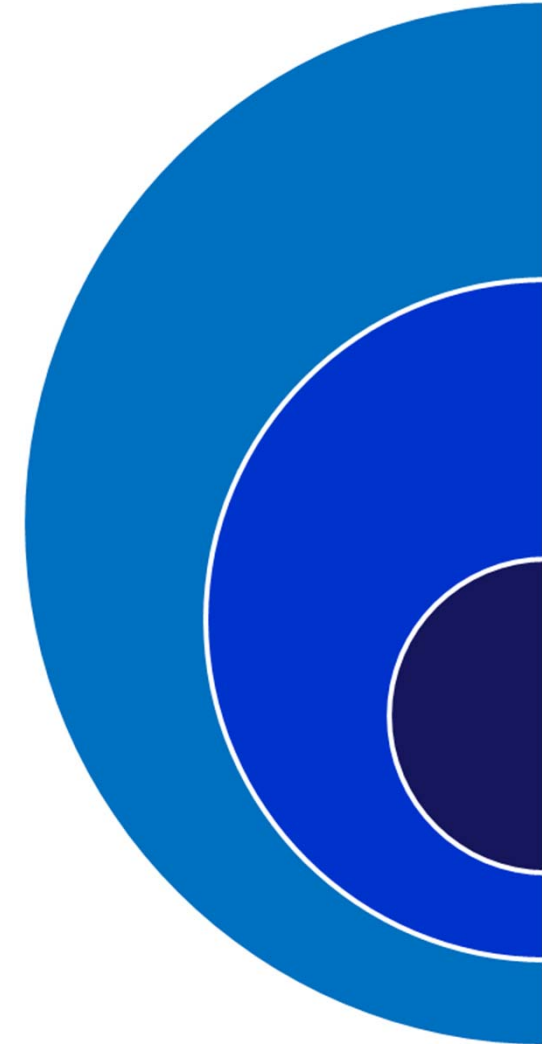


---

# M7

**Mărimea corectă  
pentru fiecare  
concept energetic**



# Cuprins

---

1. // Motivația
  - 1.1. Energia reprezintă mai mult decât electricitate
  - 1.2. De ce un concept energetic?
2. // Procedeu
  - 2.1. De ce este importantă mărimea
  - 2.2. Concepte de energie în trei pași
3. // Date
  - 3.1. Infrastructura, cererea și oferta
  - 3.2. Identificarea potențialului (reducere , eficiență)
4. // Concept
  - 4.1. Potențial cuantificabil (reducere, eficiență)
  - 4.2. Distribuția energiei (rețeaua de gaz, rețeaua de termoficare)
  - 4.3. Generarea hărții cererii
5. // Implementare
  - 5.1. Evaluare și măsurare
  - 5.2. Participație publică și implicarea părților interesate
  - 5.3. Concluzie

Ce este bun pentru?

# MOTIVAȚIE



# 1. Motivația

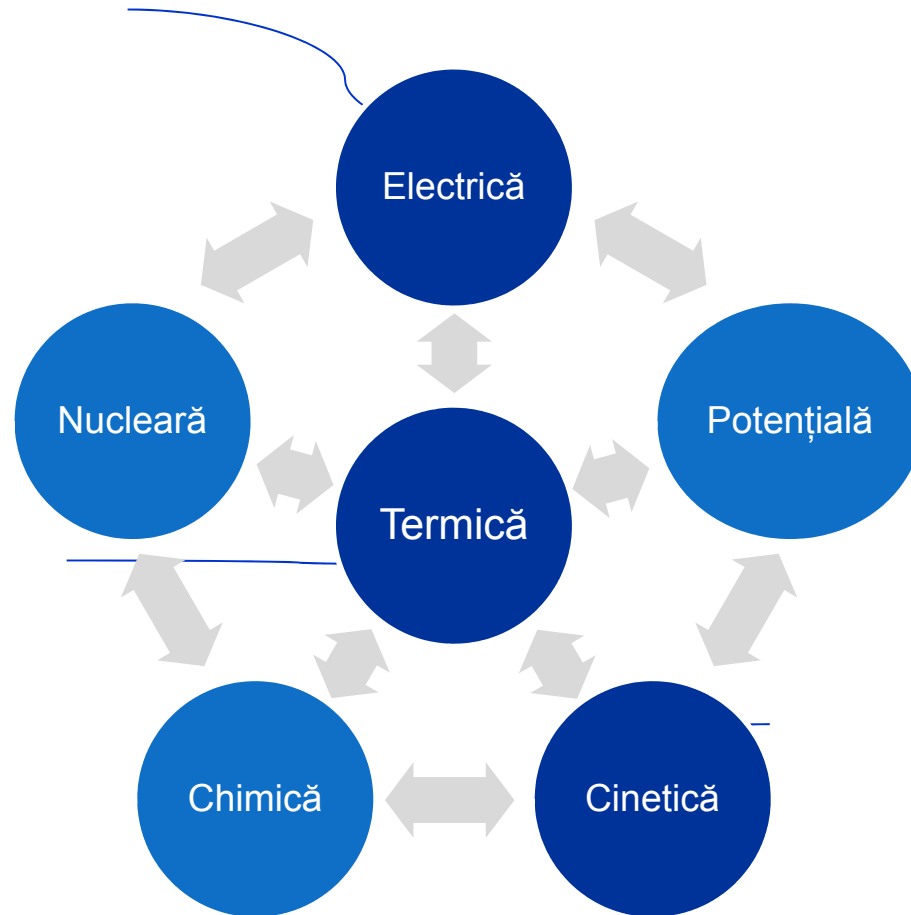
## 1.1. Energia este mai mult decât electricitate

