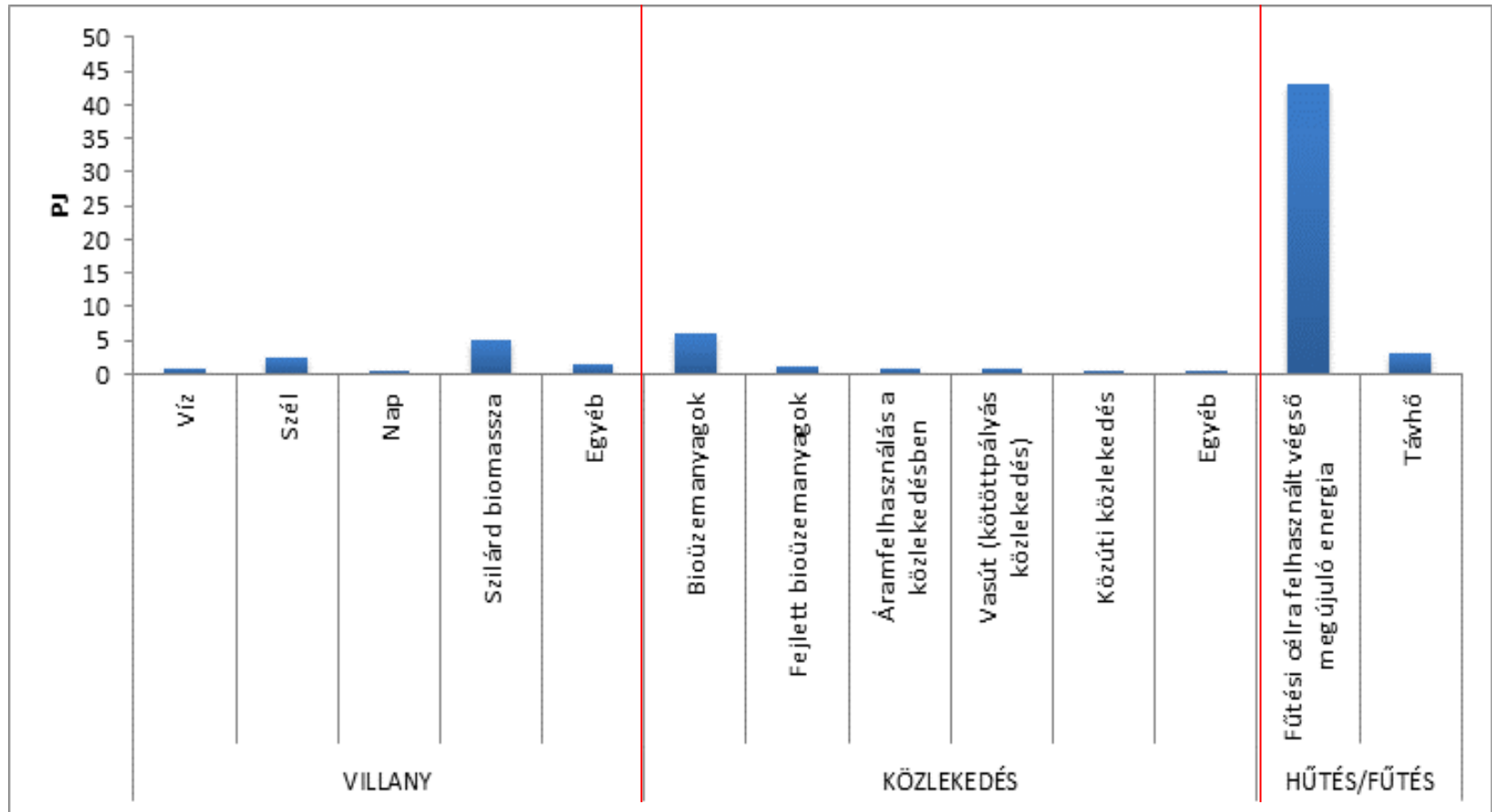


Forrás: EUROSTAT SHARES 2013 alapján MEKH becslés

Megújuló energiafelhasználás alakulása ágazat szerinti bontásban I.

