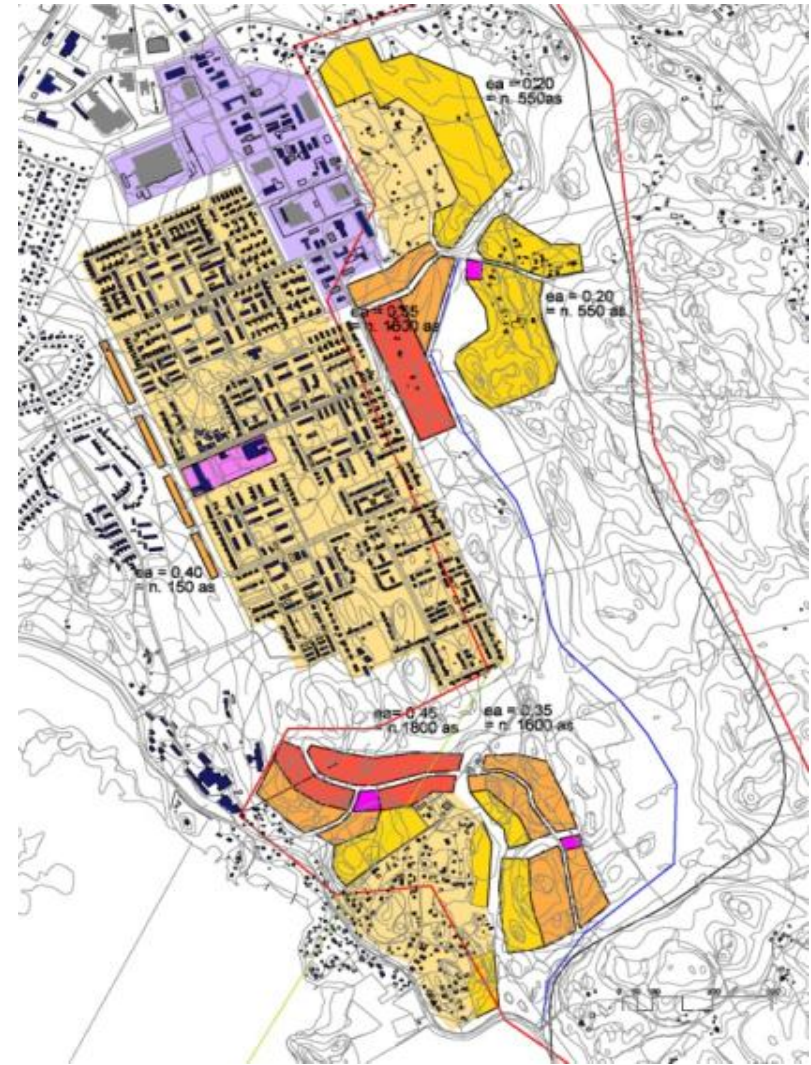


# M3

## AZ ENERGIAIGÉNYEK CSÖKKENTÉSÉNEK STRATÉGIÁI: A VÁROSTERVEZÉSBN REJLŐ LEHETŐSÉGEK



# Content

---

## 1. // Bevezetés

1.1. Energiahatékonyság és megújuló energiaforrások a várostervezésben

## 2. // A freiburgi példa – integrált energia és a vrostervezés

2.1. Városi adatok

2.2. MER integrálása a várostervezésbe

2.3. A CO2 kibocsátás csökkentésének stratégiája

2.4. Hatósági fejlesztési terv

2.5. Közlekedés

## 3. // A Porvoo-i példa – integrált energia és a vrostervezés

3.1. Porvoo elhelyezkedése és a tervezett Skaftkärr-bővítés

3.2. Az energiahatékonyság és MER integrálása a várostervezésben

3.3. Energy Supplier – Porvoo Energy Ltd

3.4- -5. Referencia példa – Üzlet mint általában

3.6- -9 . Tervezési lehetőségek: 1, 2, 3 és 4

3.10. A felkínált lehetőségek szénegyensúlya

3.11. A felkínált lehetőségek költségei

3.12. Következtetések

# 1. Bevezetés

## 1.1. Energiahatékonyság és megújuló energiaforrások a várostervezésben

- Az energiahatékonyság és megújuló energiaforrások integrálása a várostervezésben csökkenteni fogja az elsődleges energiafelhasználást és a üvegházi gázok kibocsátását, de néha a közmű infrastruktúra építés és üzemeltetés ráfordítását is.
- A helyi önkormányzat anyagi előnyt szerez a közműépítés és üzemeltetés csökkenő kiadásaiból.
- A csökkentett energiaszükséglet és kibocsátás és a közművek árának alacsonyabb volta vonzóbbá teszi a települést vagy régiót.

### Hogyan lehetséges ez?

**A következőkben bemutatjuk az új, energiahatékonyság és a MER integrálásával megoldott várostervezés előnyeit két példa alapján: a németországi Freiburg és a finnországi Porvoo város példáján.**



