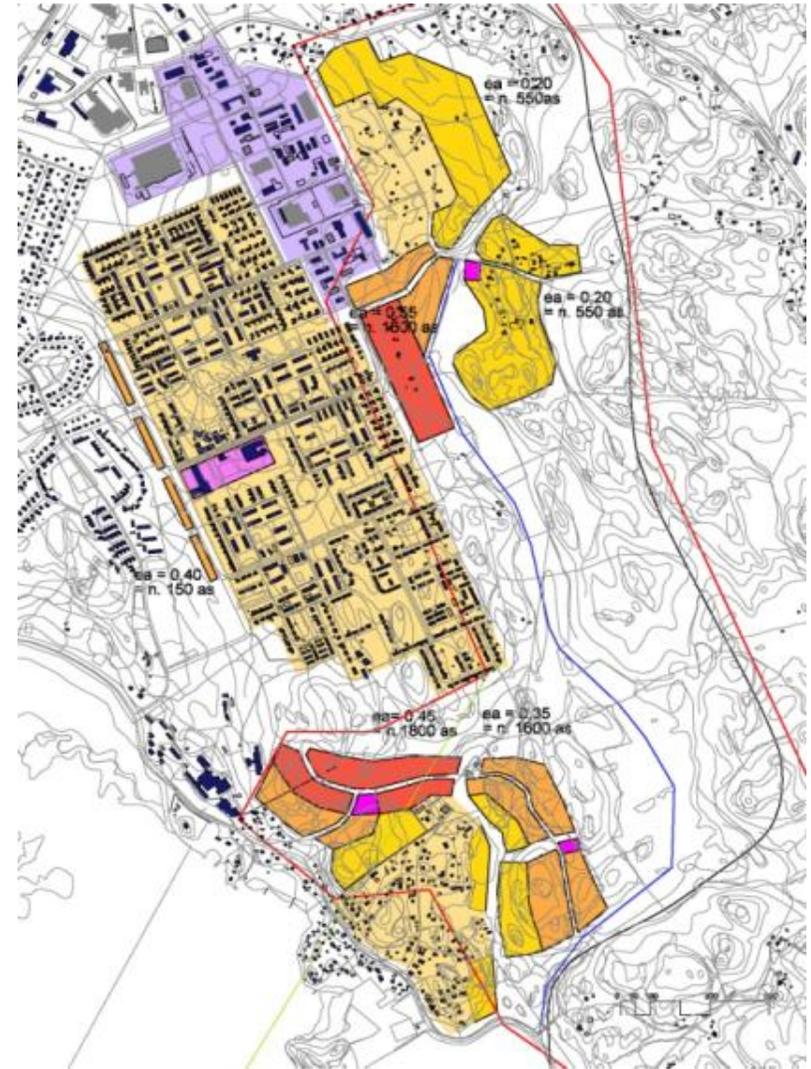


# M3

## Strategie per la riduzione della domanda di Energia: Pianificazione Urbana



# Indice

1. // Introduzione
  - 1.1. Integrazione dell'efficienza energetica (EE) e delle fonti di energia rinnovabile (RES) nella pianificazione urbana
2. // Caso di Friburgo – Integrando l'energia nella pianificazione urbana
  - 2.1. Dati sulla città
  - 2.2. Le fonti di energia rinnovabile (RES) integrate nella pianificazione urbana
  - 2.3. Strategia di riduzione delle emissioni di CO2
  - 2.4. Pianificazione dello sviluppo locale
  - 2.5. Mobilità
3. // Caso di Porvoo – Integrando l'energia nella pianificazione urbana
  - 3.1. Localizzazione di Porvoo e dell'espansione pianificata di Skaftkärr
  - 3.2. Integrazione dell'efficienza energetica (EE) e delle fonti di energia rinnovabile (RES) nella pianificazione urbana
  - 3.3. Fornitore di energia – Porvoo Energy Ltd
  - 3.4- -5. Caso di riferimento
  - 3.6- -9 . Opzioni di pianificazione 1,2,3 e 4
  - 3.10. Opzioni del consumo di energia
  - 3.11. I costi delle opzioni
  - 3.12. Conclusioni

# 1. Introduzione

## 1.1. Integrazione dell'efficienza energetica (EE) e delle fonti di energia rinnovabile (RES) nella pianificazione urbana

- L'integrazione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili di energia (RES) nella pianificazione urbana ridurrà il consumo primario di energia e le emissioni di gas serra, ma talvolta anche i costi di costruzione e gestione delle infrastrutture pubbliche
- Le Amministrazioni locali trarrebbero un vantaggio economico per i costi ridotti di investimento dei pubblici servizi
- Fabbisogno ridotto di energia ed emissioni più basse insieme ad i costi più contenuti dei pubblici servizi migliorerebbero l'attrattività del Comune

### Come è possibile?

Dimostriamo i vantaggi del nuovo approccio integrato dell'efficienza energetica e delle fonti di energia rinnovabili (RES) nella pianificazione urbana attraverso due esempi: Friburgo in Germania e Porvoo in Finlandia.