- Definiție fizică: energia este posibilitatea de a efectua lucru mecanic.
- Forme: electrică, potențială, cinetică, chimică, nucleară și termică.
- Legea conservării energiei: energia nu poate fi creată sau distrusă, poate fi doar transformată dintr-o formă în alta.
- În aproape toate procesele tehnice de conversie a energiei (combustibil - electricitate) o parte din energie se transformă în căldura în mod inevitabil.

Forma de energie	Exemple întâlnite
Energia electrică	Curent electric, lumina(solară), undele radio
Energie potențială	Turnurile de apa, greutatea unui ceas cu pendul
Energie cinetică	vântul, caruselul
Energie chimică	Combustibilii, hrana, bateriile
Energie nucleară	Uraniul (fisiune), deuteriul (fuziune)
Energie termică	Energia geotermală

# 1. Motivația

## 1.1. Forme de energie și utilizarea lor



- Iluminat
- Computere
- Mașini

- Încălzire
- Răcire
- Procese industriale

- Mobilitate

# 1. Motivața

## 1.2. Ce este un concept energetic?

- Este un plan pentru satisfacerea unei cereri de energie date cu anumite resurse energetice.
- Domeniul de aplicare este variabil: poate fi global, international, national, regional, local sau chiar individual.
- Încorporează mai multe opțiuni, astfel încât măsurile nedorite sau nefezabile se pot evita.

Forme de energie	Energy sources	Energy use
Energie electrică	Radiație solară	Iluminat, IT, mașini
Energie potențială	-	-
Energie cinetică	Vânt hidroenergie , curenți	mobilitate
Energie chimică	Combustibil fosil, biomasă	-
Energie nucleară	Uraniu, deuteriu	-
Energie termică	Energy geotermală	Incălzire / răcire

# 1. Motivația

## 1.2. De ce un concept energetic?

---

### Status quo

- Combustibilii fosili sunt stâlpii de susținere în furnizarea energiei pentru consum: electricitate (cărbune), căldură (gaz) și mobilitate (petrol).
- Cu toate acestea, cererea pentru combustibilii fosili este în creștere în timp ce resursele sunt limitate.
- Reducerea emisiilor de GES este necesară pentru limitarea încălzirii globale.

### Prin urmare

- Este crucială reducerea cererii de energie.
- Este necesară creșterea eficienței cu care se consumă energia.
- Integrarea surselor noi de energie (ex. regenerabile) este benefică.

Dar unde vor avea cel mai mare impact banii cheltuiți, pe care scop?

→ Este necesară o abordare structurată: un concept energetic

# 1. Motivația

## 1.2. Dezvoltarea alimentării cu căldură (1/3)

### Paradigma I

Purtătorii de energie sunt arși în locație pentru generarea căldurii la momentul respectiv.

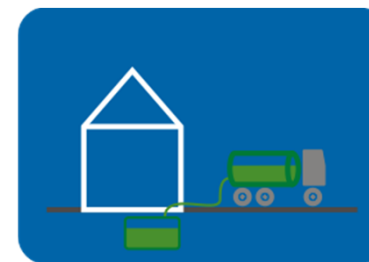
<b>Lemn</b>	Combustibil biogenic	densitate energetică medie	solid
<b>Cărbune</b>	combustibil fosil	densitate energetică mare	solid
<b>Petrol</b>	combustibil fosil	densitate energetică mare	lichid



Lemn



Cărbune



Petrol



# 1. Motivația

## 1.2 Dezvoltarea alimentării cu căldură (2/3)

### Paradigma II

Energia nu se mai depozitează în fiecare clădire, dar un purtător de energie (gaz natural, apa caldă) transportă energia la momentul necesar printr-o rețea de transport.

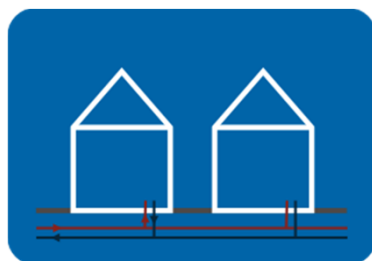
**Gaz natural** combustibil fosil densitate energetica mare rețea de transport

**Termoficare** flexibilitatea combustibilului (în principal gaz natural) rețea de conducte

**Geotermal și solar termal** (local sau individual)



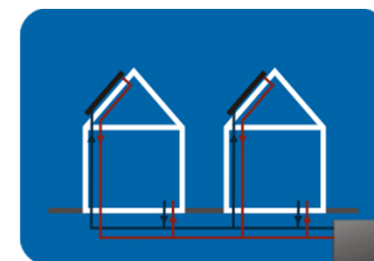
Gaz natural



termoficare



Geotermal



Solar termal

# 1. Motivația

## 1.2. Dezvoltarea surselor de căldură (3/3)

### Paradigma III

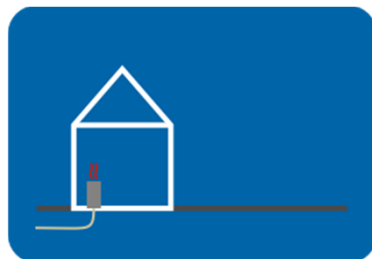
**Energia electrică** este cea mai flexibilă în termenii generării și transportului.