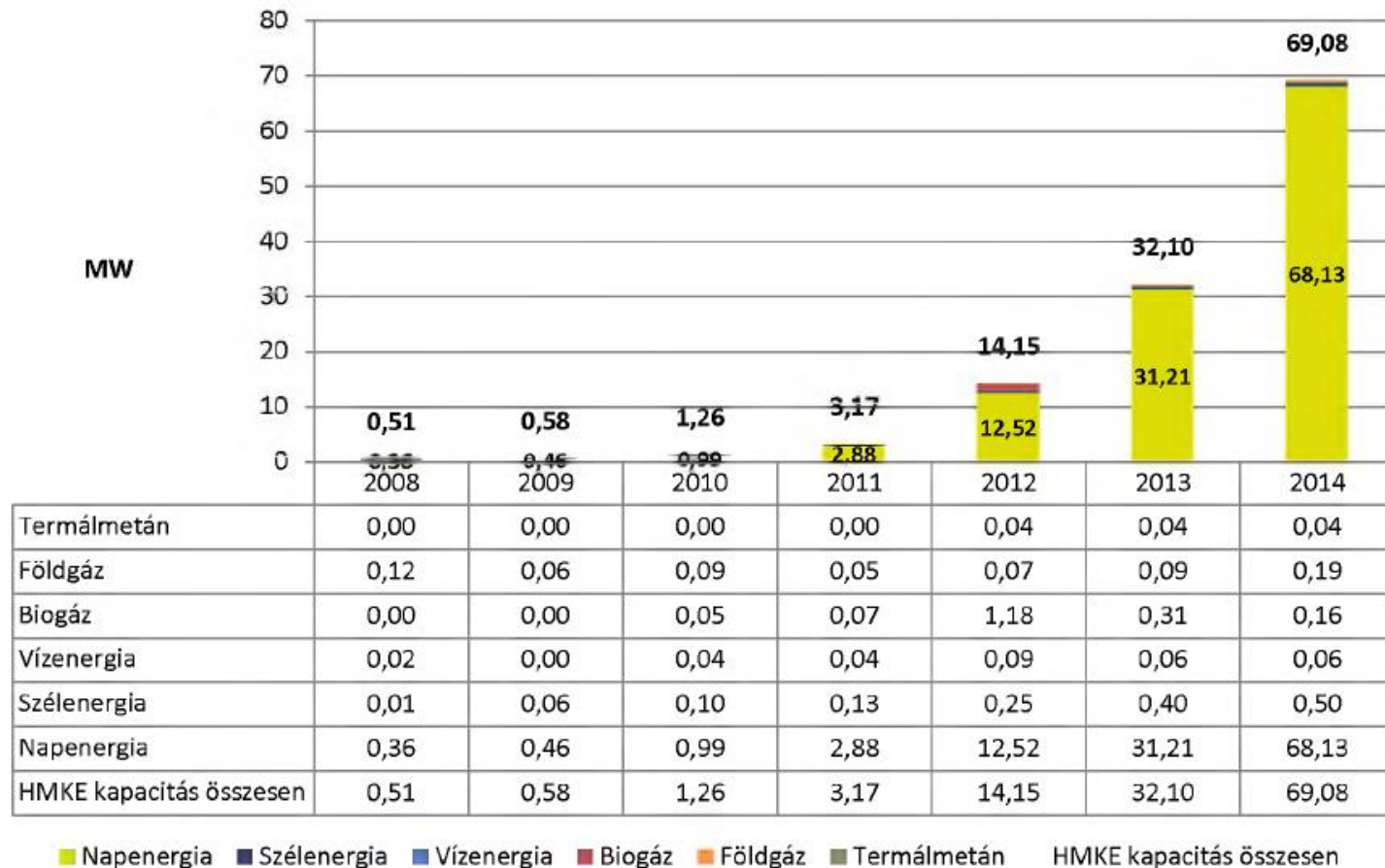


Megújuló energiafelhasználás alakulása (energiaforrások szerinti bontásban)



Forrás: EUROSTAT SHARES 2013 alapján MEKH becslés

Háztartási méretű kiserőművek beépített kapacitása (2014)



Forrás: MEKH



Legjobb hazai tapasztalatok

- **Geotermikus energiahasznosítás Miskolcon**

- Távfűtés 2013 óta (akár 35 MW_{th} hőkapacitás a téli hónapokban)
- **A legnagyobb közép-európai geotermikus fűtési rendszer**
- **II. fázis: (részben) geotermikus távfűtés és meleg víz a városközpont és az Egyetem számára 2014. végétől**



- **100% biomassza alapú távfűtés Pécsen**

- RES Liga Különdíj 2013-ban: 100% megújuló alapú távfűtés
- Biomassza erőművek:
 - Pannongreen (49,9 MW): erdészeti és egyéb fahulladék
 - Pannonhő (38 MW): szalmaégetés
- További energiahasznosítás: szennyvízgáz-hasznosítás, hőszivattyúk



- **Győr: Audi – geotermikus távfűtés az autógyár számára**

Megújuló energiaforrások felhasználásának előnyei, decentralizált termelés

Decentralizált energiatermelés I.