## 2. Caso di Friburgo

### 2.1. Dati sulla città

#### Friburgo in cifre



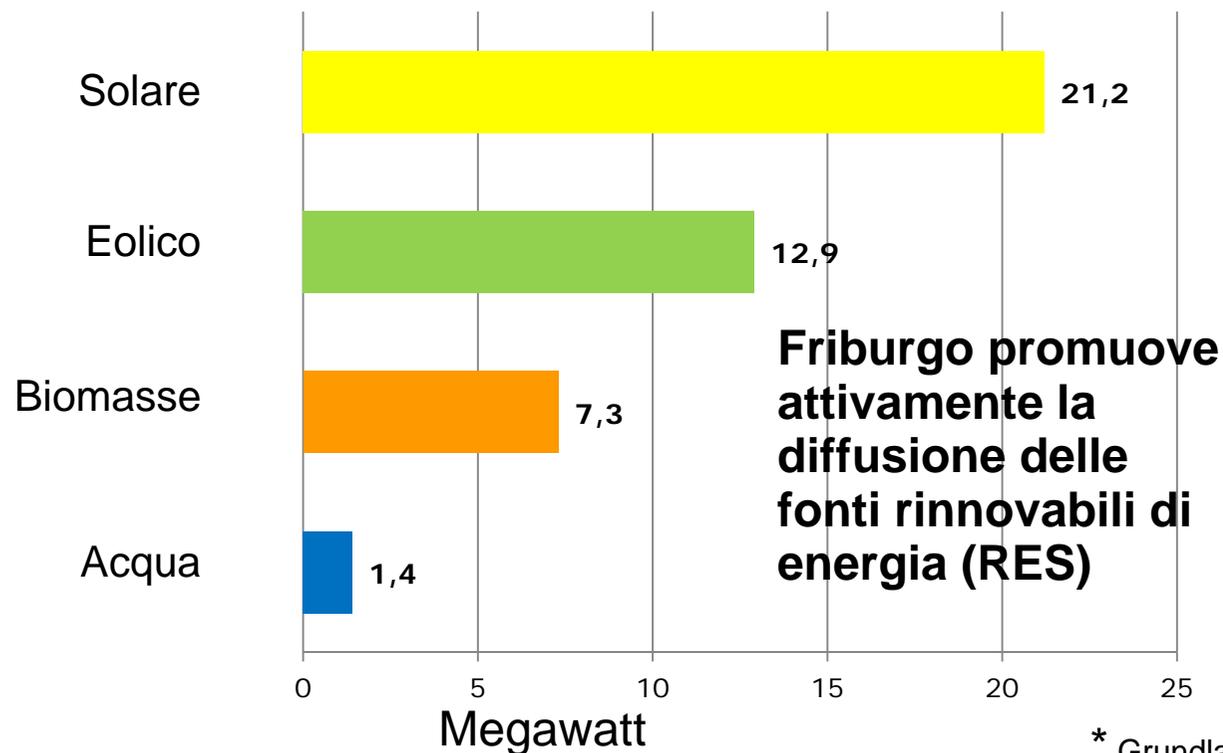
**Friburgo è situata nel sud della Germania, vicino i confini con la Francia e la Svizzera**

Source: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

## 2. Caso di Friburgo

### 2.2. Le fonti rinnovabili di energia (RES) nella pianificazione urbana

#### Elettricità da fonti rinnovabili (2011)



\* Grundlage: 5 Windräder auf Freiburger Gemarkung

Source: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Source: Stadt Freiburg

## 2. Caso di Friburgo

### 2.3. Strategia di riduzione della CO2

**La strategia di riduzione della CO2** comprende 63 misure inerenti i seguenti campi:

1. Pianificazione dello sviluppo locale: l'ottimizzazione solare nelle aree di sviluppo attraverso la disposizione e l'orientamento degli edifici, evitando ombre, orientando/inclinando dei tetti ed anche l'introduzione di nuovi standards di efficienza energetica (EE) nel campo dell'edilizia
2. Edifici ed attrezzature comunali: progetti pilota di efficienza energetica (EE) e dei pannelli solari sui tetti degli edifici pubblici, modernizzazione degli edifici per adeguarsi agli standards delle "case passive" (passive houses)
3. Mobilità: estensione della rete di trasporto pubblico che riguardi tutti i cittadini e con una distanza a piedi non superiore ai 500metri
4. Organizzazione e comunicazione interna: mostre di edifici a basso consumo di energia e ristrutturazione
5. Forniture: sviluppo dei distretti di calore e della cogenerazione (CHP) su micro-scala

Nelle slides seguenti alcuni esempi relativi ai punti 1 "Pianificazione dello sviluppo locale" e 3 "Mobilità"

