



THERMOS

Accelerarea dezvoltării rețelelor de racire și
încălzire cu emisii scăzute de carbon

Programul Formează- formatorul :

**Modulul 2: Cartografierea și modelarea sistemelor energetice
cu THERMOS**

Autor: CSE/Imperial College





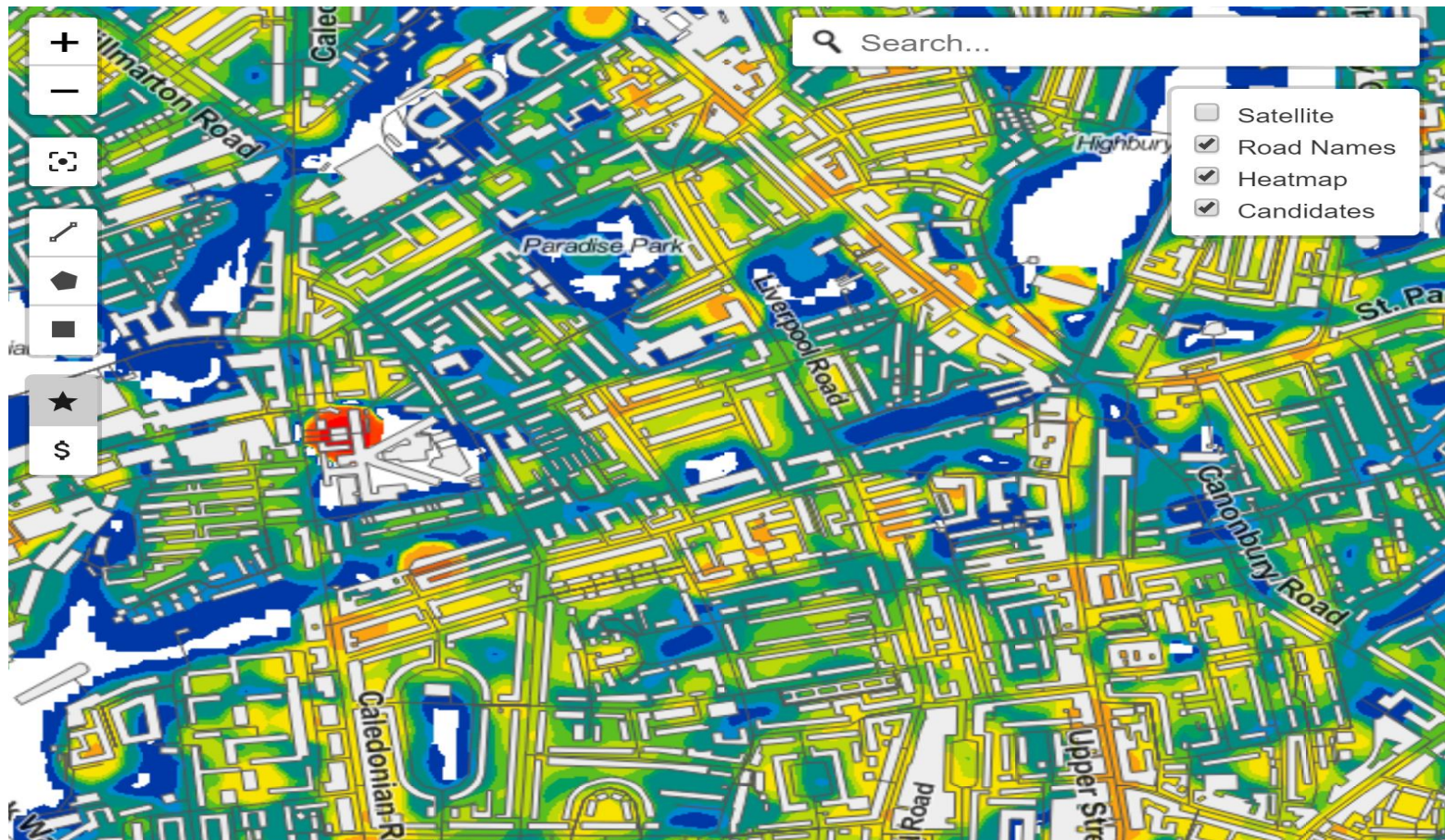
Bun venit la modulul 2 al programului THERMOS Formeaza- formatorul!