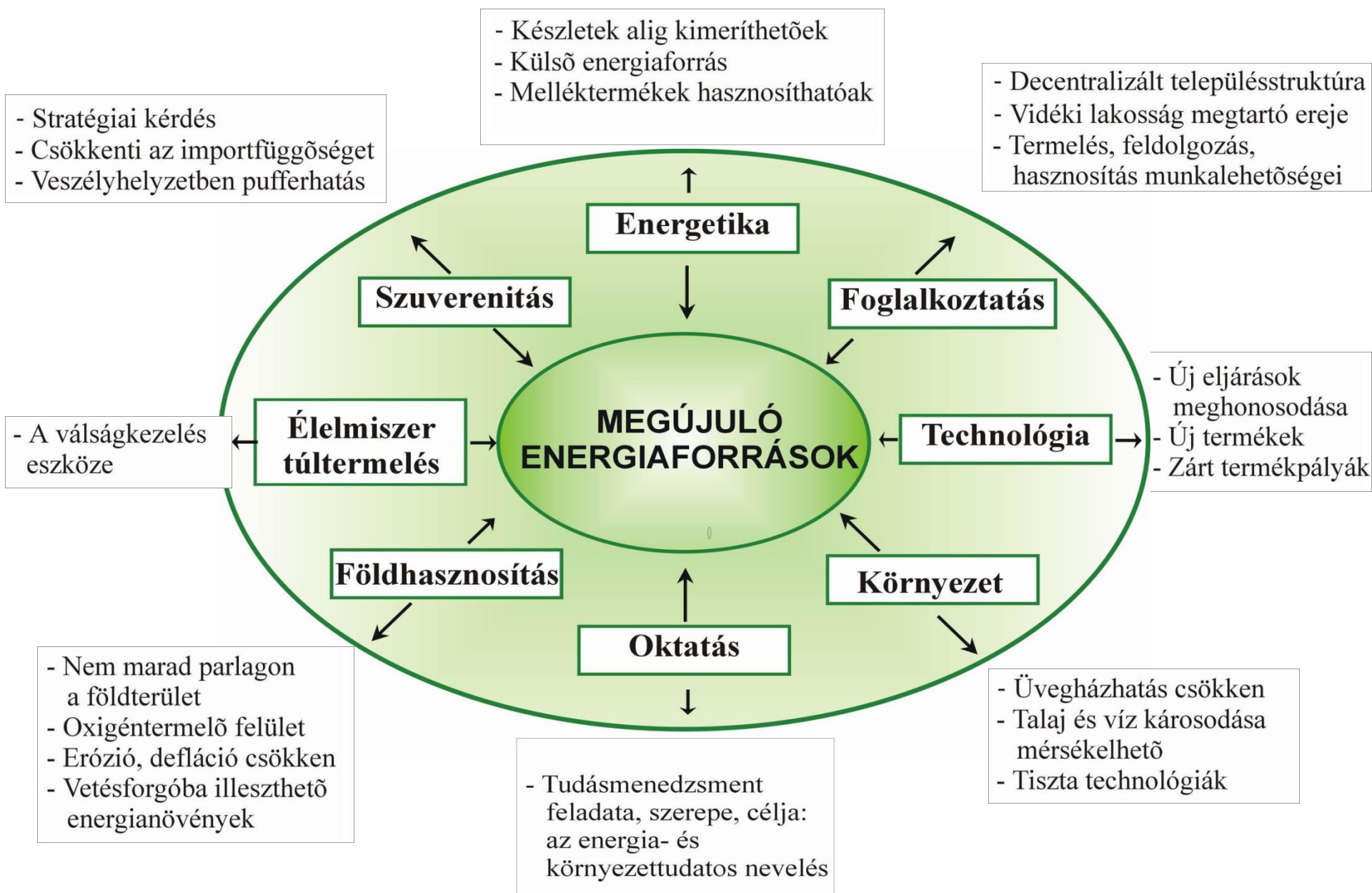
- Decentralizált energiatermelés: a decentralizált energiarendszernek ma még nincs széles körben elfogadott definíciója
- A meghatározás leggyakoribb szempontjai: az erőművek maximális kapacitása, a termelők és fogyasztók földrajzi közelsége, a rendszerirányítástól való viszonylagos függetlenség, nem központi tervezés, közvetlenül a háztartásokhoz vagy az elosztóhálózathoz csatlakozás
- A megújuló energiaforrásokat túlnyomórészt előfordulásuk helyén, kis erőművekben lehet hasznosítani

Decentralizált energiatermelés II.

Előnyök

- *Kevesebb távvezeték*et kell építeni, karbantartani
- *Szállítási veszteség* csökkenthető
- A helyben termelt áram, hő ára *általában olcsóbb*
- Emelik az általános *környezettudatosság* szintjét, valamint a helyi értékek ismeretét a lakosság körében.
- Az emberek könnyebben megfogadják a közösségen belülről származó tanácsokat, mint a külső kampányokat – ennek eredményeképpen akár 20-30%-os energia-megtakarítás is elérhető.
- A „közösségi” jelző elfogadottabbá teszi az adott energetikai projektet.
- A közösségi energiatermelési projektek következtében erősödik a helyi közösség kohéziós ereje, ami további sikeres együttműködések generálhat.
- A legfontosabb *pozitív gazdasági hatások* a helyi jövedelem, munkahelyteremtés és a helyi gazdaság felpörgetése.
- Az új munkahelyek az energiatermelés által létrehozott ellátási lánc hosszától függően több szektorra is kiterjedhetnek (pl. erdészet, mezőgazdaság, energiatermelő berendezések felépítése és karbantartása).