Source: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

## 2. Caso di Friburgo

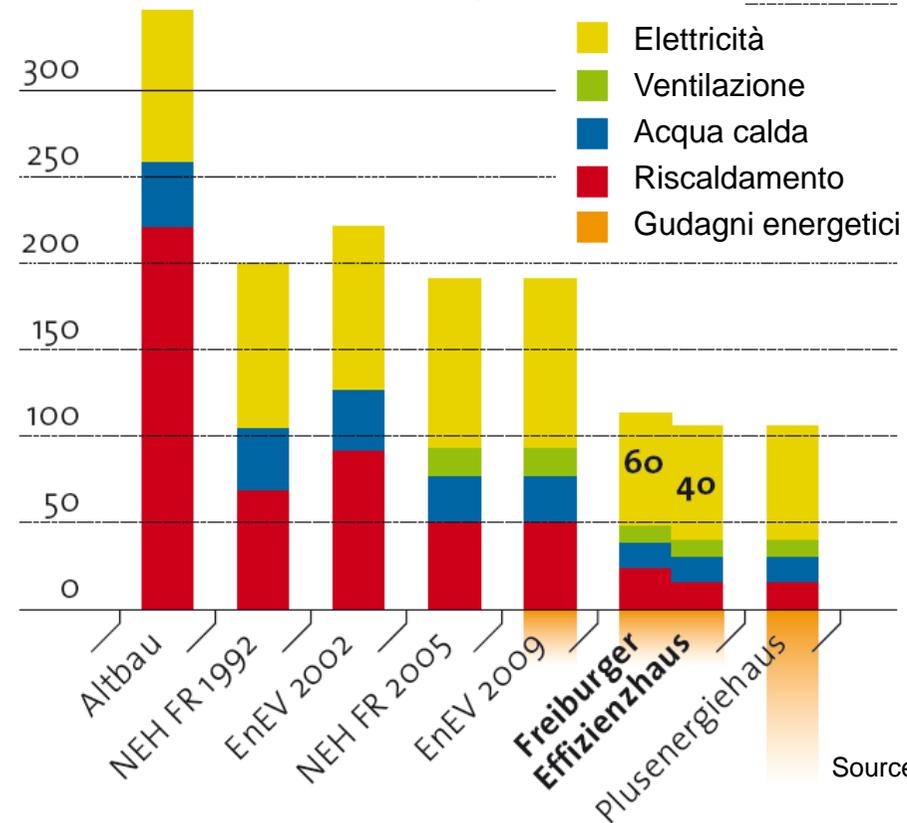
### 2.4. Pianificazione dello sviluppo locale

Nuovi standards energetici sono stati elaborati per i futuri edifici:



Fotos: Innovation Academy

350 kWh/(m<sup>2</sup>a) consumo di energia primaria

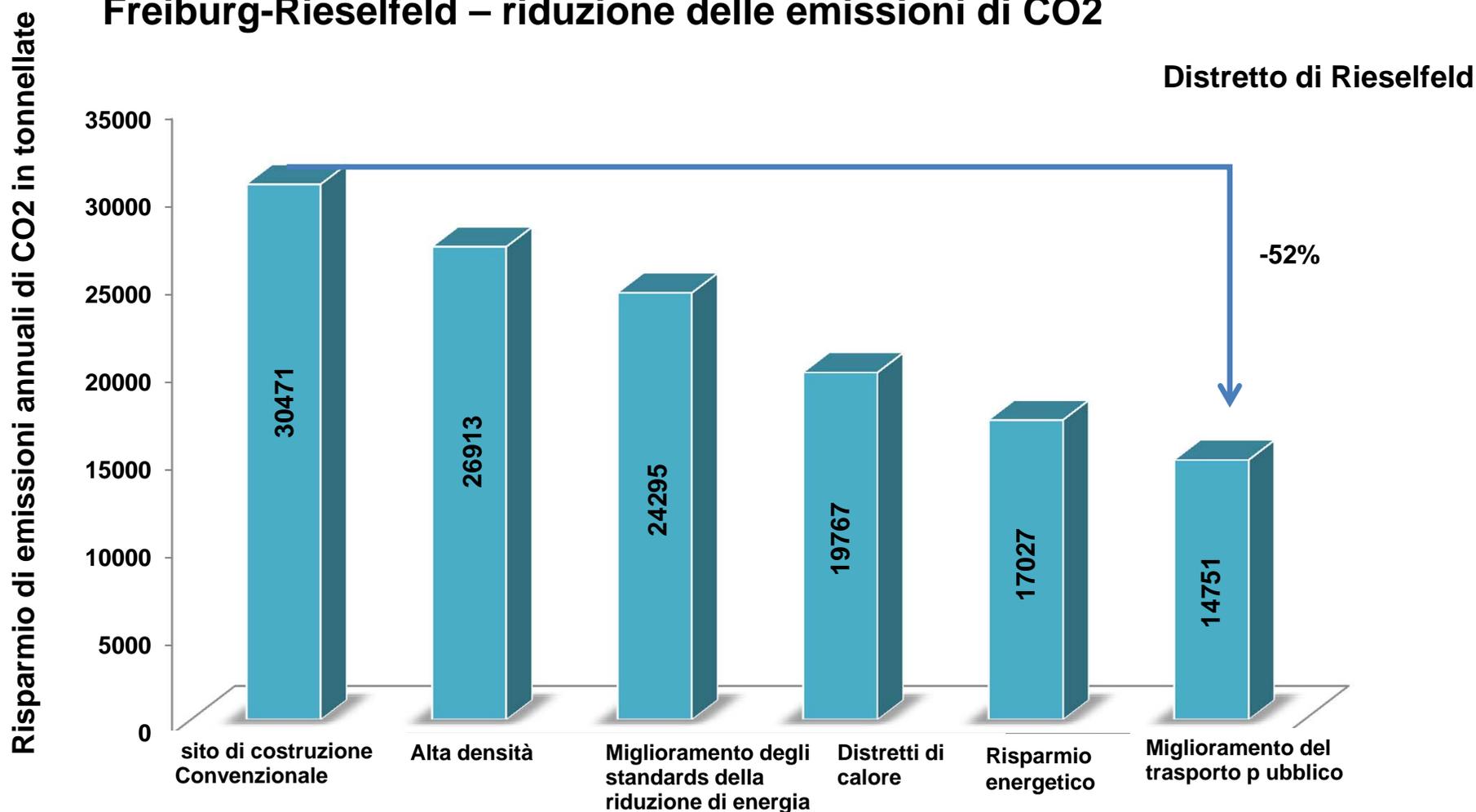


Source: Stadt Freiburg

## 2. Caso di Friburgo

### 2.4. Pianificazione dello sviluppo locale

#### Freiburg-Rieselfeld – riduzione delle emissioni di CO2



Source: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Source: Stadt Freiburg