Sursele de energie pentru producerea electricității determină cât de ecologică este energia

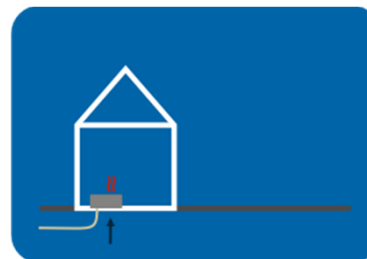
→ Cu tehnologia actuală de combinare a combustibililor ( în principal cărbune), cel mai bine este să se utilizeze combustibili fosili în cogenerare pentru producerea de energie termică.

Î Care variantă este cea mai potrivită pentru o cladire, cartier, oraș?

R Depinde de cerere (densitate), constrângerile economice și de mediu.



Încălzire  
electrică



Pompă de  
căldură

Cum se face?

# PROCEDEUL



## 2. Procedeul

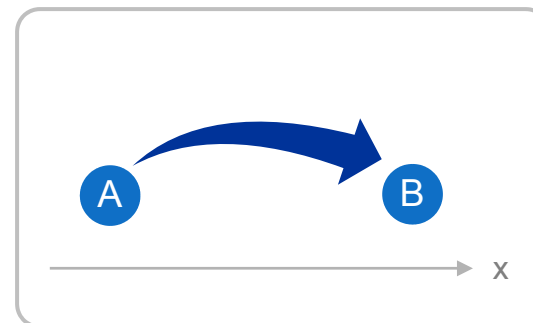
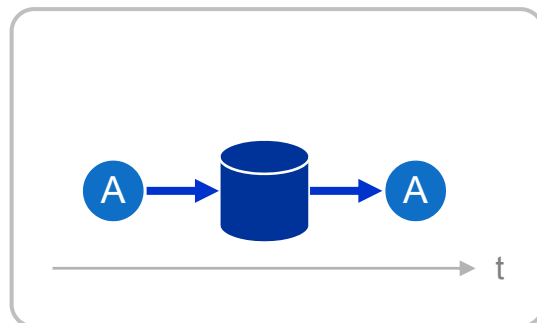
### 2.1. De ce este importantă mărimea

Energia trebuie furnizată exact în **momentul cerut la locul cerut** .

Sunt trei opțiuni pentru îndeplinirea acestei condiții:

1. Acest lucru se poate obține ori prin convertirea energiei dintr-un alt purtător care este stocat (ex. combustibilul în rezervorul unei mașini).
2. Sau energia cerută este transportată la distanță (rețea electrică).
3. Forma necesară de energie este generată din timp, stocată și disponibilizată la momentul cererii (ex. rezervor de apă caldă).

Ordinul de mărime determină care variantă este preferabilă pentru cea mai eficientă soluție.



## 2. Procedeul

### 2.1. Scara spațială (Transportul)

- Combustibilii fosili
  - Conducte: de-a lungul continentelor
  - Naval: global
- Electricitatea
  - Înaltă tensiune CA (curent alternativ – cele mai moderne): până la aprox 1000 km
  - Înaltă tensiune CC (curent continuu – în curs de dezvoltare): câteva mii de km
- Energia termică
  - Nu se poate transporta la distanțe mari fără pierderi mari de energie

Purtător de energie	Mod de transport	Pierderi ~ per 1000 km
Combustibil fosil (gaz, petrol)	Conducte	0.1 %
Combustibil fosil (cărbune, petrol)	Naval	1 %
Electricitatea	Înaltă tensiune CA	10 %
Căldura	Conducte de termoficare	100 %

## 2. Procedeul

### 2.1. Scară temporală (Stocare)

- Combustibilii fosili
  - Cărbune, petrol, gaz în rezervoare. Densitate energetică mare, stocare ușoară nelimitată.
- Electricitatea
  - Pomparea apei în rezervoare (energie potențială). Ieftin și modern dar limitată.
  - Baterii (chimic). Prea costisitor și mare pentru stocarea unei capacități mari.
  - Hidrogen (chimic). Tehnologie promițătoare, dar încă ineficientă și nedezvoltată.
- Căldura
  - Rezervoare de apă fierbinte. Este posibilă stocarea sezonieră cu izolație groasă.