Megújuló energiaforrások komplex értékelése



Osztrák példák (decentralizált energiatermelés)

Güssing városa

Aktuális áram és hő ellátás saját energiatermelés által: lakosságra, közüzemre és szolgáltatás-iparra vonatkoztatva

80 %

Több mint 50 új üzem

1.100 új munkahely

Hő és áramértékesítés éves nettó bevétele kb. 9 millió € (2010)

Éves fafelhasználás kb. 44.000 t

„Napelem Burgenland” projekt főbb pontjai

- 15 burgenlandi településen napelemes rendszer
- beruházás hitelfelvétel nélkül
- cél: lakossági hozzájárulás
- A projekt koordinációja, adminisztrációja: EEE (Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie Güssing)
- EEE tervezi a berendezéseket és intézi az ökoáram betáplálási tarifa jogosultságot

A berendezések paraméterei:

A berendezések tervezett teljesítménye: 20 kWp

Felület: 8 – 10 m²/kWp = max. 200 m² tetőfelület szükséges

Tervezet beruházási költségek: kb. 2.000 €/kWp

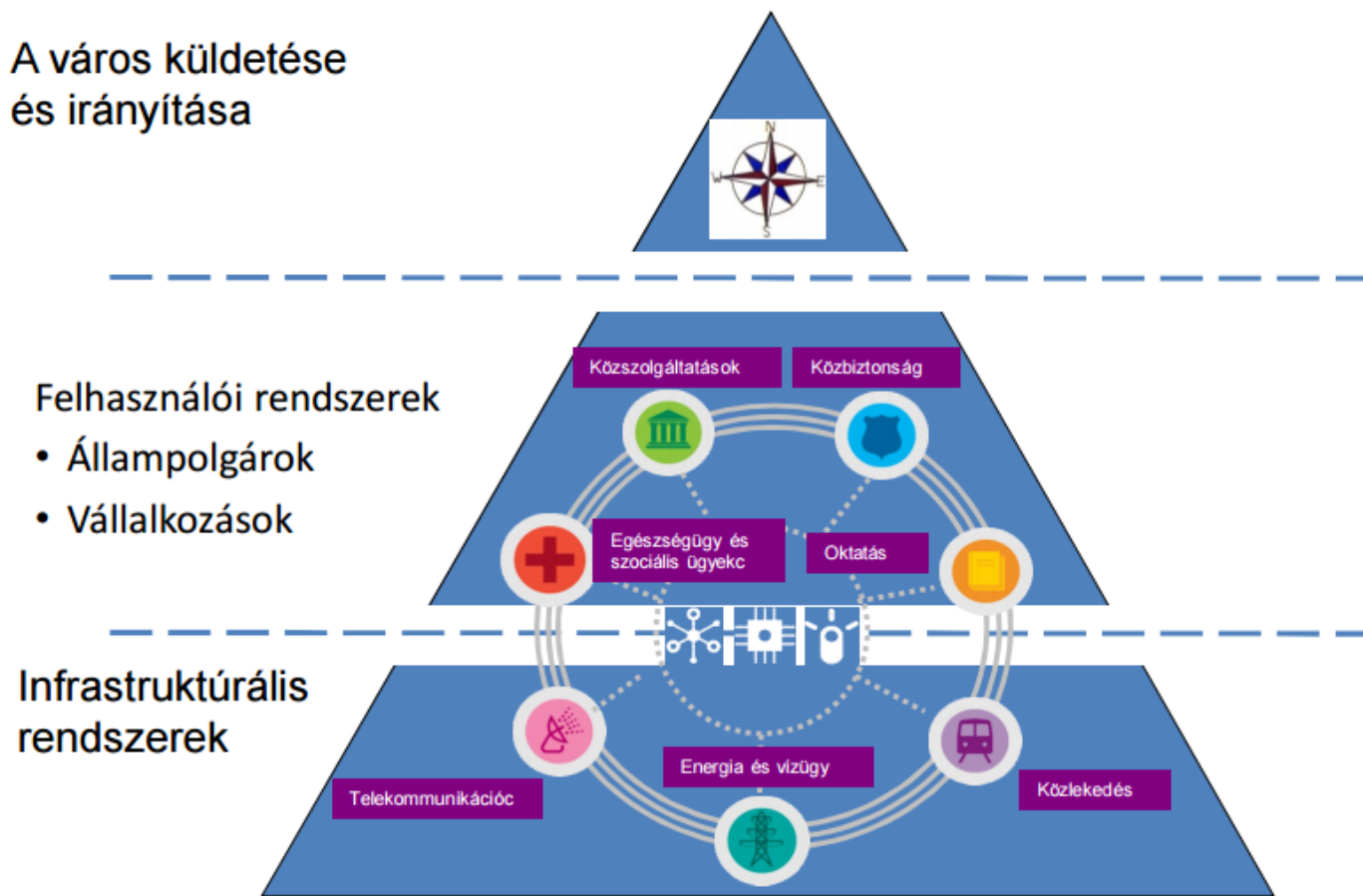
Egy újonnan alapított cég üzemelteti a berendezéseket és intézi a tagok kifizetését.