Acest modul consta în trei părți, după cu urmează:

- 2.1 Cartografierea sistemelor energetice
- 2.2 Modelarea sistemului energetic
- 2.3 Sistemul de modelare și optimizare a resurselor de energie termică (THERMOS)



1. Cartografierea sistemelor energetice





Conținut

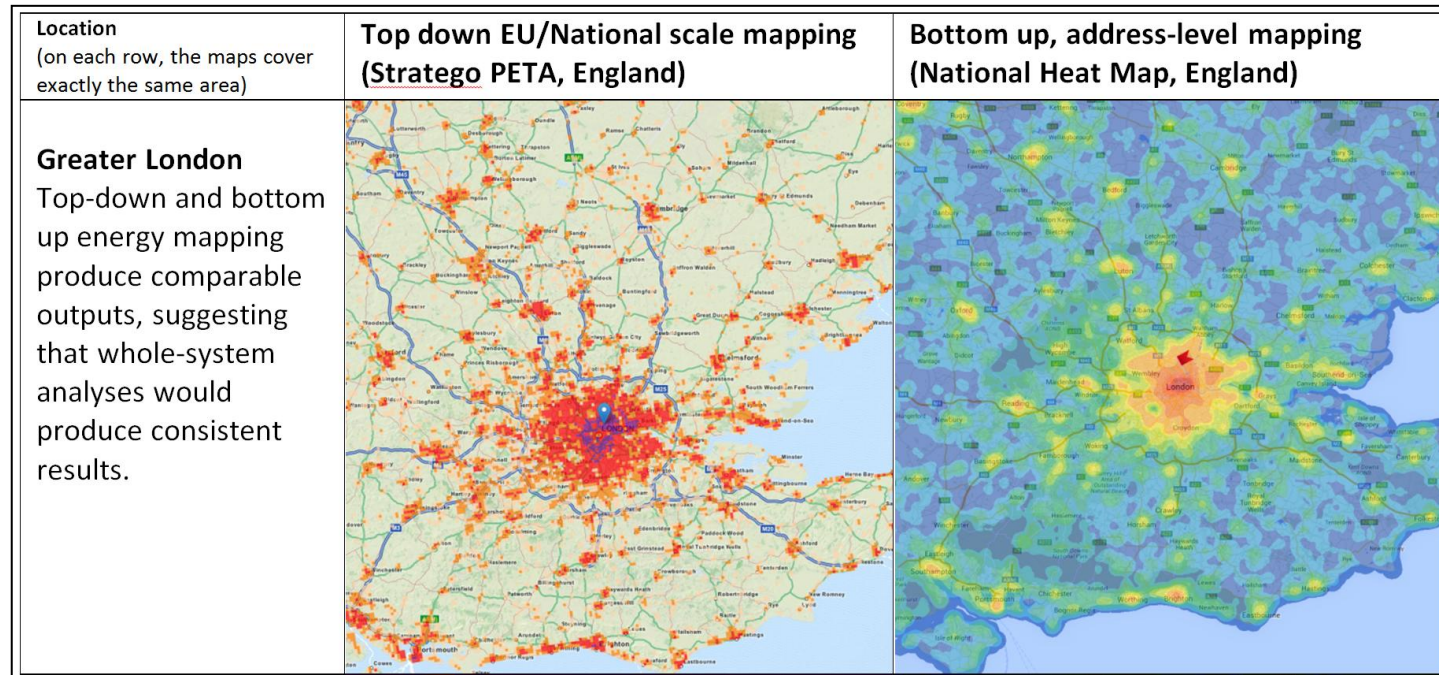
Prima parte a modulului se va concentra pe :

- Concept
- Metodologie
- Datele și resursele necesare
- Exemple de bune practici



Introducere

- Analiza sistemelor energetice robuste este o cerință esențială pentru analiza sistemelor locale de energie.
 - Cartografia de sus în jos există la nivel continental și național, dar există o lipsă de informații locale specifice dezvoltării infrastructurii de sisteme energetice.
- Prin urmare, THERMOS își propune să remedieze acest decalaj prin elaborarea și publicarea unei metodologii de ultimă oră pentru dezvoltarea hărților sistemelor energetice la nivel de adresă pentru analiza sistemelor energetice în cadrul aplicației THERMOS.