## 2. Freiburg

### 2.1. A város adatai

#### Freiburg számokban:



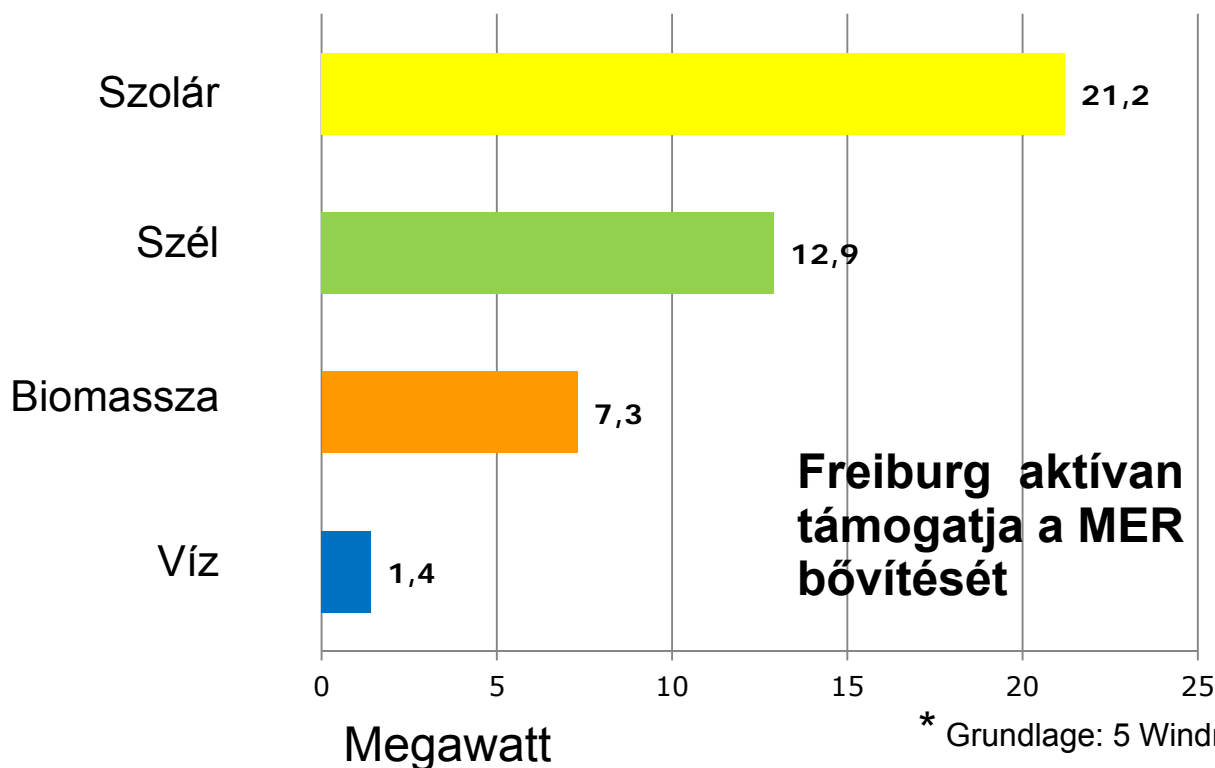
**Freiburg Dél-Németországban helyezkedik el, a francia és a svájci hatás közelében**

Forrás: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

## 2. Freiburg

### 2.2. A várostervezés a MER integrálásával

#### A megújuló forrásokból származó villamosenergia (2011)



\* Grundlage: 5 Windräder auf Freiburger Gemarkung

Forrás: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Source: Stadt Freiburg

## 2. Freiburg

### 2.3. A CO2-kibocsátás csökkentésének stratégiája

A CO2-kibocsátás csökkentésének stratégiája 63 intézkedést tartalmazott a következő területeken:

1. Önkormányzati fejlesztési terv: a szolár energiafelhasználás optimalizálása amely az épületek tájolását, az árnyékvetés elkerülését, a tetők optimális dőlésszögének meghatározását, valamint az építkezésekre új energiahatákonysági szabványok bevezetését is jelentette.
2. Az önkormányzati épületekben: kísérleti energiahatékonysági projektek és szolár panelek a középületeken, épületkorszerűsítések megvalósítása, hogy elérjék a passzív házak szintjét.
3. Közlekedés: A közösségi közlekedési hálózat kibővítése úgy, hogy az minden lakosnak 500m-es elérhetőségben legyen gyalogosan.
4. Belső szervezés és kommunikáció: Az alacsony energiafogyasztású építés és felújítás bemutatása.
5. Ellátás: A távfűtési rendszer fejlesztése és egy kisléptékű kogenerációs kapcsolt hő-és áramtermelő erőmű.
6. A következő diákon a városi fejlesztés-tervezést (1) és a közlekedést (3) mutatjuk be.

Forrás: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

## 2. Freiburg

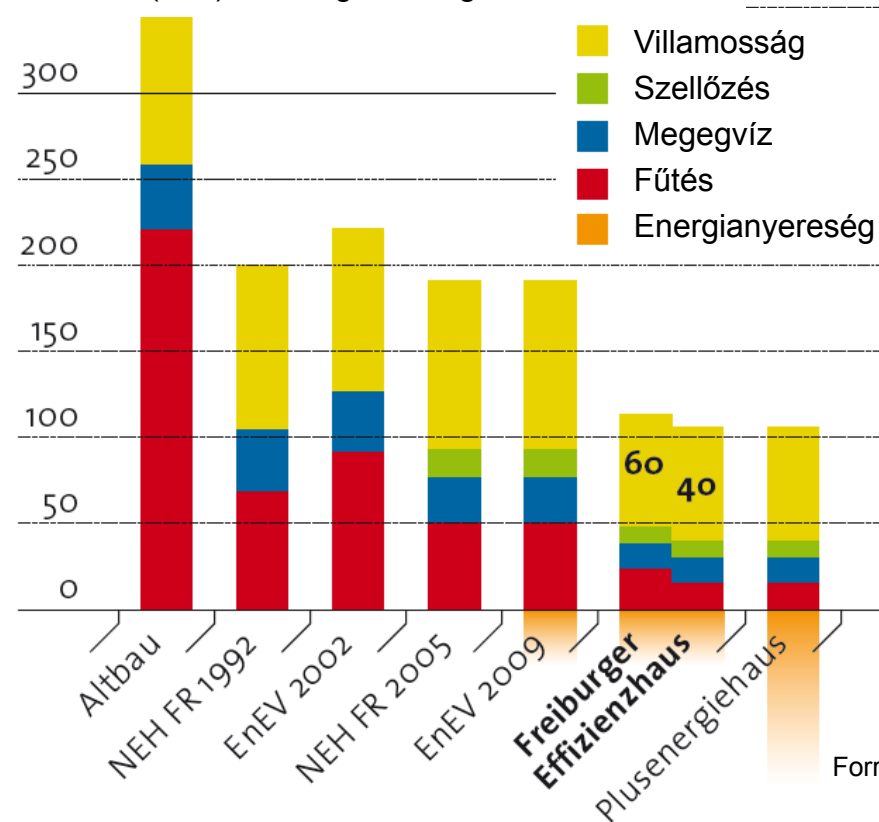
### 2.4. A városi fejlesztési terv.