[Forrás: Bódi Katalin: A Güssing-modell]

Smart city

A város, mint komplex rendszer

A város küldetése
és irányítása



„Okos” város (smart city)

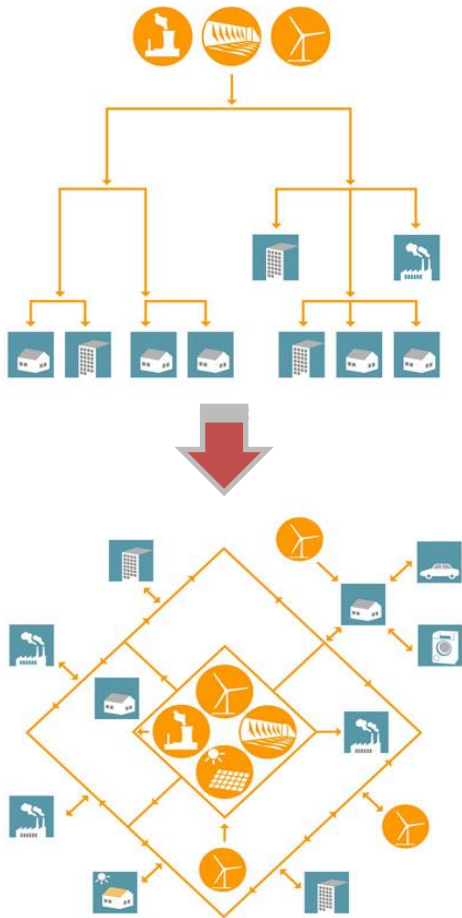
- Az okos, vagy élhetőbb város olyan települést jelent, mely a **rendelkezésre álló technológiai lehetőségeket** (elsősorban az információs és kommunikációs technológiát) olyan **innovatív módon használja fel**, amely elősegíti egy **jobb, diverzifikáltabb és fenntarthatóbb városi környezet kialakítását**.
- Egy várost akkor nevezhetünk „okosnak”, ha az emberi tőkébe, tradicionális (pl. közlekedés), valamint a modern információs és kommunikációs infrastruktúrába történő befektetés ösztönzi és hajtja a fenntartható gazdasági fejlődést és még tovább növeli az életszínvonalat – miközben a természeti erőforrásokat bölcsen kezelik.
- Best practice:
 - FR: Montpellier, Lyon
 - DK: Aarhus, Koppenhága
 - DE: Erfurt, Göttingen
 - HU: Győr, Pécs, Miskolc

Smart City – Elosztott Energiatermelés

Az elosztott energiatermelés lehetővé teszi a szükséges energia több forrásból történő ellátását, ezáltal csökkentve a környezet terhelését, egyúttal növelve az ellátás biztonságát.

Az eltérő környezeti jellemzők miatt viszont fontos a rugalmas kommunikáció

- Elosztott energiatermelés különböző forrásokból
- Fogasztó oldali energiatermelés, illetve tárolása (pl.: háztartási kiserőművek, e-közlekedés)



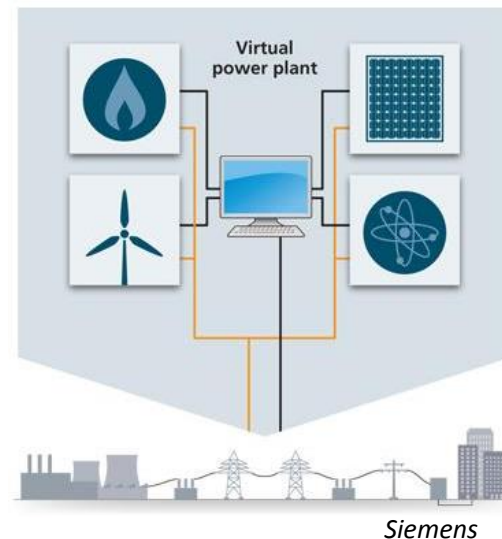
Smart City – Virtuális erőművek (VPP)

Az elosztott energiatermelők és a megújuló energiaforrások használatának elterjedésével, megszületett az igény, ezeknek az erőforrásoknak az elosztói rendszerhez történő csatlakoztatására is.

A virtuális erőművek valós alternatívát jelenthetnek a hagyományos energia-termelőknek, emellett hatékonyabbak és rugalmasabbak. Ezáltal jobban képesek kezelni az elosztott energiatermelők által okozott ingadozásokat.

Hogyan működnek

A VPP-k olyan számítógépes rendszereken alapulnak, amelyek képesek távolról és automatikusan irányítani, valamint optimalizálni az energia-termelőket, fogyasztókat, illetve energia tárolókat.



Smart City – Energia tárolás

A Hálózati energia tárolók, nagy mennyiségben képesek tárolni a felhasználásra nem kerülő energiát. Ennek következtében nem kell az energiatermelést folyamatosan változtatni a fogyasztó oldali igény ingadozása miatt. Ez főleg a hagyományos erőművek használata során fontos.

A gyakorlatban azonban ennél fontosabb lehet, hogy a kiserőművek (napelemek, szélturbinák) is profitálhatnak az energia tárolók használatából.