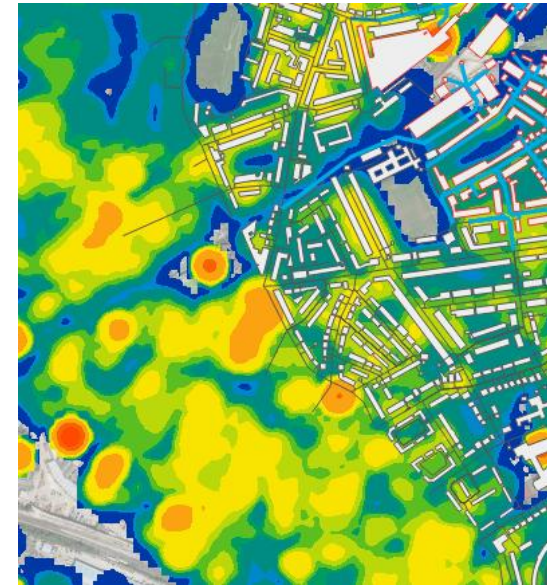


Location (on each row, the maps cover exactly the same area)	Top down EU/National scale mapping (Stratego PETA, England)	Bottom up, address-level mapping (National Heat Map, England)
Greater London Top-down and bottom up energy mapping produce comparable outputs, suggesting that whole-system analyses would produce consistent results.		
Islington Top-down mapping lacks detail required for identification of specific options. Address-level mapping enables and analysis of potential networks (the image here can be viewed live at http://tinyurl.com/LBI-networks)		



Caracteristicile principale ale abordării de cartografiere a sistemului energetic THERMOS

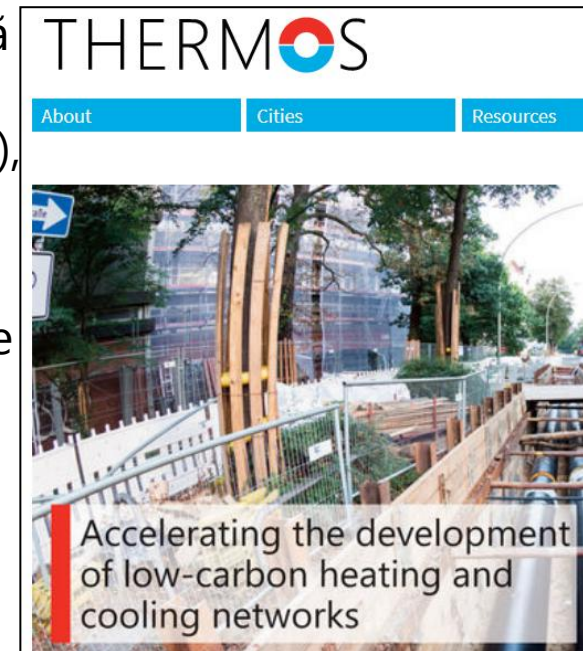
- Reprezentări spațiale de înaltă rezoluție ale sistemelor energetice locale
- Va crea și publica un nou "standard" pentru cartografierea termică pentru a sprijini planificarea rețelelor locale de energie
- Cererea de căldură la nivel de solicitare de nivel inferior utilizând caracteristicile de construcție modelate sau datele empirice privind consumul.





Caracteristicile principale ale abordării de cartografiere a sistemului energetic THERMOS

- Seturile de date cu sistem de energie spațială de înaltă rezoluție, de ex. alimentarea cu energie electrică (inclusiv sursele secundare, cum ar fi căldura reziduală), rețelele de putere, atributele clădirii, topologia rețelei de drumuri / căi etc.
- Replicabil peste frontiere, folosind date deschise ori de câte ori este posibil
- Complet integrat în cadrul aplicației THERMOS cu aplicație open source, pentru o analiză robustă de cartografiere și modelare a sistemelor energetice.





Metodologia de cartografiere dezvoltată ca parte a procesului în patru etape pentru a produce hărți web THERMOS

1. Dezvoltarea metodologiei de elaborare a hărților de solicitare a energiei la nivel de adresă
2. Coordonarea geodataseturilor de cereri de energie, inițial pentru orașele Pilot din Islington (Marea Britanie), Granollers (Spania), Varșovia (Polonia) și Jelgava (Letonia)
3. Colectarea și gestionarea datelor suplimentare privind sistemul energetic
4. Vizualizarea și publicarea cererii de energie și a straturilor suplimentare în aplicația web pentru a produce hărți web pentru fiecare oraș pilot.