## 2. Caso di Friburgo

### 2.5. Mobilità

#### **Risultati del trasporto pubblico (VAG Freiburg) :**

- Nel 2010 circa 74,4 milioni di passeggeri hanno viaggiato con i tram ed i bus della società di trasporto pubblico (VAG). In media, circa 200,000 passeggeri al giorno che hanno risparmiato all'ambiente emissioni di gas incombusti e rumore del traffico! Questo è un numero stupefacente per una città con una popolazione di 215,000 abitanti.
- L'ossatura della rete si basa su quattro linee di tram con una frequenza di servizio ogni sette minuti e mezzo. Tale rete di tram è ottimamente integrata con 26 linee di bus che trasportano i passeggeri dai principali punti di interscambio verso le aree periferiche.

Source: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Source: VAG Freiburg 2011

## 2. Caso di Friburgo

### 2.5. Mobilità

#### Il trasporto pubblico locale a Friburgo



#### Bus

- 274,3 km di estensione della rete
- 73 buses
- 30% di tutti i passeggeri

#### Rete tranviaria

- 36,4 km di estensione della rete
- 83 veicoli
- 7,5 minuti di intervallo di frequenza durante il giorno
- 70% di tutti i passeggeri



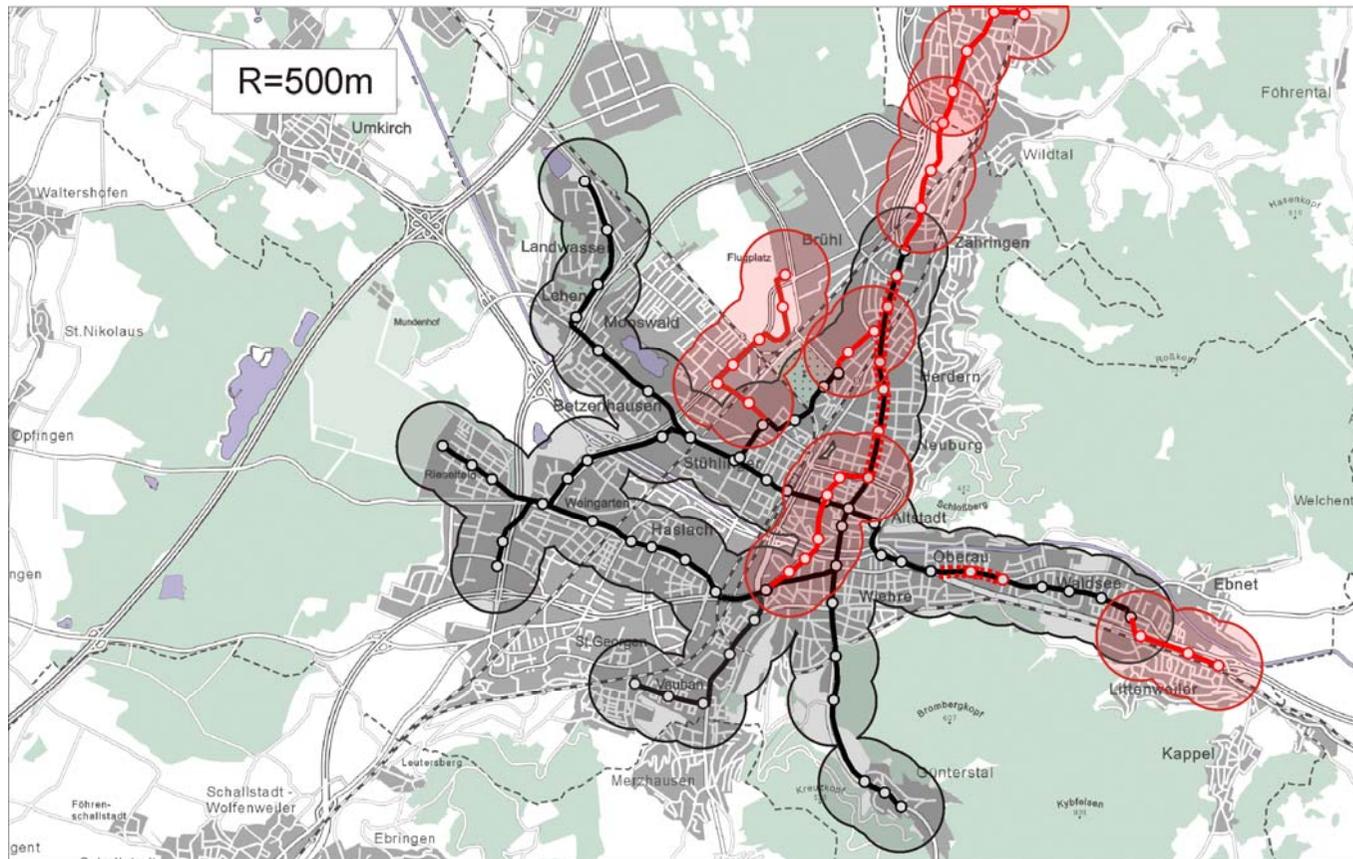
Source: Innovation Acedemy e.V., Freiburg