Új energiaszabványok léptek életbe az új építésű házaknál.



Fotos: Innovation Academy

350 kWh/(m<sup>2</sup>a) elsődleges energiafelhasználás



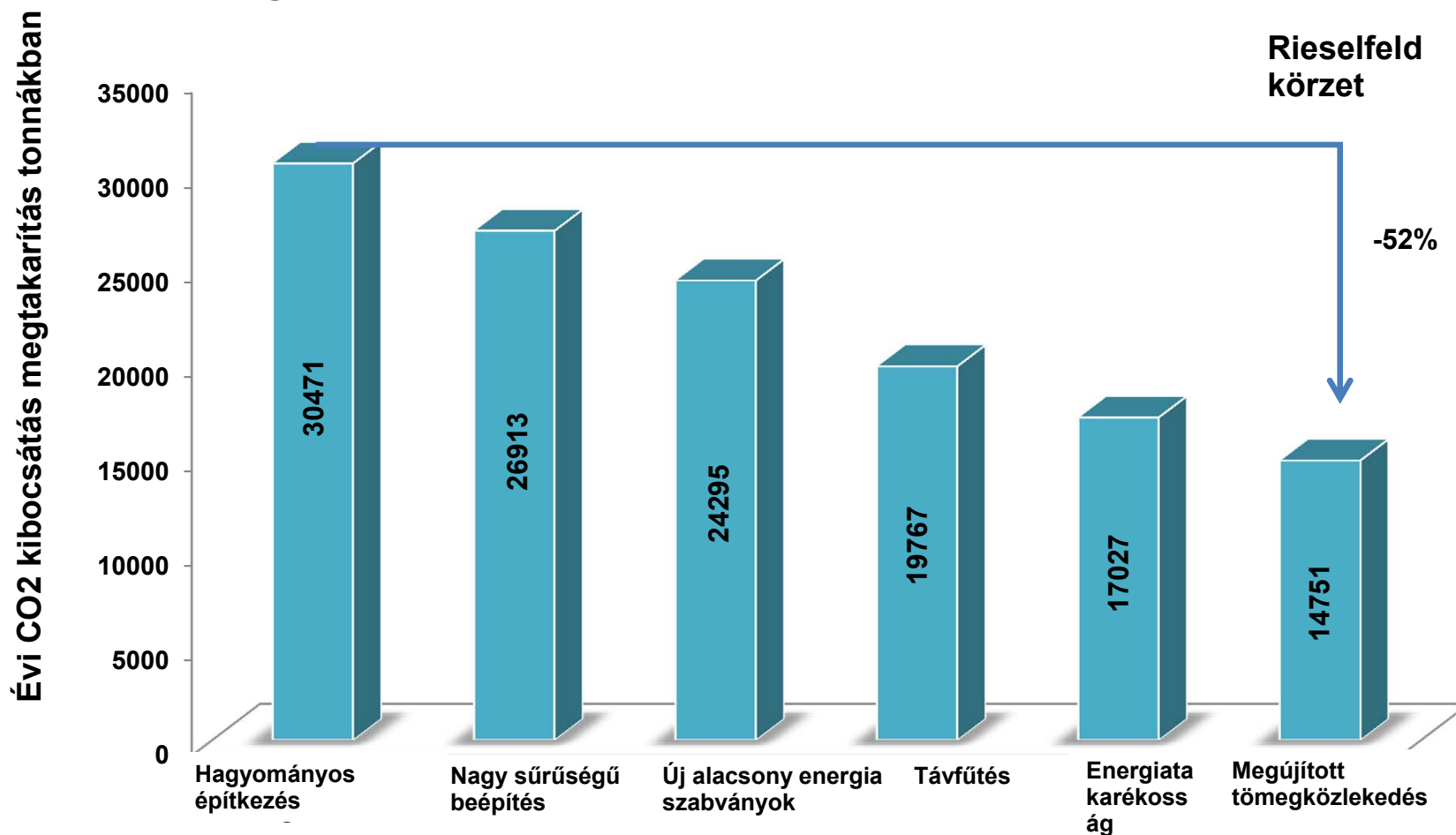
Forrás: Stadt Freiburg



## 2. Freiburg

### 2.4. A városi fejlesztési terv.

#### Freiburg-Rieselfeld – CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentés



Forrás: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Forrás: Stadt Freiburg



## 2. Freiburg

### 2.5. Közlekedés

#### A tömegközlekedés (VAG Freiburg) eredményei:

- 2010-ben kb. 74,4 millió utas utazott VAG villamossal és busszal. Ez átlagban napi 200,000 utast jelentett, aki megkímélte a környezetet a fölösleges kifutogógáz és zajterhetéstől! Ez egy elképesztő szám egy 215 ezer lakosú város méreteihez képest.
- A városi közlekedési hálózat fő ütőereit négy villamosvonal teszi ki, amelyeken a járművek 7,5 -perces gyakorisággal követik egymást. A villamosmenetrenddel optimálisan összehangolva járnak a buszok 26 vonalon, amelyek a legfontosabb csomópontokról a környező külső területekre szállítják az utasokat.