Ennek következtében a energiahatékonyság nő, a költségek pedig csökkennek, továbbá az alternatív energiaforrások felhasználása növekszik.

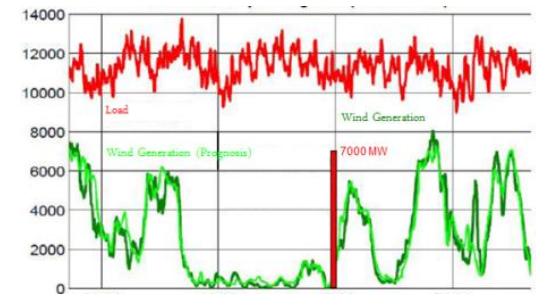
+ energiatárolás innovatív eszközökkel (power to heat, power to gas, powerbank stb.)



IBM



IBM



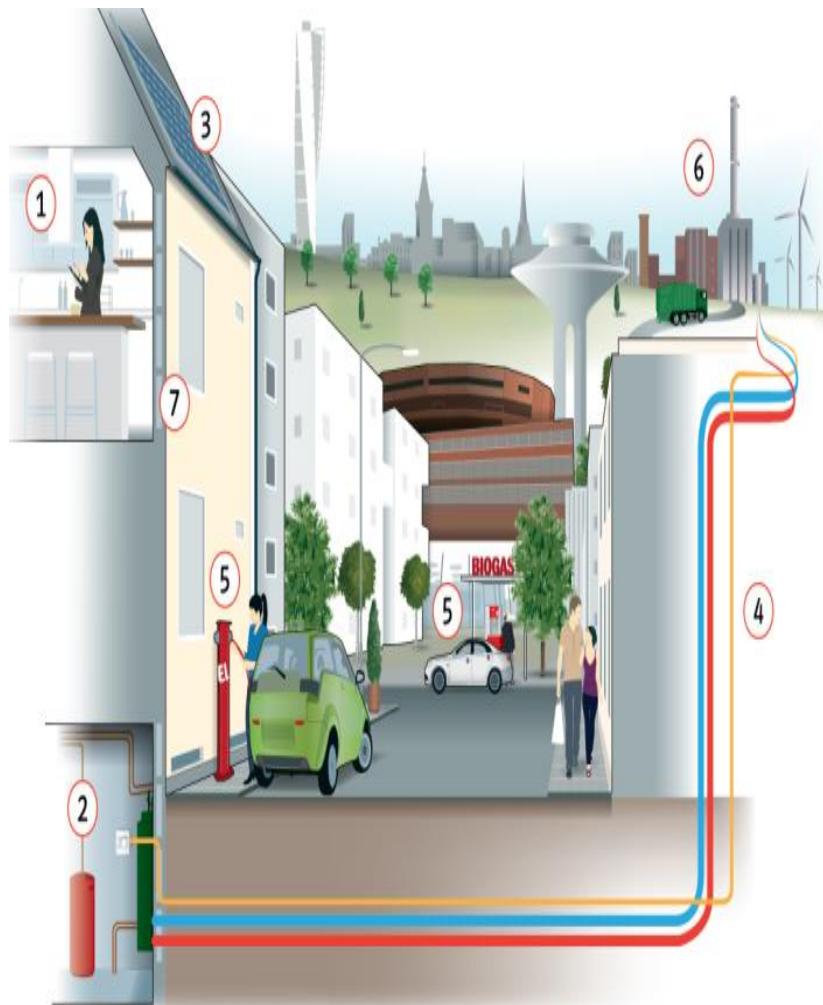
Smart City – Okos mérés



Az Okos mérők olyan berendezések, melyekről a fogyasztási adatokat – legyen szó áramról, földgázzal, távhőről vagy akár vízfogyasztásról – távolról (telefon vagy rádió-kapcsolaton keresztül) is le lehet olvasni, illetve a készülékek távolról is vezérelhetők.

- Két irányú kommunikációra képes, ezért távleolvasható, így a jövőben az ügyfélnek nem kell otthon ülve várnia a leolvasót, vagy bediktálnia mérőállását.
- Több számlálóval rendelkezik, ezért több tarifa elszámolására képes.
- Az ügyfelet képes tájékoztatni a saját fogyasztási szokásairól, adatairól egy kijelzőn, vagy on-line felületen keresztül.
- Az Okos mérés a villany, gáz, később a víz és a távhő mérés területére is alkalmazható lesz.
- Igény esetén segíti egy „Okos” háztartás és „Okos” hálózat kialakítását.
- Az intelligens mérők segítségével a hibabejelentések ellenőrzése és a hiba felderítése is egyszerűsödik.

Smart City – Fogasztó oldali igénybefolyásolás (DSM)



A Fogasztó oldali irányítás célja a fogyasztó energia igényeinek módosítása, vagy pénzügyi eszközökkel (tarifákkal), vagy tájékoztatással. Az alapvető cél, hogy a fogyasztó lehető legkevesebb energiát használjon csúcs időszakokban, és ezt a szándékát lehetőleg csúcs időn kívülre helyezze át. Ez nem feltétlenül jelent kevesebb energia felhasználást, de csökkentheti az erőművek terheltségét és lehetőséget teremt az alternatív energia források használatára.