Source: VAG Freiburg 2011

## 2. Caso di Friburgo

### 2.5. Mobilità

Estensione della rete di trasporto pubblico (in rosso) che può essere raggiunta dagli abitanti percorrendo una distanza di 500 m a piedi



Source: Stadt Freiburg

## 2. Caso di Friburgo

### 2.5. Mobilità

#### **Altri risultati della strategia di riduzione di CO2 per la mobilità:**

- A Rieselfeld, grazie al miglioramento del trasporto pubblico, la densità veicolare è scesa a 28,5 auto/abitante paragonata alla media di 35 di Friburgo.
- Un parcheggio per circa 1000 biciclette è stato costruito nei pressi della stazione centrale già nel 1999. Esso è di uso abituale per integrare il trasporto ferroviario con l'utilizzo della bicicletta.
- Inoltre, un sistema cittadino di biciclette e di estese piste ciclabili riducono il bisogno di auto private.

Source: Innovation Academy e.V., Freiburg

### 3. Caso di Porvoo – Integrare l’energia nella pianificazione urbana

#### 3.1. Localizzazione di Porvoo e dell’espansione pianificata di Skaftkär



#### Porvoo Skaftkär Caso in Finlandia

- Estensione di 400 ha
- Obiettivo previsto per il numero di residenti:  
    > 6000
- Principalmente piccole abitazioni
- Circa 1000 lotti
- Distanza dal centro città 2,5-5 km

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

## 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

### 3.2. Integrazione dell'efficienza energetica (EE) e delle fonti di energia rinnovabile (RES) nella pianificazione urbana

#### Obiettivi

1. Un'area urbana che può essere usata come area pilota sia nazionale che internazionale di efficienza energetica integrata nella pianificazione urbana;
2. **Indirizzi di efficienza energetica** integrati nella pianificazione urbana;
3. **L'area "Living Lab"**, dove l'efficienza energetica costantemente migliorata dovrà essere raggiunta; e
4. **I piani riferiti all'energia dei servizi pubblici** (Porvoo Energy) che rispondono alle sfide dei nuovi edifici a bassa energia.

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

## 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

### 3.3. Fornitore di energia– Porvoo Energy Ltd



Produzione di calore:

- 92% dalla cogenerazione (CHP) di cui il 70% basato sui bio combustibili (legno)

Altri combustibili:

- 28% gas naturale
- 1% biogas da rifiuti
- 1% petrolio

Il progetto è di aggiungere i collettori solari all'attuale produzione di riscaldamento.

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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

## 3.4. Caso di riferimento 0+ - Piano del 2007

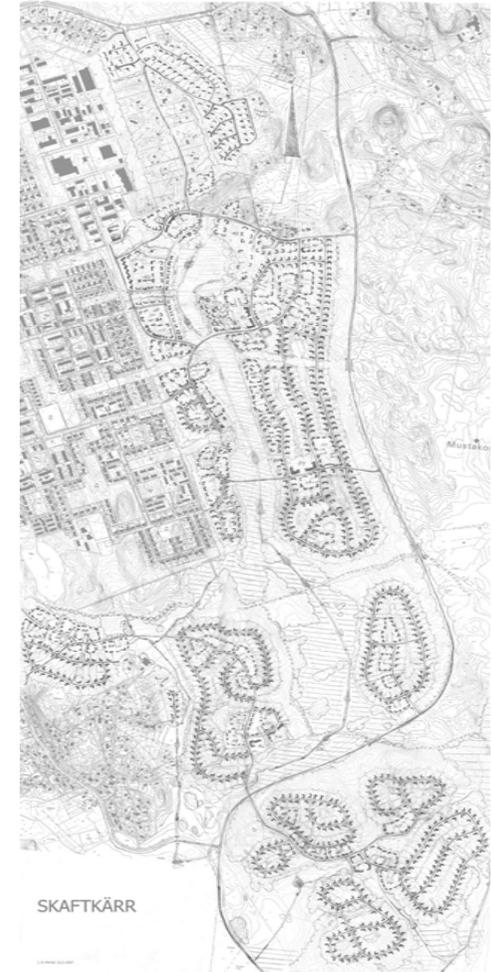
### Caso di riferimento:

vecchio Piano della città dal 2007

Ma con edifici ad energia passiva

### Energia nel caso di riferimento :

Un mix di teleriscaldamento (DH), riscaldamento elettrico e con pompa di calore come è tipico in Finlandia nei distretti disaggregati di abitazioni unifamiliari



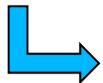
Source: 11.2.2011, Mr. Eero Löytönen, City Architect of Porvoo, Finland at the UP-RES Training Course

## 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

### 3.5. Caso di riferimento 0+: Consumo di energia e bilancio dei consumi energetici (carbon balance) nella città di Porvoo

Risultati della ricerca svolta:

- Veicoli privati: 30% di energia ma 50% di emissioni
- Riscaldamento: 27% di energia ma 19% di emissioni
- Acqua calda domestica: 12% di energia ma 9% di emissioni
- Elettricità: 30% di energia ma 21% di emissioni



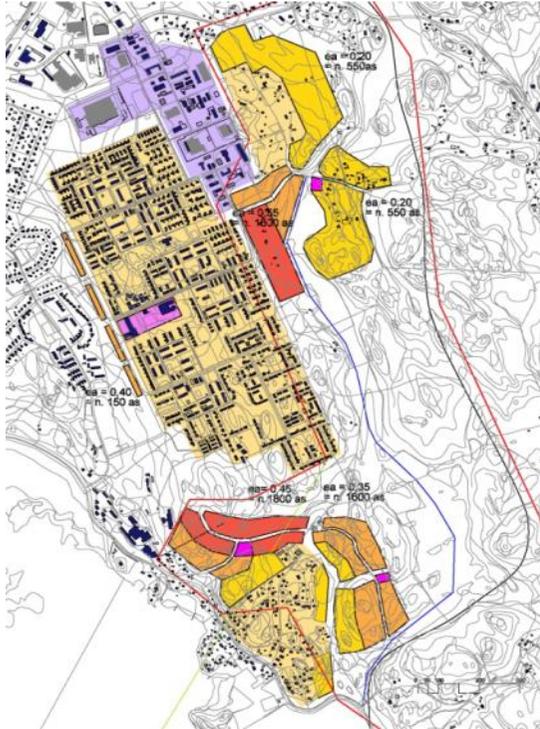
Particolare attenzione a tre componenti:

- Veicoli privati,
- riscaldamento
- elettricità

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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

## 3.6. Opzione di pianificazione M1

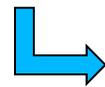


### Caratteristiche:

Una nuova area con elevata densità sostenuta da una struttura urbana esistente.

Gli edifici passivi sono connessi al teleriscaldamento (DH)

Vengono create efficienti strade per il trasporto e per il traffico leggero per raggiungere l'area centrale urbana.



Confronto col caso di riferimento:

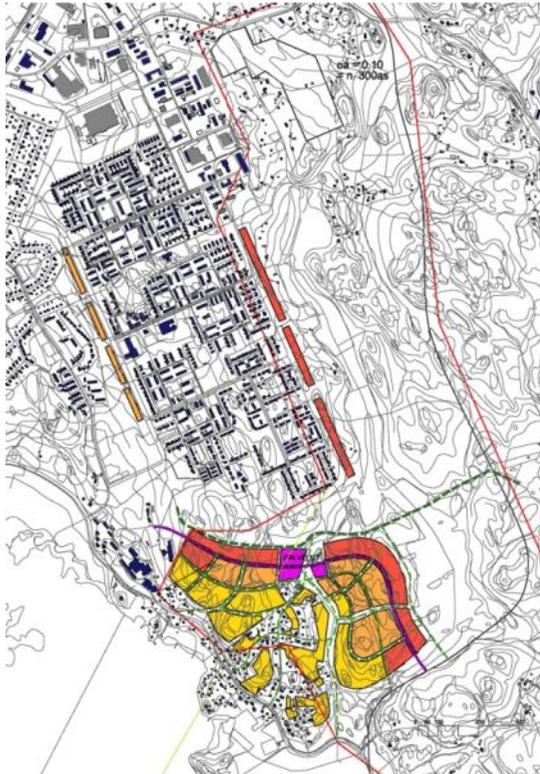
- consumo di energia primaria più basso del 40%
- emissioni di CO<sub>2</sub> più basse del 34%



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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

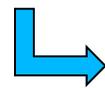
## 3.7 Opzione di pianificazione M2



### Caratteristiche:

Un'efficiente opzione caratterizzata dalla realizzazione di piccole abitazioni dove il 50% del riscaldamento si basa sul teleriscaldamento (DH) e l'altro 50% da pompe alimentate da acqua geotermica.

Vengono create efficienti strade per il trasporto e per il traffico leggero per raggiungere l'area centrale urbana



Confronto col caso di riferimento :

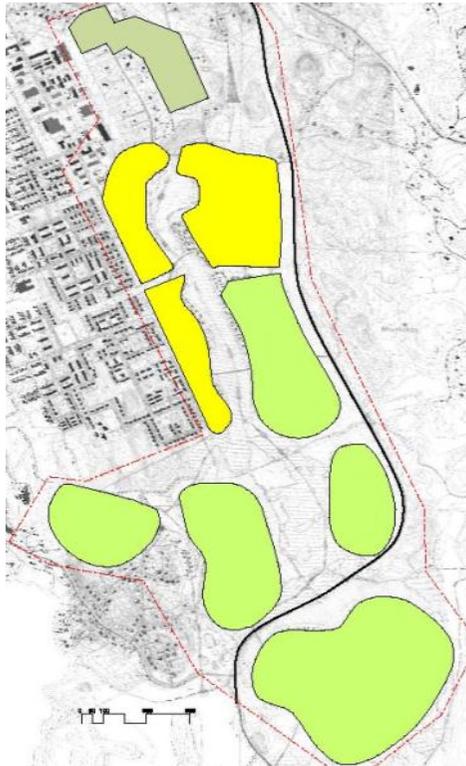
- consumo di energia primaria più basso del 36%
- emissioni di CO2 più basse del 31%



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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

## 3.8. Opzione di pianificazione M3

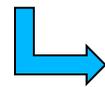


### Caratteristiche:

Un'opzione di uso di aree non attigue dove il riscaldamento e l'energia sono prodotte all'interno degli edifici per il 100% da fonti di energia rinnovabile (RES).