Suntem
familiarizați cu
această viziune a
lumii:





Dar pentru
THERMOS
trebuie să facem
ceva de acest fel:





Puncte pentru
amplasarea și
cerințele
energetice ale
clădirilor și pentru
amplasarea
surselor de
energie





Puncte pentru
amplasarea și
cerințele
energetice ale
clădirilor și pentru
amplasarea
surselor de
energie

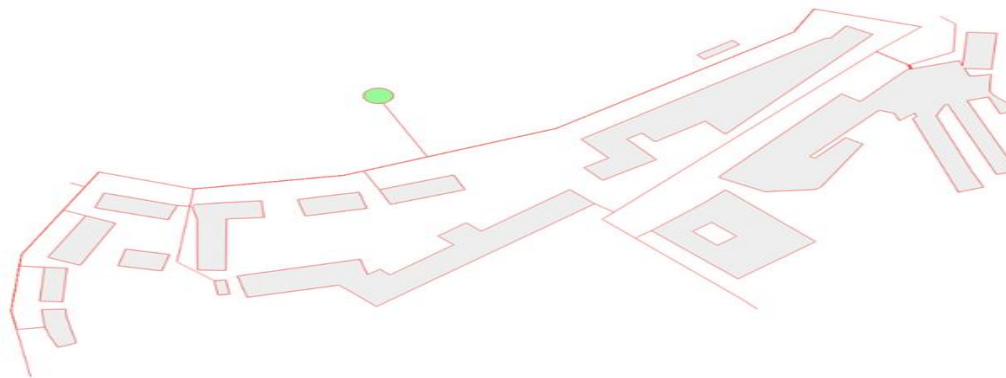


Linii pentru
rutele prin
care ar putea
fi distribuită
energia



Pentru a dezvolta acest model, avem nevoie :

1. Estimările privind cererea de energie pentru clădirile existente sau noi (puncte)
2. Estimările privind aprovizionarea cu energie pentru resursele reale / potențiale cunoscute (puncte)
3. O reprezentare a rețelei rutiere (linii)





Estimarea cererii termice a clădirilor (1/5)

Metoda THERMOS funcționează utilizând câteva dintre următoarele aspecte :

- Formă tridimensională / dimensiune
- Temperaturile interne și externe
- Crearea eficienței termice și a cererii de încălzire a spațiului
- Alte modele de referință



Estimarea cererii termice a clădirilor (2/5)

- a) Dimensiunea / mărimea clădirii tridimensionale se obține folosind :
- **Datele din zona de bază** - de ex. de la OpenStreetMap, adesea folosit ca un predictor rezonabil al cererii de energie termică
 - **LIDAR (Detectarea și măsurarea luminii)** date
 - **Tipul de clădire / datele de ocupare** - de ex. unde LIDAR nu este disponibil, utilizat pentru a estima numărul de etaje într-un bloc de turnuri rezidențiale



Estimarea cererii termice a clădirilor(3/5)

b) Temperaturile interne și externe sunt obținute folosind :

- **O varietate de arhive climatice pentru date temporare externe** - de ex. Wikidata conține medii lunare
- **Datele empirice ale sondajului pentru datele de temperatură internă** - de ex. setul de date EFUS pentru Marea Britanie conține estimări ale temperaturilor interne și maxime.



Estimarea cererii termice a clădirilor(4/5)

- c) Eficiența termică a clădirii și cererea de încălzire a spațiului sunt obținute folosind :
- **Estimarea valorilor u** - obținute din suprafața clădirii și temperaturile interne / externe (în cazul în care cerința de putere este cunoscută) sau din tabelele de referință / datele anchetelor ale elementelor tipice de construcție a clădirilor.
 - **Cererea de încălzire a spațiului** calculată apoi prin diferența de temperatură internă / externă, rata pierderilor de căldură (de la valorile u) și impacturile estimate ale ventilației, masei termice și câștigului solar.