Purtător de energie	Tipul de stocare	Pierdere per 1 săptămână
Combustibil fosil	Rezervor	~ 0 %
Electricitate	Baterie	1-5 %
Căldură	Rezervor de apă fierbinte	< 1 %
Energie cinetică	Roată de inerție	100 %

## 2. Procedeul

### 2.1. Consecințele unui concept energetic municipal

- Electricitatea
  - Reducerea consumului și creșterea eficienței este cea mai importantă
  - Exploatarea condițiilor locale favorabile (vânt, soare, hidro, biomasă)
  - Autarhia nu este de dorit datorită ușurinței de transport a electricității
- Energia termică
  - Cea mai importantă este reducerea consumului și creșterea eficienței
  - Producerea centralizată a energiei termice, acolo unde consumul nu se poate reduce.
  - Reducerea consumului de combustibil fosil pe termen lung, pe măsură ce producerea de energie termică va ramâne locală.
- Mobilitate
  - Reducerea consumului prin schimbarea utilizării
  - Creșterea eficienței prin îmbunătățiri tehnice

## 2. Procedeu

### 2.2. Concept energetic local în trei pași

---

1. Cuantificarea status quo-ului
  - Cererea de energie pentru căldură, electricitate și mobilitate
  - Infrastructură tehnică pentru gererare, transprot și stocare
2. Evaluarea potențialului pentru
  - Reducerea cererii
  - Creșterea eficienței
  - Folosirea energiei regenerabile
3. Derivarea măsurilor pentru realizarea acestor potențialuri
  - Tehnice
  - Comportamentale



Ce trebuie știut?

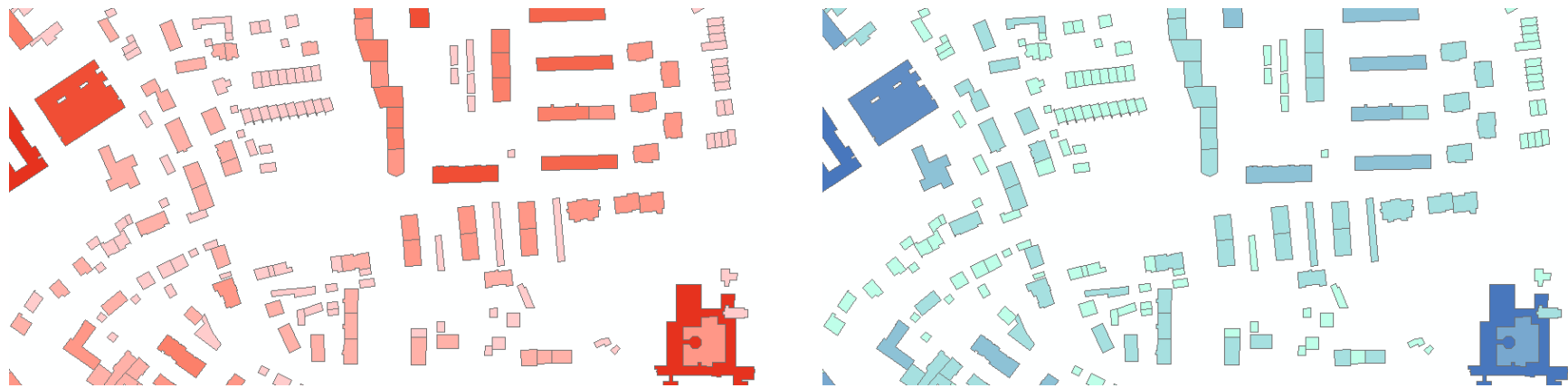
**DATE**



## 3. Date

### 3.1. Cererea de agent termic (încălzire și răcire)

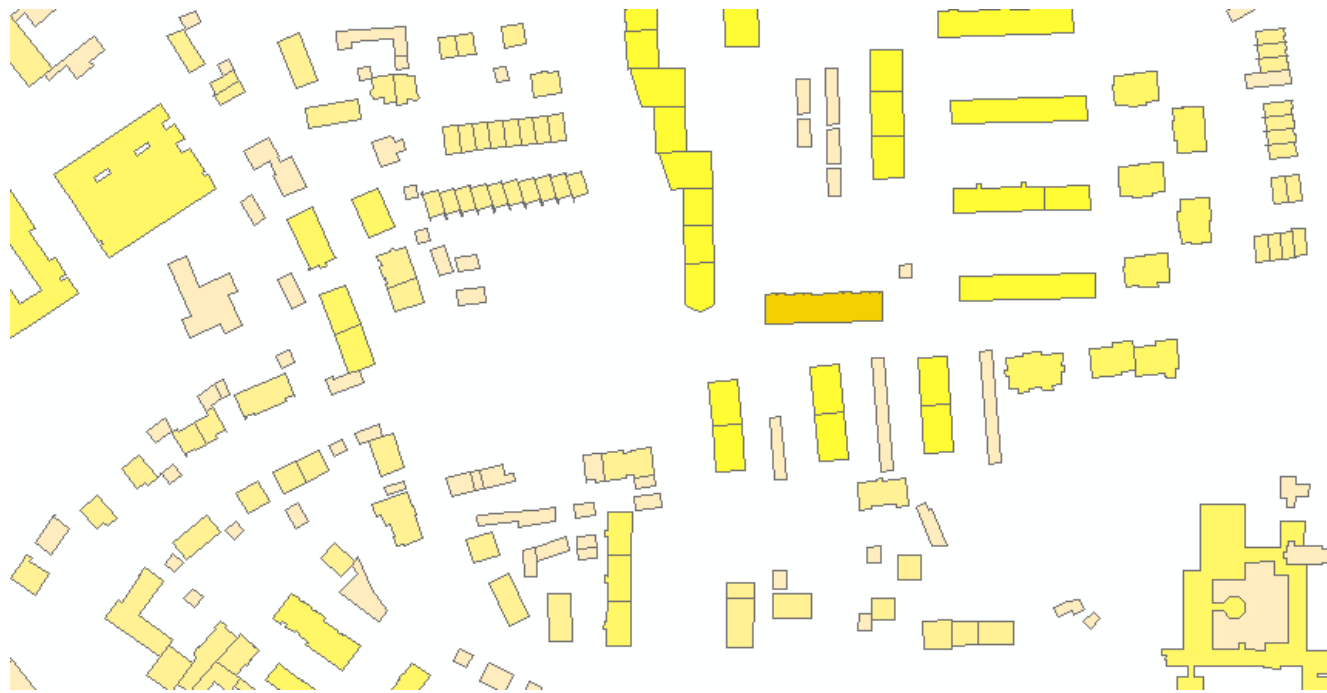
- Necesarul de agent termic de încălzire (și răcire) pentru locuințe și apă caldă:
  - Vârf (MW) și anual (MWh/a)
  - Per clădire, cvartal de clădiri, sau la nivel de cartier
  - Dacă în timpul verii se utilizează climatizarea, se culeg date despre necesarul de energie pentru răcire, cu detalii amănunțite despre spațiile locuibile
- Pentru cererea de agent termic (industrial), se menționează temperatura necesară.
- Culegerea de date despre clădiri, utilizarea acestora, vârsta lor, și gradul de renovare.
- Modificări ale stării clădirilor pot semnifica modificări ale necesarului de căldură.