Forrás: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Source: VAG Freiburg 2011

## 2. Freiburg

### 2.5. Közlekedés

#### Helyi tömegközlekedés Freiburgban



#### Villamos pályák:

- 36,4 km vonalhálózat
- 83 jármű
- 7,5 perces követési idő napközben
- 70% -a az összes utasnak

#### Busz

- 274,3 km busz hálózat
- 73 busz
- 30% -a az összes utasnak



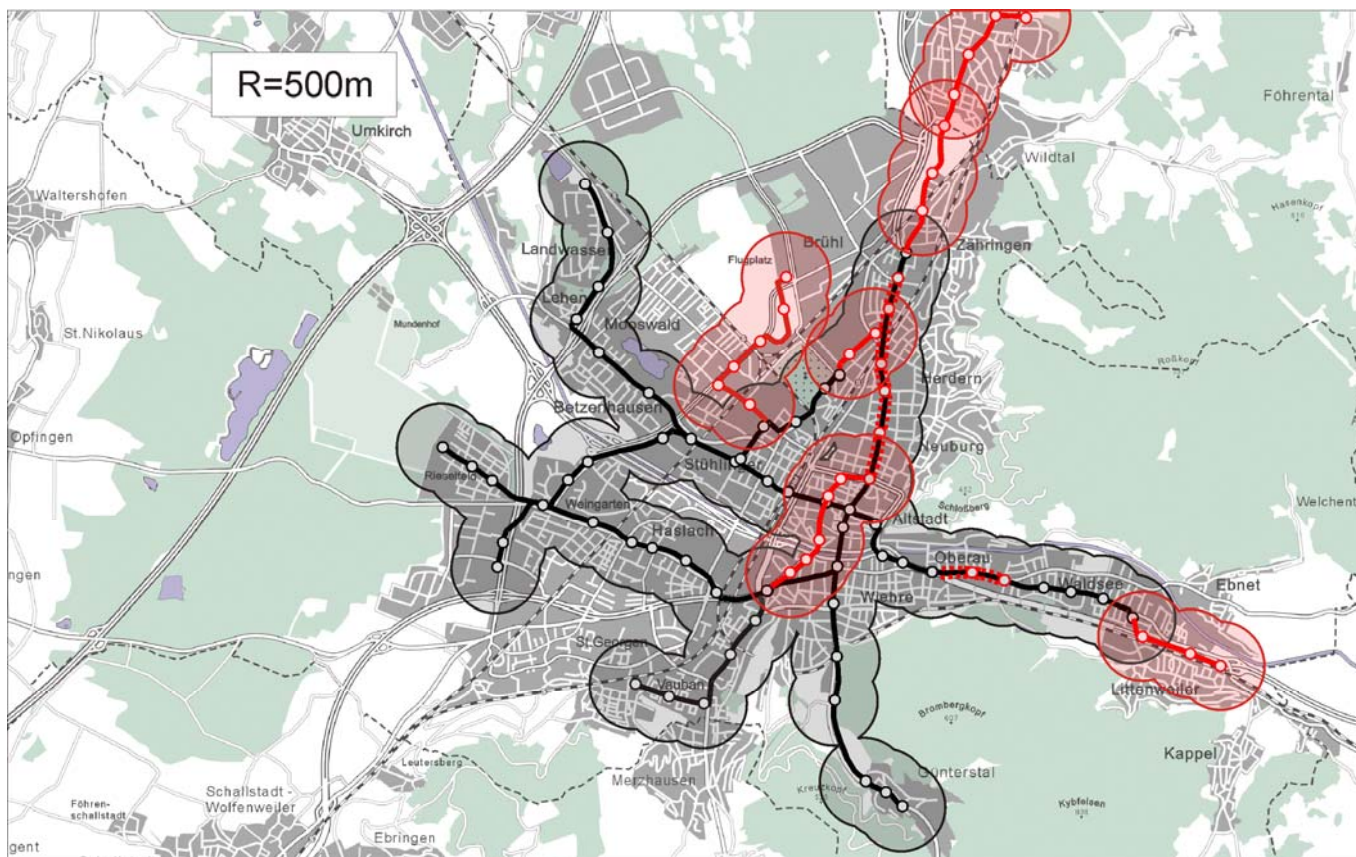
Source: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Source: VAG Freiburg 2011

## 2. Freiburg

### 2.5. Közlekedés

A tömegközlekedési hálózat kibővítése (pirossal) úgy, hogy a lakosok 500m-nél kevesebb gyaloglással el tudják érni a járatok megállóit.



Forrás: Stadt Freiburg

## 2. Freiburg

### 2.5. Mobility

#### **Egyéb eredmények, amelyek CO2-kibocsátás csökkentését célzó stratégia nyomán valósultak meg a közlekedésben:**

- Rieselfeld-ben, a javított tömegközlekedésnek köszönhetően a gépkocsiforgalom sűrűsége 28,5 szgk/lakos-ra csökkent, a Freiburgban mért átlag 35-tel szemben.
- Egy kb. 1000 kerékpár befogadására alkalmas bicziparkoló-ház épült a főpályaudvar mellett 1999-ben. Ez a kerékpáros+vonatközlekedés használatát könnyítő lehetőség.
- Ezenfelül a jól kiépített és kiterjedt városi és elővárosi kerékpárút-hálózat csökkenti az magánutó-használat igényét.