Estimarea cererii termice a clădirilor(5/5)

d) Alte modele de referință

- **Cererea încălzirii apei**– legate de ocupare
- **Standardele de referință energetice pentru clădiri**– ex. Cerere încălzire spații (kWh / m²) pentru clădirile noi
- **Calibrarea suprafețelor**– utilizarea datelor empirice energetice locale
- **Încărcare profile**– date reale sau modelate



Estimările privind aprovizionarea cu energie pentru resursele actuale / potențiale cunoscute

Utilizează colectarea datelor locale cu privire la sursele potențiale de energie existente și sugestiile pentru amplasarea noilor centrale energetice.

Sursele pot include:

- Fabriци termice existente
- Deșeurile de căldură de la centralele electrice
- Deșeurile de căldură provenite din alte resurse (apă, aer, procese industriale ...)
- Solar termic
- Deseuri- în- energie, etc





O reprezentare a rețelei rutiere

Pornirea presupune că rețelele energetice se aliniază la rețeaua de drumuri.

Abordarea folosește:

- Structura rețelei rutiere
- Punctele-locații ale aprovizionării cu energie (surse) și ale cererii (chiuvete)
- Analiza costului pentru a conecta perechi de puncte





Studiu de caz: intrări date UK

Cerere estimată de energie:

Parametru	Sursă
Modele construcție 3D : • LIDAR • OpenStreetMap	• http://environment.data.gov.uk/ds/survey/#/survey • www.openstreetmap.org
Tipologie construcție: • Ordnance Survey • OpenStreetMap	• www.ordnancesurvey.co.uk/business-and-government/products/topography-layer.html • www.openstreetmap.org
Timpuri interne: • EFUS • BEES	• www.gov.uk/government/statistics/energy-follow-up-survey-efus-2011 • www.nist.gov/services-resources/software/bees



Studiu de caz: intrări date UK

Cerere estimată de energie:

Parametru	Sursă
Timpuri externe	
Informații empirice de consum: • Certificate de performanță energetică(EPCs)	• www.epcregister.com/
Suprafața de referință energetică: • CIBSE ghid F	• www.cibse.org/Knowledge/knowledge-items/detail?id=a0q20000008I7oTAAS
Consum redus de combustibil în zone restrânse: • Statistici energetice	• www.gov.uk/government/collections/sub-national-gas-consumption-data