# 3. Date

## 3.1. Cererea de electricitate

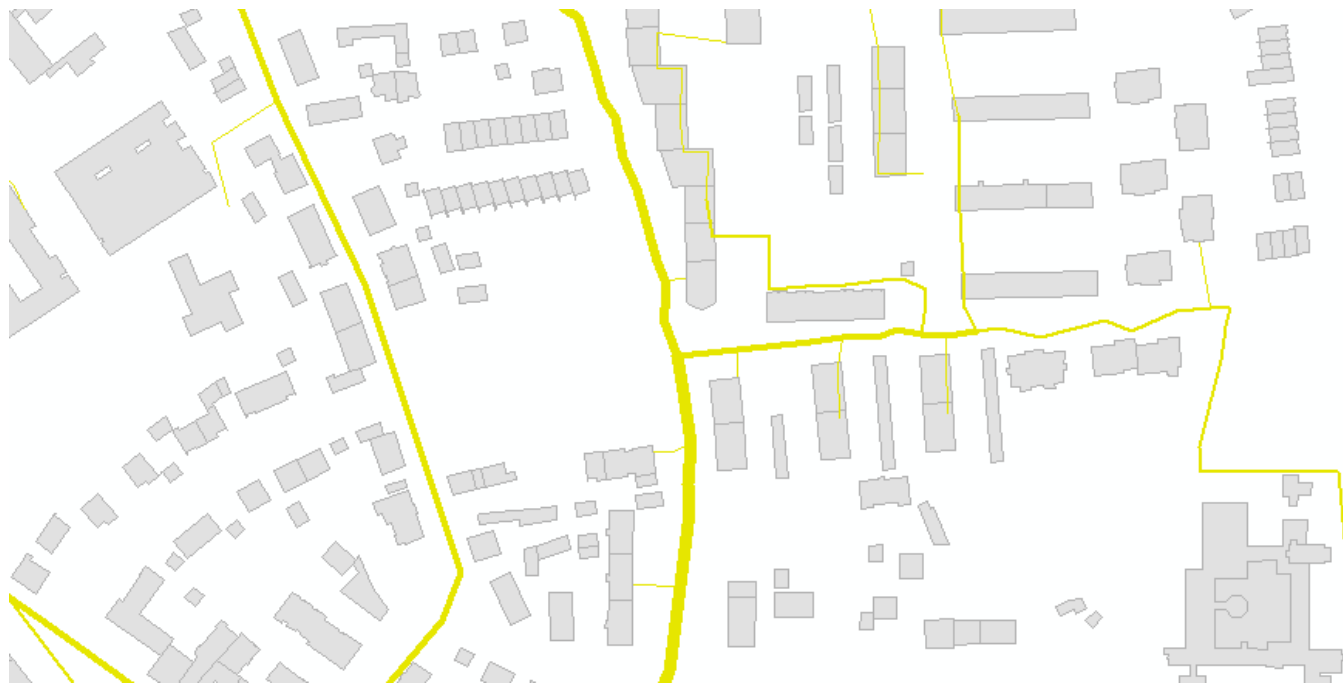
- Electricitate
  - Vârf de consum (MW) și anual (MWh/a)
  - La nivel de clădire, cvartal sau nivel de cartier



# 3. Date

## 3.1. Infrastructura tehnică

- Inventarul infrastructurii energetice pentru
  - Generare Centrale, minicentrale locale (dacă este raspândită)
  - Transport Rețeaua electrică, rețeaua de gaz, rețeaua de termoficare
  - Stocare rezervoare de pompare, rezervoare de apă caldă, baterii