SForrás: Innovation Acedemy e.V., Freiburg



### 3. Porvoo – az energiahatékonyság és MER integrálása a várostervezésben

#### 3.1. Porvoo elhelyezkedése és a tervezett Skaftkär bővítés



#### Porvoo Skaftkär Finnország

- Terület 400 ha
- Népeségi célkitűzés:  
> 6000
- Főleg kis házak
- Kb. 1000 telek
- A városközponttól mért  
távolság 2,5-5 km

Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

# 3. Porvoo - integrált energia– és várostervezés

## 3.2. Az energiahatékonyság és MER integrálása a várostervezésben

### Célok:

1. A városi országos és nemzetközi kísérleti területe lehet az energiahatékony és megújuló energia-hasznosításon alapuló várostervezésnek;
2. Az energiahatékony várostervezéshez szükséges előírások.
3. **”Az élő laboratórium” területe**, ahol az állandóan fejlődő energiahatékonyság a cél, és
4. **A helyi közműépítés üzleti modellje** (Porvoo Energy), amely megfelel a jövőbeni alacsony energiaigényű építés kihívásainak.

Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

## 3. Porvoo - integrált energia– és várostervezés

### 3.2. Az energiahatékonyság és a MER integrálása a várostervezésben

#### Célok:

1. A városi országos és nemzetközi kísérleti területe lehet az energiahatékony és megújuló energia-hasznosításon alapuló várostervezésnek;
2. Az energiahatékony várostervezéshez szükséges előírások.
3. **”Az élő laboratórium” területe**, ahol az állandóan fejlődő energiahatékonyság a cél, és
4. **A helyi közműépítés üzleti modellje** (Porvoo Energy), amely megfelel a jövőbeni alacsony energiaigényű építés kihívásainak.

Source: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

## 3. Porvoo - integrált energia- és várostervezés

### 3.3. Energiaellátó- Porvoo Energy Ltd



Heat production:

- 92% from CHP that is 70% based on bio fuel (wood chips)

Other fuels:

- 28% natural gas
- 1% landfill bio gas
- 1% oil

The plan is to add solar collectors to the heating mix.

Source: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course



# 3. Porvoo - integrált energia- és várostervezés

## 3.4. Referencia eset 0+ - Üzlet, mint általában

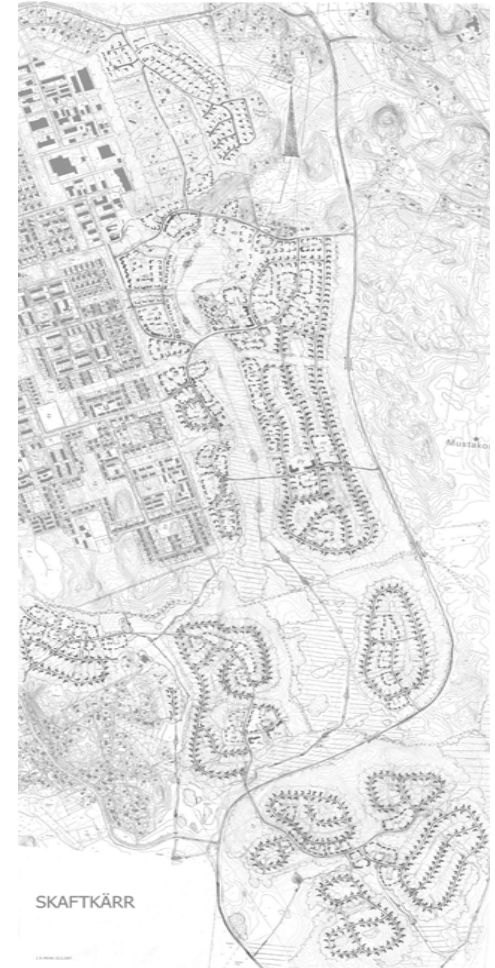
### Referencia példa:

Régi városerv 2007-ből

DE PASSZÍV (ALACSONY)  
ENERGIAIGÉNYŰ  
ÉPÜLETTERVEKKEK

### A REFERENCIA PÉLDA ENERGIAKÉPLETE:

Egy, a távfűtés, elektromos- és hőszivattyú működését egyesítő rendszer, amely tipikus Finnország gyéren beépített lakóterületein.



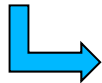
Source: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

## 3. Porvoo – Integrált energia- és várostervezés

### 3.5. Referencia eset 0<sup>+</sup>: Porvoo City energiafigyaszta és szénegyensúlya

A megvalósított kutatások alapján:

- Magánszemélygépkocsi: az energia 30%-a, de a kibocsátás 50% -a.
- Fűtés: az energia 27%-a, de a kibocsátás 19%-a
- Háztartási melegvíz: az energia 12%-a, de a kibocsátás 9%-a
- Elektromos áram: az energia 30%-a, de a kibocsátás 21%-a