Smart City – Fenntartható Közlekedés

ELEKTROMOBILITÁS
MAGYARORSZÁGON.



Az elektromos járművek hálózata, egy olyan infrastrukturális rendszer, amely szabadon hozzáférhető töltő- állomásokot tartalmaz. A technológia fejlődésével, a töltési idő csökken, a megtehető távolság pedig nő.

Ezen túlmenően, a már említett fogyasztó oldali irányítás, valamint az elosztott energiatermelés szempontjából is fontos az elektromos járművek terjedése. Hiszen a töltési idő gyakorlatilag az éjszakai órákban, tehát csúcsidőn kívül történik

Smart City – Okos Épületek

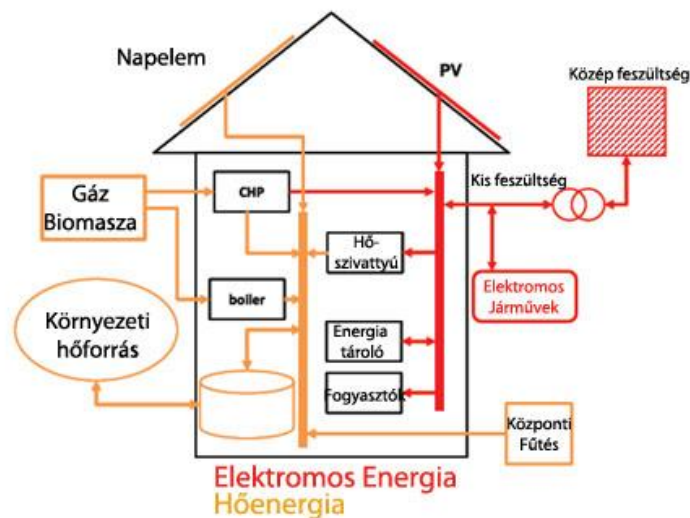
Alkalmazási lehetőségek:

Smart Home:

- Energia menedzsment
 - Vezérelhető eszközökre
 - Elosztott energia forrásokra
 - Energia tárolásra
 - Smart mérésre alapozva
- Árnyékolás és hőtechnika

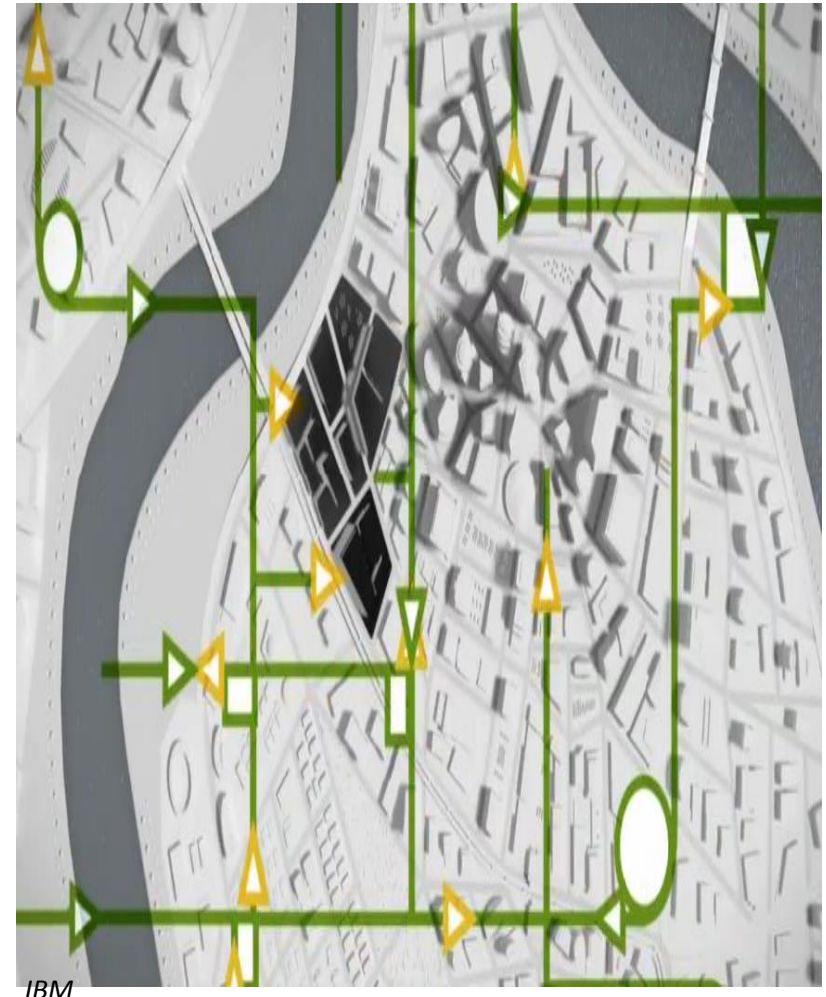
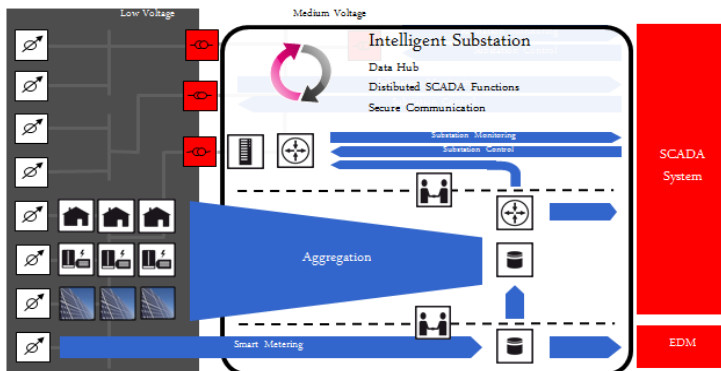
Az Okos épületek kihasználva az okos mérés, illetve az elosztott energia-termelők által biztosított lehetőségeket, továbbá a környezeti, valamint az alternatív energia forrásokat, költséghatékonyabban és nem mellesleg környezetkímélőbb módon képesek működni.