## 3. Date

### 3.1. Transport

- Culegerea de informații pentru evaluarea situației actuale:
  - Performanța transporturilor în funcție de (Pkm, tkm pe an)
  - Harta rețelelor de transport
  - Situația parcărilor
  - Zonele pietonale, piste pentru biciclete
  - Locația centrelor de afaceri



## 3. Date

### 3.2. Potențialul local pentru energie termică

---

- Energia solară
  - Utilizează iradierea solară directă
  - Potrivită pentru acoperișurile clădirilor încălzite (orizontale și mai ales cele cu țigle)
- Căldura reziduală
  - Industrială
  - De la apa reziduală
- Energia geotermală
  - De mică adâncime
  - De mare adâncime

# 3. Date

## 3.2. Potențialul local pentru electricitate

---

- Energia eoliană
  - Teren viran cu viteze medie a vântului mare, la înălțimea de 80-150m față de sol
  - Distanță minimă față de clădiri
- Energia fotovoltaică
  - Utilizează iradierea solară globală
  - Potrivită pentru acoperișuri (orizontale și înclinate)
  - Concurează cu panourile solare Competition with solar heat
- Hidroenergia
  - Râuri, acolo unde se păstrează potențialul
  - Consecințele ecologice
  - Alternative: modernizarea hidrocentralelor existente

---

Cum se combină informațiile?

# CONCEPT





## 4. Concept

### 4.1. Potențialul reducerii necesității

- Măsurile pentru reducerea cererii intră în două categorii
  - Tehnice dificil de finanțat, impact mediu, beneficii ușor cuantificabile
  - Comportamentale dificil de inițiat, impact major, succesul greu de cuantificat
- Ambele categorii trebuie abordate într-un concept energetic
- Toate formele de energie trebuie incluse, nu numai electricitatea

Încălzire/Răcire	Electricitate	Transport
Disponerea clădirilor	Conștientizare energetică	Trasee mai scurte
Termoizolația clădirilor	Mai puține electrocasnice	Transport public
Comportament economic energetic (conștientizare)		Utilizarea bicicletelor
		Vehicle cu consum redus

## 4. Concept

### 4.1. Creșterea eficienței consumului de energie

---

#### Energia termică

- Modernizarea cazanelor și turbinelor în termocentrale
- Sisteme noi de încălzire (ex cogenerare) în clădirile municipale
- Sisteme de termoficare și/sau stocarea energiei termice (cf. următorul slide)

#### Electricitatea

- Electrocasnice eficiente energetic
- Tehnologie nouă de iluminat (ex LED)

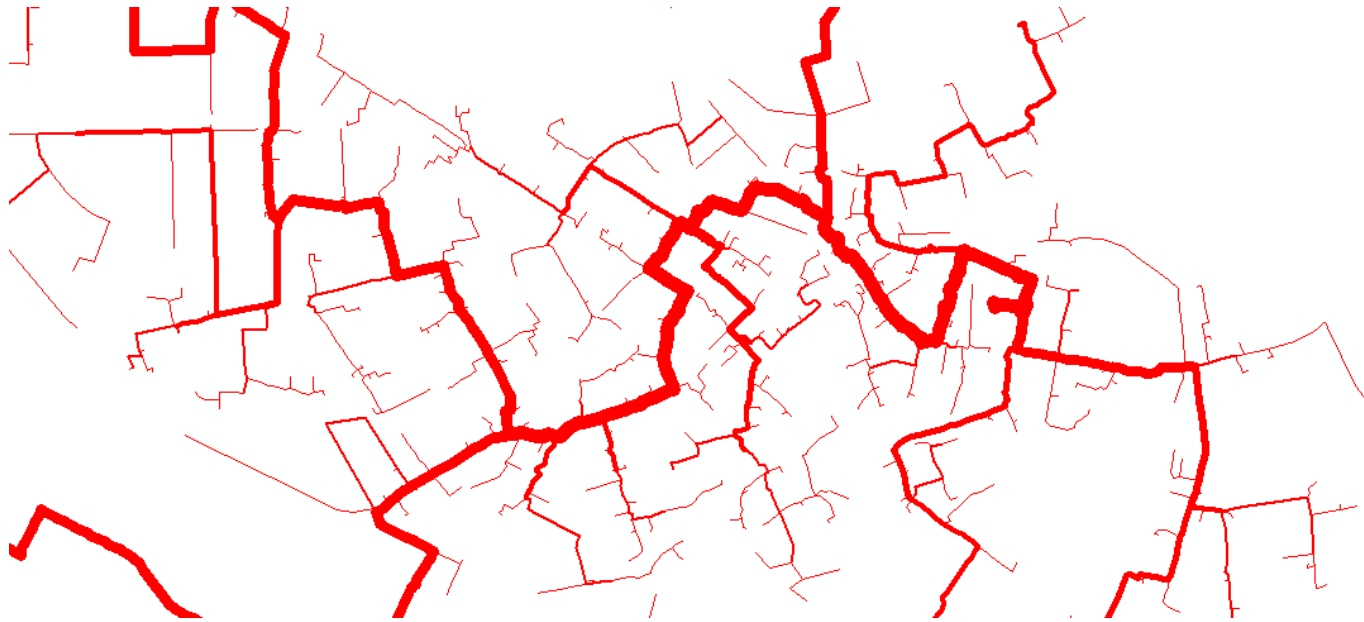
#### Ambele

- Cogenerare (CHP-Combined heat and power)