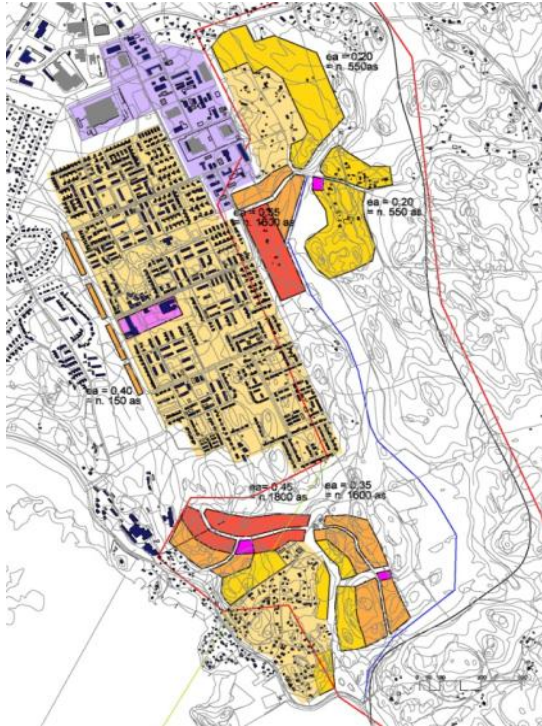
Összpontosítás három összetevőre:

- magán-személygépkocsik,
- fűtés
- villamosenergia

Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

# 3. Porvoo – integrált energia- és várostervezés

## 3.6. Tervezési lehetőség: M1

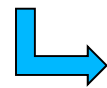


### Jellemzők:

Egy új sűrű beépítésű terület, amelyet lehetővé tesz a meglévő városi struktúra.

A passzív energiájú épületek rácsatlakoznak a távfűtésre.

Effektív tömegközlekedési és könnyű forgalmi útvonalak kiépítése a városközpont felé.



A referenciaesethez viszonyítva:

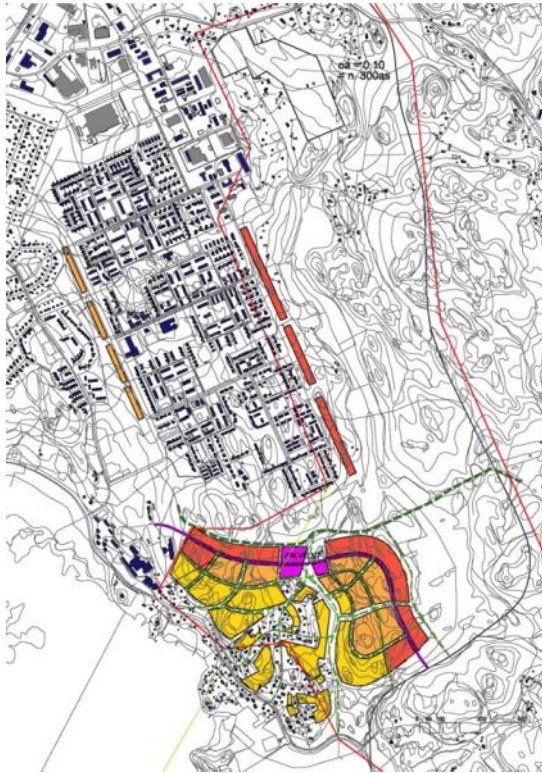
- Az elsődleges energia felhasználás 40%-al csökkent
- A CO<sub>2</sub> kibocsátás 34% alacsonyabb



Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

# 3. Porvoo – Integrált energia- és várostervezés

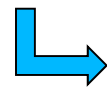
## 3.7. Tervezési lehetőség M2



### Jellemzők:

Effektív, kis épületekkel jellemezhető opció, ahol a hőenergia 50%-a távfűtésből ered, a másik 50%-a talajvíz- hőszivattyúk egyensúlyán.

Effektív tömegközlekedési és könnyű forgalmi útvonalak kiépítése a városközpont felé.



A referenciaesethez viszonyítva:

- Elsődleges energiafelhasználás 36% -kal csökkent
- A CO<sub>2</sub> kibocsátás 31%-kal alacsonyabb

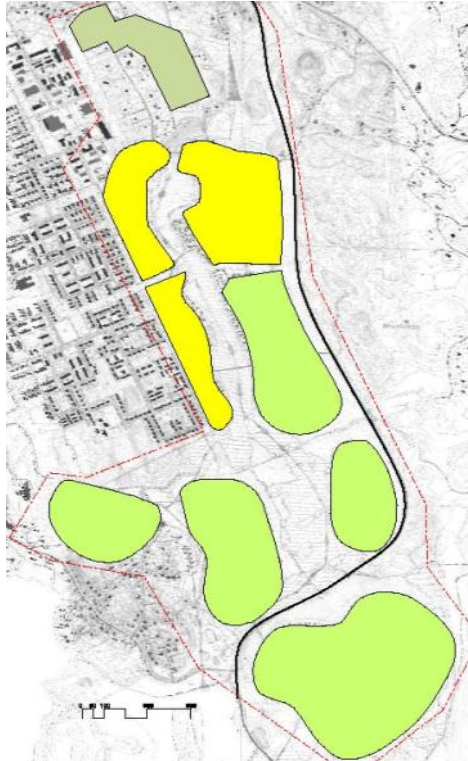


Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course



# 3. Porvoo - integrált energia- és várostervezés

## 3.8. Tervezési lehetőség M3

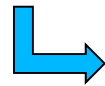


### Jellemzők:

Gyér területfelhasználási opció, ahol a hő és az energia az épületeken belül kerül előállításra 100%-ban megújuló forrásokra épülve.

Passzív házak.

A forgalom olyan megoldást nyer, mint a referenciaesetben, magánautókkal és kevés tömegközlekedéssel.