Case ad energia passiva.

Il traffico come nel caso di riferimento è basato principalmente sui veicoli privati e sul trasporto pubblico a breve percorrenza.



Confronto col caso di riferimento :

- consumo di energia primaria più basso del 67%
- emissioni di CO2 più basse del 48%



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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

## 3.9. Opzione di pianificazione M4

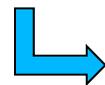


### Caratteristiche:

Un'opzione di sviluppo urbano compatto dove l'attenzione è incentrata sulla riduzione del bisogno di trasporto e sulla localizzazione dei luoghi di lavoro e dei servizi all'interno dell'area.

Vengono create efficienti strade per il trasporto e per il traffico leggero per raggiungere l'area centrale urbana

Case ad energia passiva alimentate al 100% da energia solare. L'area fornirà il riscaldamento solare a tutti i cittadini di Porvoo.



Confronto col caso di riferimento :

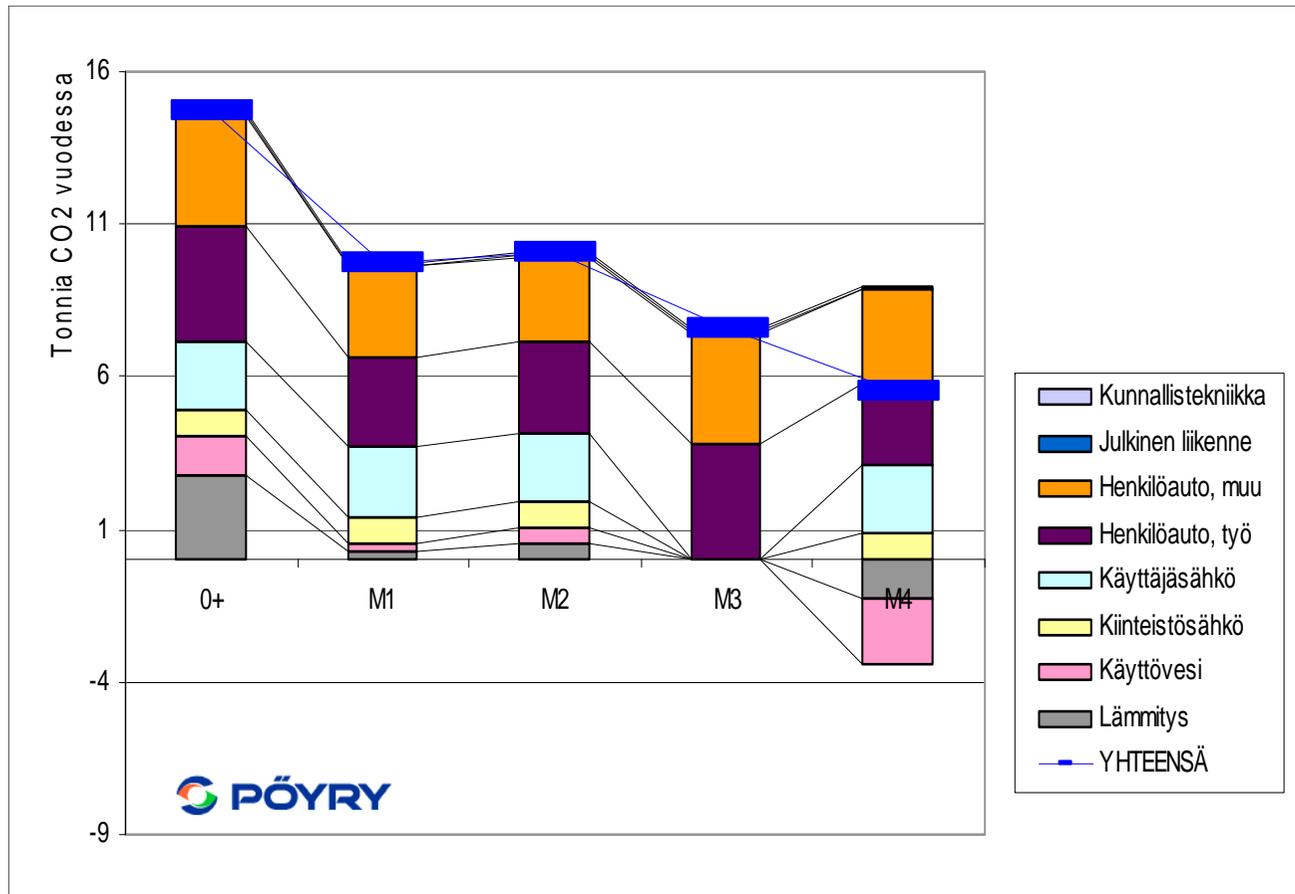
- consumo di energia primaria più basso del 45%
- emissioni di CO2 più basse del 62%



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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

## 3.10. Bilancio del consumo di energia (Carbon Balance) delle opzioni



Tutte le 4 opzioni determinano minori emissioni rispetto al caso di riferimento.