## 4. Concept

### 4.2. Cazurile în care să se utilizeze rețelele de termoficare

- Agregarea datelor totalului de energie necesară pentru încălzire/răcire cu densitatea spațiilor de încălzit/răcit ( $\text{MW}/\text{km}^2$ )
- Acolo unde densitatea este ridicată și nu se poate reduce, luați în considerare investiția într-o rețea locală de termoficare (și/sau de răcire) cu instalații optimizate de încălzire.
- Dacă este disponibil un potențial concentrat de energie termică (căldură reziduală, geotermal), folosiți-l pentru rețeaua locală de termoficare.



## 4. Concept

### 4.2. Folosirea potențialului local de energie (regenerabilă)

#### **Energie termică**

##### Generare

- Căldură solară
- Energie geotermală
- Căldura din biomasă
- Căldură reziduală
- Răcire cu energie termică

##### Stocare

- Apă caldă
- Săruri topite

#### **Electricitate**

##### Generare

- Energie solară
- Energie eoliană
- Hidroenergie
- Geotermie
- Cogenerare alimentată cu biomasă

##### Stocare

- Pomparea apei în lacuri rezervoare (energie potențială)
- Aer comprimat
- Hidrogen

## 4. Concept

### 4.3. Transport

- Deciziile structurale din planificarea urbană influențează cât de mult se călătorește în viața de zi cu zi.
- Zonele cu utilizare multiplă scurtează traseele din orașe
- Intensificarea, ex. planificarea densă crește utilizarea transportului în comun
- Politicile de parcare pot reglementa atracția utilizării mașinilor în centrele orașelor
- Noile concepte de taxare a modurilor de transport facilitează renunțarea la autoturisme
- Conștientizarea comportamentală pentru alternativele folosirii automobilului (mersul pe jos, bicicleta, transportul public, taxi, folosirea partajată a mașinilor “car sharing”)

Atenție la ”paradoxul intensificării”: În timp ce intensificarea duce la o scădere generală a necesității de transport, densitatea locală din zonele intensificate crește. Trebuie luate măsuri suplimentare împreună cu creșterea densității populației, pentru a se preveni poluarea fonică și cea a aerului la nivel local.

[http://eprints.uwe.ac.uk/10555/2/melia-barton-parkhurst\\_The\\_Paradox\\_of\\_Intensification.pdf](http://eprints.uwe.ac.uk/10555/2/melia-barton-parkhurst_The_Paradox_of_Intensification.pdf)

---

Cum poate fi realizat conceptul cu succes?

# IMPLEMENTARE



# 5. Implementare

## 5.1. Evaluarea caracterului practic al măsurilor

- Care este impactul posibil al unei măsuri *locale* propuse? (tabelul de jos)
- Este posibilă implementarea acțiunii propuse la scară locală?
  - Fezabilitate tehnică
  - Viabilitate ecologică
- Dau părțile interesate importanță pentru succesul acțiunii?
  - Valoare adăugată local
  - Stimulente non financiare

Impact brut	Reducerea cererii		Creșterea eficienței	Energie regenerabilă	
Încălzire/răcire	B ●●	T ●●●		T ●●	T ●●
Electricitate	B ●●	T ●●		T ●	T ●●
Transport	B ●●●	T ●		T ●●	T ●

B = schimbări comportamentale    T = măsuri tehnice

## 5. Implementare

### 5.1. Inițierea măsurilor sau crearea de condiții adecvate

---

- **Finațare municipală directă**
  - Municipality administers centrally direct or through the intermediary of an operator
  - Financing of measures through loans and/or subsidies
- **Contractare**
  - Municipality solicits offers for the realization of actions
  - The winning contractor must ensure the performance provided
- **Inițiative cetățenești**
  - Citizens raise funds for the creation of an operating company
  - The success of this model is closely linked to motivation