A referenciaesethez viszonyítva:

Az elsődleges energia felhasználás 67%-al csökkent

A CO2 kibocsátás 48% -kal alacsonyabb



Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

# 3. Porvoo - integrált energia- és várostervezés

## 3.9. Tervezési lehetőség M4



### Jellemzők:

A közösségi területhasználat opciója, amelyben a fő hangsúlyt a közlekedés igényének csökkentése kapja a munkahelyek és a szolgáltatások helyben való elhelyezése által.

Effektív tömegközlekedési és könnyű forgalmi útvonalak kiépítése a városközpont felé.

Passzív házak, amelyeket 100%-ban szolár energiatermelés szolgál ki. Ez a terület fogja a szolár energiát szolgáltatni Porvoo minden lakosának.

↳ A referenciaesethez viszonyítva:

Az elsődleges energia felhasználás 45%-kal csökkent

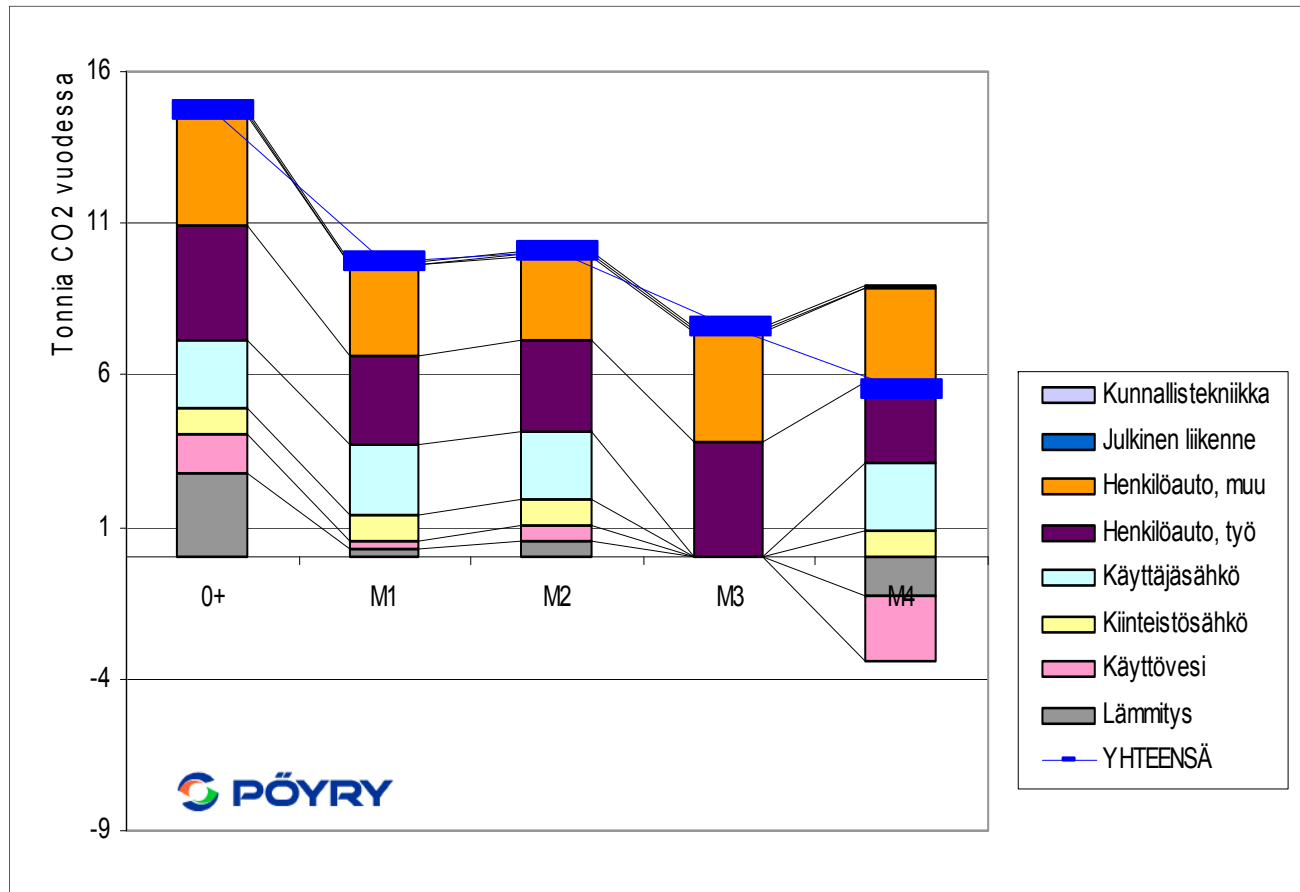
A CO2 kibocsátás 62% -kal alacsonyabb



Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

# 3. Porvoo - integrált energia- és várostervezés

## 3.10. A felsorolt lehetőség szénegyensúlyának összehasonlítása



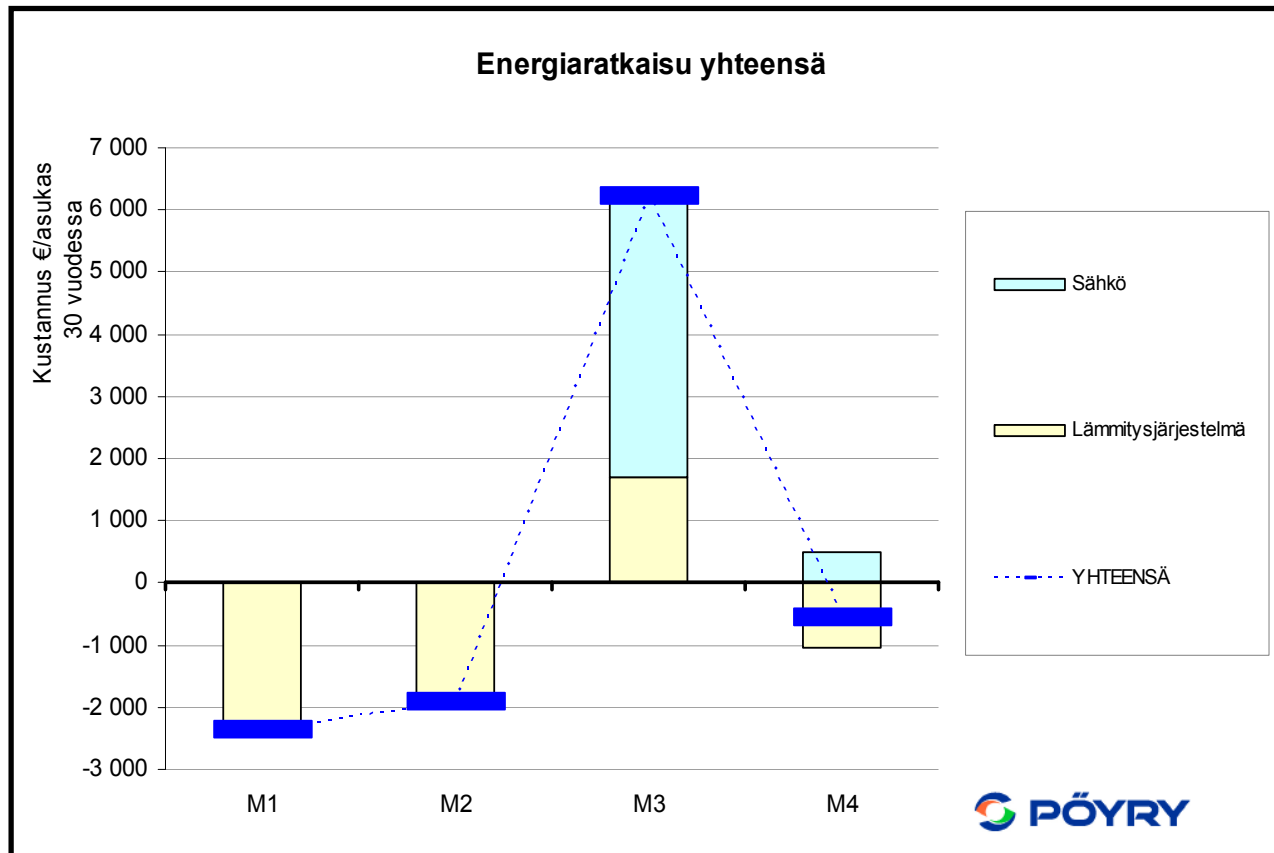
Mind a négy lehetőség alacsonyabb széndioxid-kibocsátást eredményez, mint a referencia eset

- Infrastruktúra technológia
- Tömegközlekedés
- Magánautók, egyéb
- Munka célú gépkocsihasználat
- Elektromosság használat
- A középületek áramellátása
- Háztartási melegvíz
- Fűtés
- Összes felhasználás

Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

### 3. Porvoo - integrált energia- és várostervezés

#### 3.11. A különböző lehetőségek egy lakosra számított költségei (euroban) 30évre



Az M1, M2 és M4 opcióban költségmegtakarítást érünk el, azonban az M3 terv jelentős költségtöbblettel jár.

Villamos áram

Fűtés

Összes