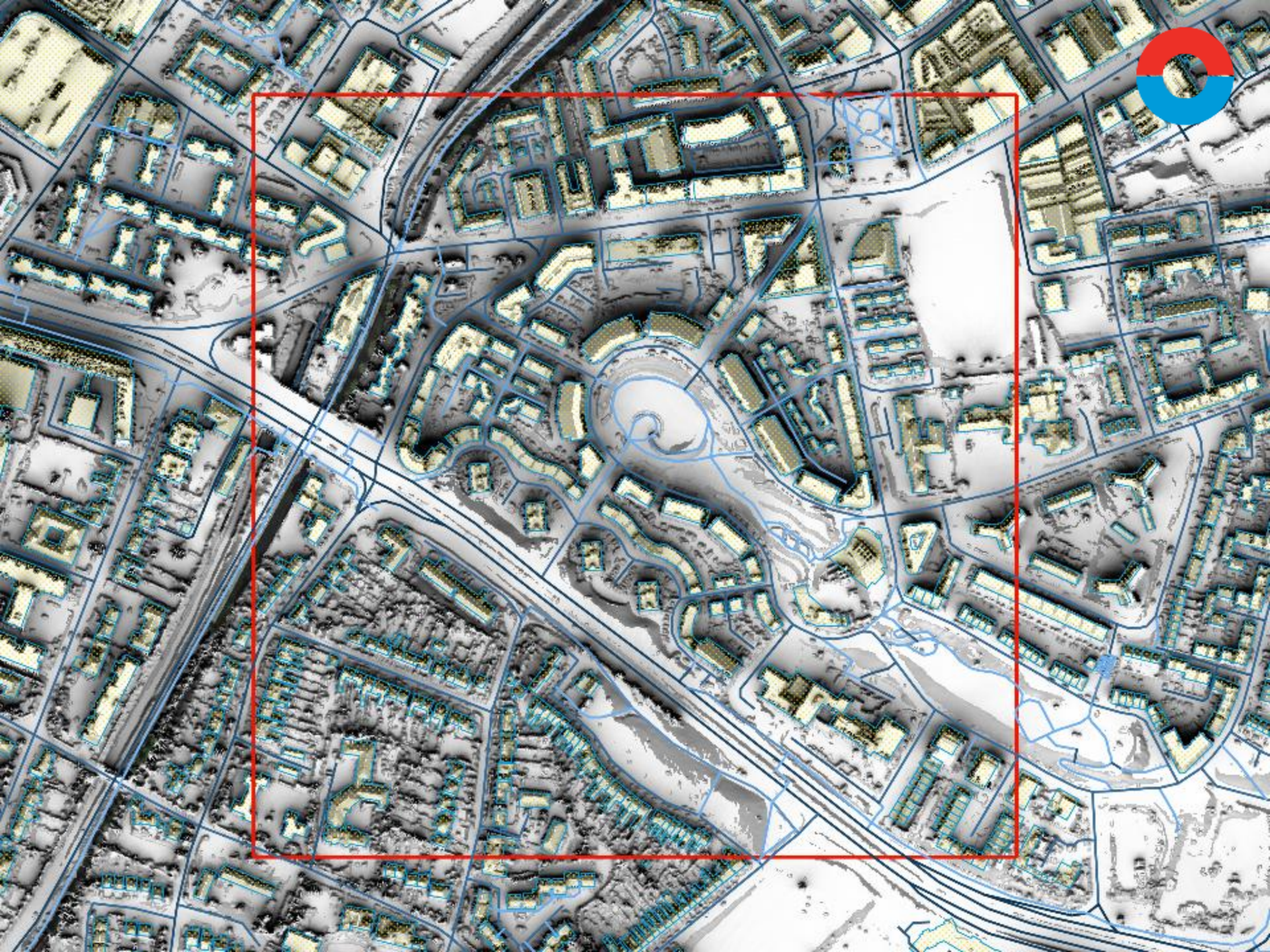


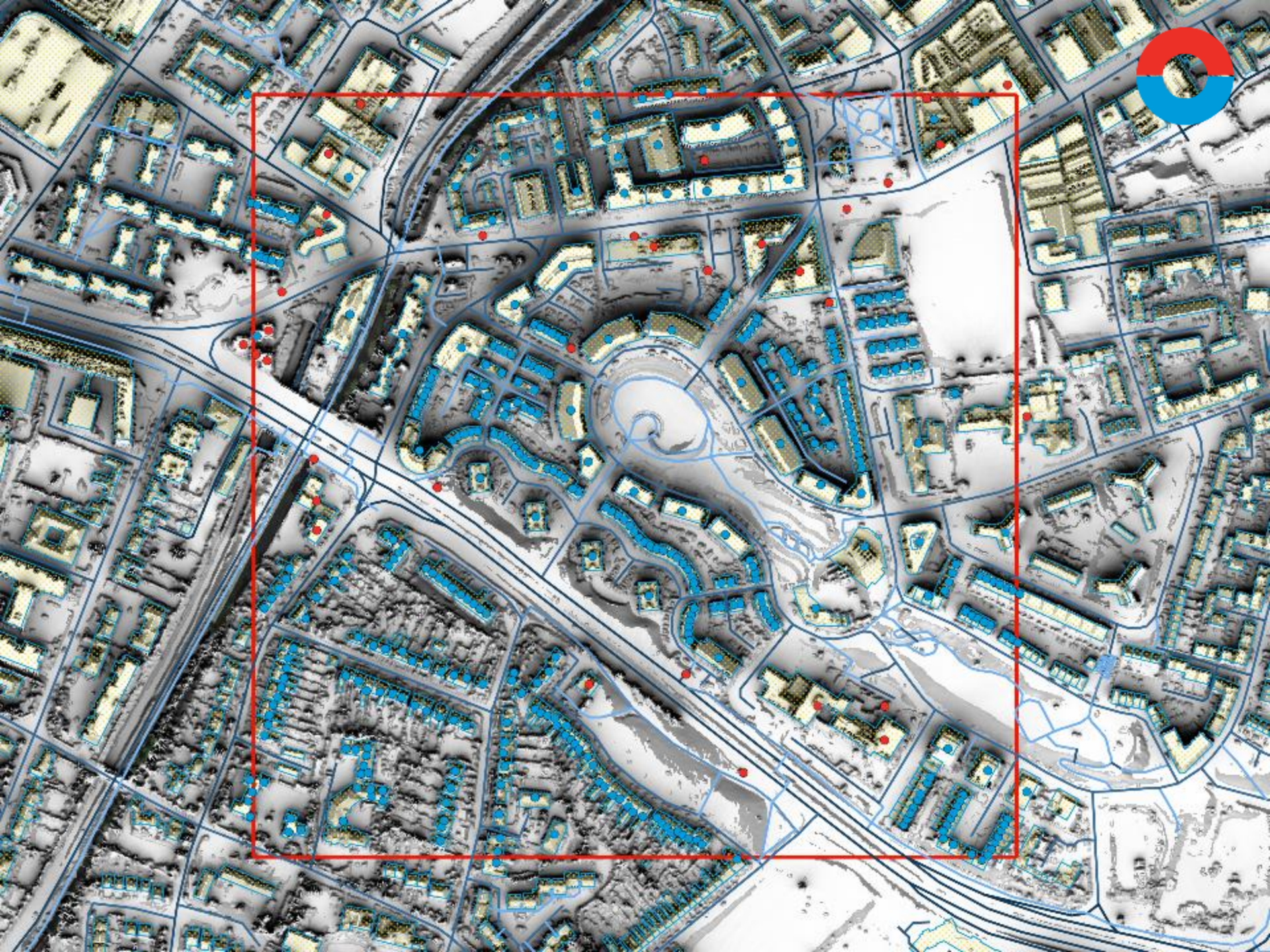




















Harta națională de căldură a României

Un model de solicitare a energiei la nivel de adresă, cu vizualizare web și instrumente analitice.



<http://nationalheatmap.cse.org.uk/>



Stratego Project / Heat Roadmap Europe

- <http://stratego-project.eu/>
- <http://www.heatroadmap.eu/>

Output includes development of a [Pan-European Thermal Atlas](#) which includes grid-based heat demand maps for the EU, which have helped to demonstrate the potential (within each nation and across the EU) for district heating and cooling networks