# 5. Implementare

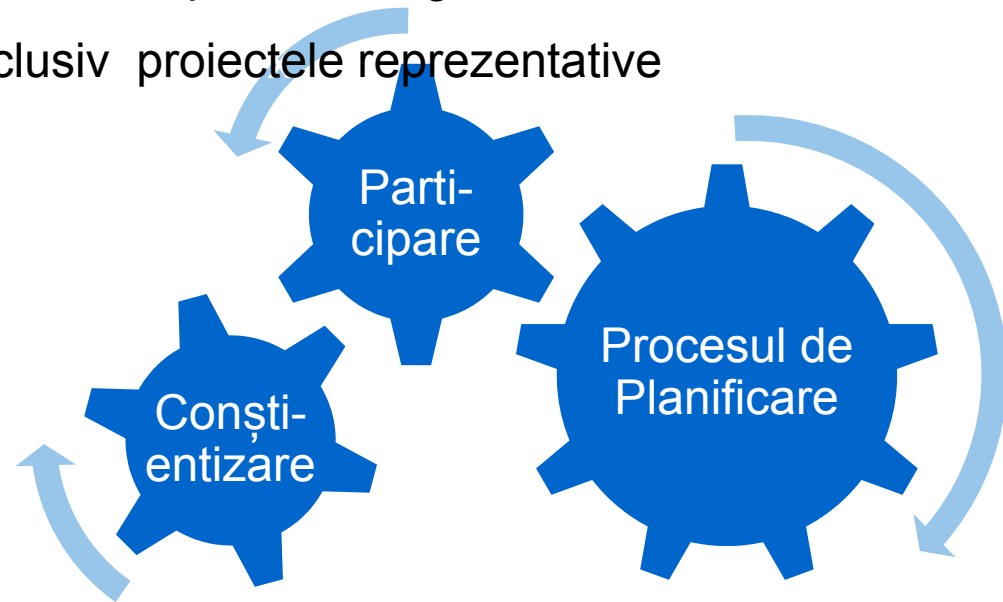
## 5.2. Identificarea părților interesate și potențialul lor

- Public
  - Interesat sursă valoroasă pentru sugestii și critici
  - Pasiv ar trebui informat și el
  - Împotivă nu trebuie ignorat iar obiecțiile trebuie luate în serios
- Utilitățile orașului
  - Expertiză tehnică
  - Proprietar și operator al infrastructurii
- Consumatori majori și consumatori speciali de energie (industrie, spitale, bazine de înot, școli, universități)
  - Permite combinații favorabile cu consumatorii rezidențiali
  - Consumatori pentru căldură reziduală sau furnizori de căldură reziduală
  - Este posibilă participația financiară în cazul beneficiului reciproc

# 5. Implementare

## 5.2. Conștientizarea și participarea publicului

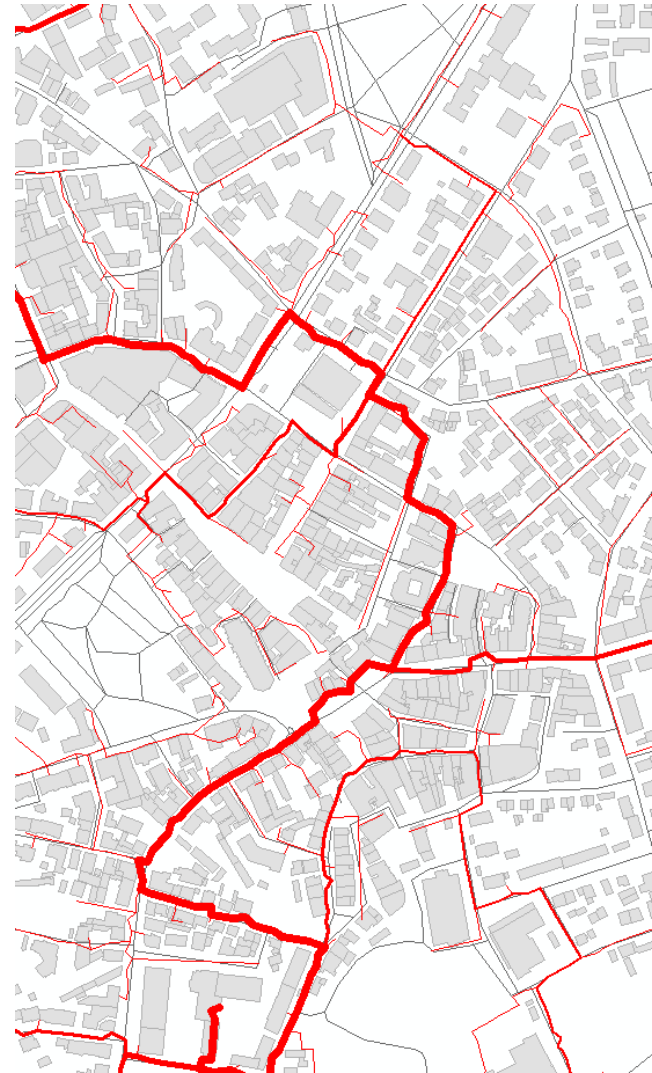
1. Comitetul cetățenilor cu mandat (și responsabilități) pentru crearea de concepte
2. Diseminierea periodică privind progresele înregistrate de planificare cu posibilitatea feedback-ului
3. Publicarea conceptului energetic finalizat
4. Angajarea oficială la conținutul conceptului energetic
5. Implementarea măsurilor , inclusiv proiectele reprezentative
6. Evaluarea progresului



# 5. Implementare

## 5.3. Concluzie

- Fiecare măsură are o scară (mărime) la care devine eficientă
- Sunt trei priorități pentru măsurile unui concept energetic:
  1. Reducerea cererii
  2. Creșterea eficienței
  3. Utilizarea energiei regenerabile
- Două grupuri de modificări
  - Schimbări comportamentale
  - Modificări tehnologice



# Consortiul UP-RES

Instituții de contact pentru acest modul: **Technische Universität München**



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

SaAS

- **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)

AGFW

- **Germany:**



**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)



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