A táblázat a 0+ referenciaesettel összehasonlított költségeket tartalmazza.

Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

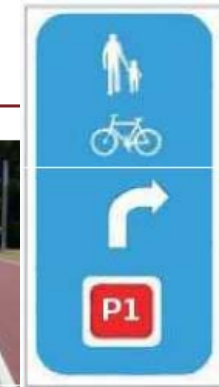


# 3. Porvoo - integrált energia- és várostervezés

## 3.12. Következtetések

- Az alacsony energiahatékonyságnak ára van;
- A széndioxid-lábnyom is pénzbe kerül;
- A széndioxid-lábnyom méretének csökkentése a megélhetési költségek csökkenését vonhatja maga után;
- Az energiahatékony várostervezés költségei magasabbak lehetnek (tanácsadás, megbeszélések), azonban csökkenthetik a kivitelezés költségeit (rövidebb közművezetékek, léptékből eredő előnyök, stb.);
- A várostervezési opciókat (lehetőségeket) meg kell ismertetni a döntéshozókkal számszerű adatok ismeretében: nem csak a beruházási költségek tekintetében, hanem a későbbi energiatakarékosági és kibocsátási tényezők számszerűsített adataival együtt minden egyes lehetőség esetében.

PIKAPYÖRÄTIE



Forrás: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

# Az UP-RES Konzorcium

Kontakt intézmény ehhez a modulhoz: **Aalto University**



- **Finnország: Aalto University School of science and technology** [www.aalto.fi](http://www.aalto.fi)



- **Spanyolország: SaAS Sabaté associats Arquitectura i Sostenibilitat** [www.saas.cat](http://www.saas.cat)



- **Egyesült Királyság: BRE Building Research Establishment Ltd.** [www.bre.co.uk](http://www.bre.co.uk)



- **Németország:**



**AGFW - German Association for Heating, Cooling, CHP**  
[www.agfw.de](http://www.agfw.de)



**Universität Augsburg**  
[www.uni-augsburg.de](http://www.uni-augsburg.de)

**Technische Universität München**  
[www.tum.de](http://www.tum.de)



- **Magyarország: University Debrecen**  
[www.unideb.hu](http://www.unideb.hu)