Napjaink egyik legnagyobb energia felhasználói az épületek, egyes elemzések szerint az épületek több energiát használnak fel, mint a szállítmányozás. Ezen túlmenően, energiafelhasználás szempontjából a legtöbb épület veszteséges. Az energia felhasználásuk földrajzi helyzetüktől függően más és más, de mindezek felett még évszokról évszakra, sőt óráról órára is változó.



Smart City – Okos Hálózat

A jelenlegi elosztó hálózat működése alapvetően arra alapul, hogy az energiatermelők el tudják látni a fogyasztói oldalon felmerülő igényeket, ezzel szemben egy Okos hálózat azt célozza meg, hogy a fogyasztó akkor használja az energiát amikor az rendelkezésre áll, illetve az ára a legalacsonyabb. A fogyasztói terhelések aktívan befolyásolhatóak a csúcsidőszakokban, illetve a kilowattonkénti ár dinamikusan változtatható csúcsidőben illetve azon kívül.



Uniós kezdeményezések I.

- European Smart City projekt
 - A bécsi Műszaki Egyetem által kidolgozott integrált megközelítés és benchmark a smart profil bemutatására
 - <http://www.smart-cities.eu/>
- European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities
 - Stakeholder platform, amelyet az Európai Bizottság 2012-ben hozott létre. Célja, hogy feltárja a smart city programok megvalósulását akadályozó tényezőket és támogassa a megvalósítást (pl. keretszabályok elfogadása, projektek koordinálása)
 - <https://eu-smartcities.eu/>

Uniós kezdeményezések II.

Covenant of Mayors

- Covenant of Mayors (Polgármesterek Szövetsége)- 2008 óta létező társulás, a csatlakozó városoknak el kell fogadniuk egy Fenntarthatósági Cselekvési Tervet, mely tartalmazza azokat az intézkedéseket, melyek a 2020-ra kitűzött szén-dioxid kibocsátási csökkentési cél elérését szolgálják
- 40 magyar város csatlakozott eddig
- a csatlakozó városok különböző uniós támogatásra is jogosulttá válhatnak
- <http://www.covenantofmayors.eu>

Egy nyugat-európai példa: Montepellier



Montpellier I.

- Felhőalapú szoftver szolgáltatja az alapot a város vízgazdálkodásának, közúti szállítás és sürgősségi rendszerének fejlesztéséhez
- Az adatforrásokat összefogva biztosítja, hogy a vezetők részletesen tudják elemezni a rendelkezésre álló adatokat
- Gyorsabb reakció a váratlan eseményekre

Montpellier II.

- Eredmények: a vízellátás 10%-os javulása
- Jövőbeli cél az áradások 20%-os mérséklése, valamint az autóforgalom 10-os csökkentése
- A célokat úgy tervezik elérni, hogy a város közben lépést tart a szolgáltatások iránti növekvő igényekkel

Összefoglalás

- Az **energiarendszerek az elmúlt évtizedben jelentősen átalakultak** (nemzeti >> egységes EU energiapiac /v.e./, hagyományos fosszilis energiahordozók >> megújulók jelentős térhódítása)
- **SZÜKSÉGES:** Villamosenergia-hálózatok erősítése, kiegyenlítés, rendszerszintű szolgáltatások szerepe nő >> drágítja a termék végárát
- **Decentralizált energiatermelés** (nagy részben megújuló) fontossága nőtt!!! (ellátásbiztonság, helyi elfogadottság, lokális hasznok)
- >>>> olyan üzleti modellekre van szükség melyek:
 - Nem terhelik az országos hálózatokat
 - Helyi szinten kiszabályozható, fenntartható energiarendszer
 - + lehetőség szerint lokális hasznok keletkeznek
- Egyik **lehetséges alkalmazás:**
 - Smart city