tecnologia ad infrarossi (riscaldamento ad infrarossi)

Trasporto pubblico

Auto private, altro

Auto private, per il lavoro

Apparecchiature elettriche

Elettricità dagli spazi comuni degli edifici

Riscaldamento dell'acqua sanitaria

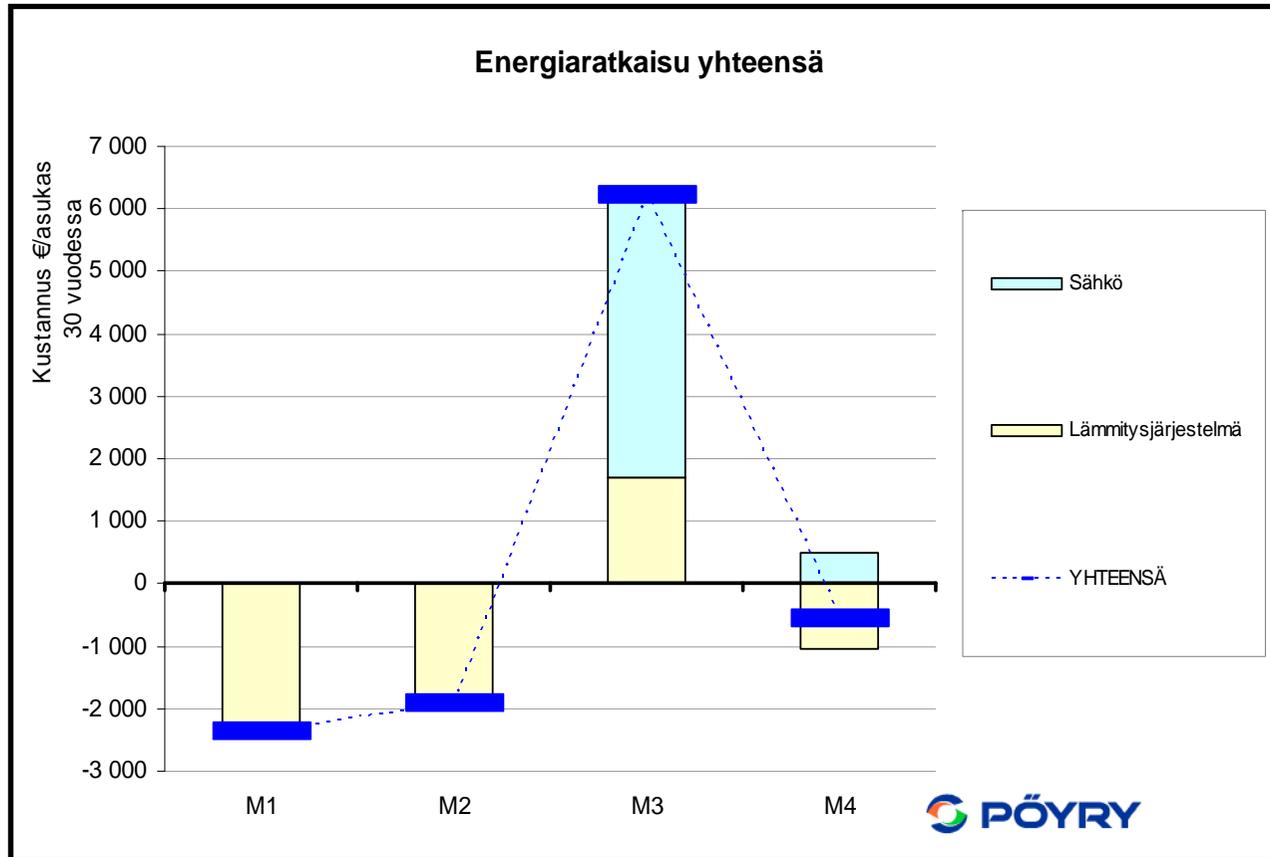
Riscaldamento domestico

Totale

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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

## 3.11. I costi delle operazioni in € per Residente in un periodo di 30 anni



Il risparmio dei costi ottenuti nelle opzioni 1,2 e 4 ad eccezione dell'opzione 3 caratterizzata da costi elevati

Elettricità

Riscaldamento

Totale

Nella tabella i costi vengono presentati i costi addizionali confrontati con l'opzione di riferimento 0+

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

# 3. Caso di Porvoo – Integrare l'energia nella pianificazione urbana

## 3.12. Conclusioni

- L'efficienza energetica ha un suo costo;
- Anche l'impronta emissiva ha dei costi;
- La riduzione dell'impronta emissiva può comportare minori costi di vita;
- La pianificazione urbana integrata con l'efficienza energetica ha un costo maggiore (consultazioni, meetings, etc.) ma può ridurre i costi di implementazione (gasdotti più brevi, vantaggi nell'economia di scala, etc.);
- Le opzioni del piano urbano devono essere comunicate ai decisori politici in termini quantitativi: non solo i costi di investimento ma anche il consumo di energia e le emissioni per ogni opzione.



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

# The UP-RES Consortium

Per questo modulo contatta le istituzioni : **Aalto University**



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



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



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



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



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



**TUM - Technische Universität München** <http://portal.mytum.de>



- **Hungary : UD University Debrecen**  
[www.unideb.hu/portal/en](http://www.unideb.hu/portal/en)