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



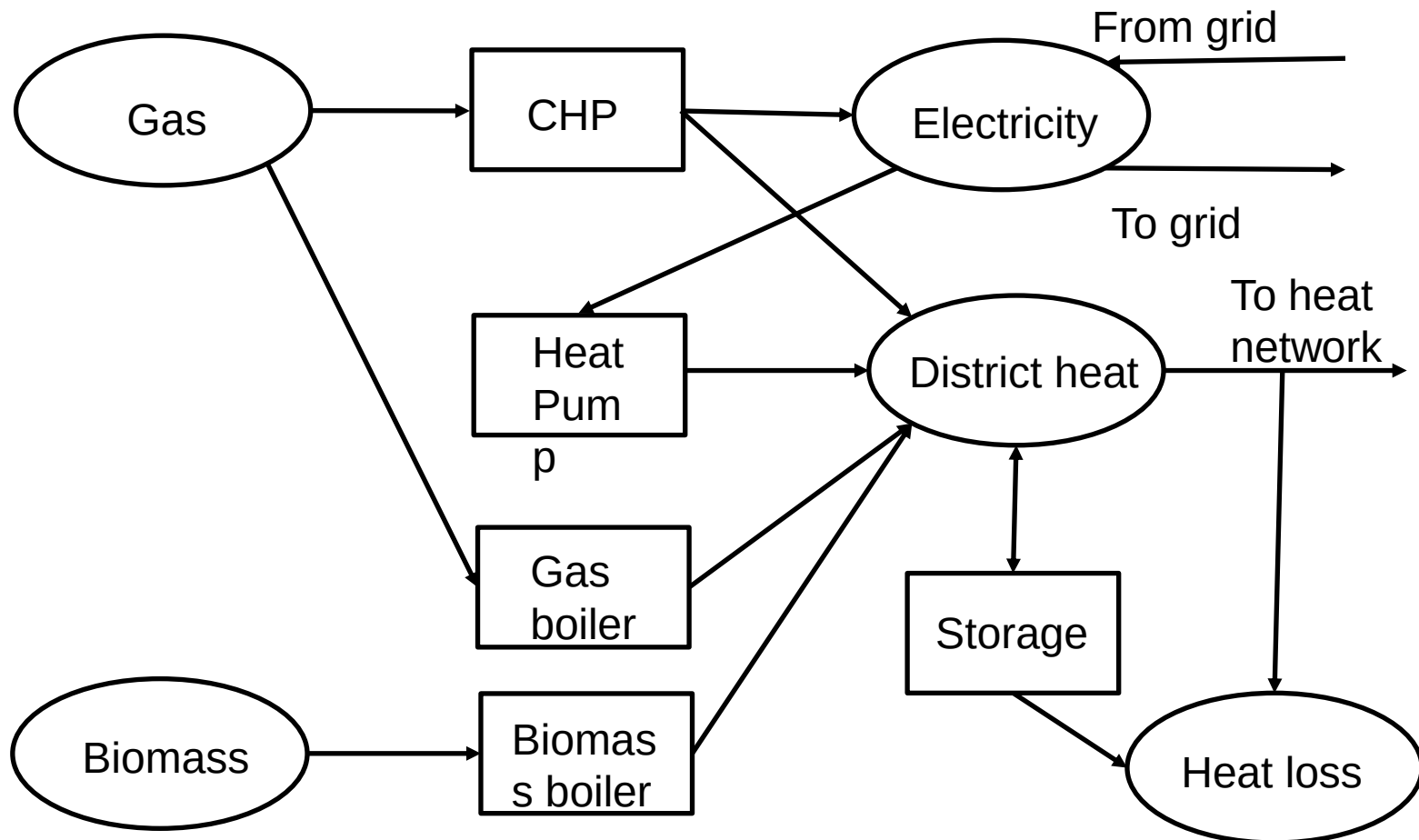


Sumar – Cartografierea sistemelor energetice

- **THERMOS** incorporează tehnici de cartografiere a temperaturii de ultimă oră utilizând o abordare de nivel ascendent la nivel de adresă
- Include cerințe de energie din clădiri și surse de alimentare cu energie, inclusiv căldură reziduală
- Reprezentarea rețelei rutiere - utilizată ca bază pentru planificarea sistemului de distribuție a energiei
- Scopul este să fie flexibil în ceea ce privește sursele de date de intrare pentru a permite utilizarea de proxy-uri și disponibilitatea mixtă a datelor.
- Hărți de căldură online pentru cele patru orașe pilot THERMOS.



2.2 Modelarea sistemului energetic





Conținut

A doua parte a modulului se va focusa pe:

- Concept
- Metodologie
- Date și resurse necesare
- Exemple de bune practici



Introducere

- Creșterea urbanizării (UN DESA, 2014)
 - 54% din populația lumii trăiește în zonele urbane.
 - Proiectat să crească la 66% până în 2050.
- Evaluarea globală a energiei (GEA, 2012)
 - 56-78% din consumul final de energie este urban.
- Modelele sistemelor energetice urbane
 - Îmbunătățirea înțelegerii utilizării energiei urbane.
 - Analizați inițiativele politice, investițiile în infrastructură.



Sistemul energetic urban

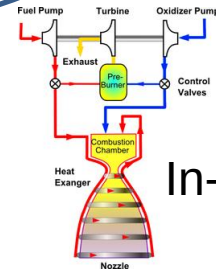
Un sistem formal care reprezintă procesele combinate de achiziționare și utilizare a energiei pentru a satisface cerințele serviciului energetic al unei zone urbane date:

- Procesele ex-urbane pentru extracția resurselor, generarea și transportul de energie
- Costuri asociate și emisii de gaze cu efect de seră
- Procese potențiale pentru generarea de energie în oraș și pentru conversian

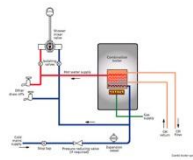
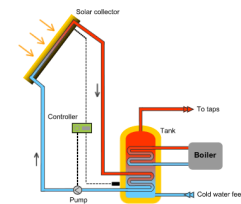
Ex-urban generation



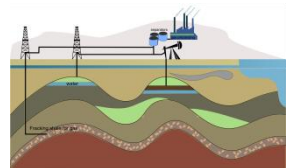
Transportation



In-city generation



Extraction



Transportation



Modelele sistemelor energetice urbane

- Design tehnologic
 - Ex. eolian, solar, performanța vehiculelor, energie regenerabilă
- Design în construcții
- Climatul urban
- Modele de evaluare a politicilor
- Modele de proiectare a sistemelor
 - Modele bazate pe optimizare
 - Comerțul între tehnologii multiple
 - Obiective specifice (de ex. Obiectivul reducerii emisiilor de carbon)

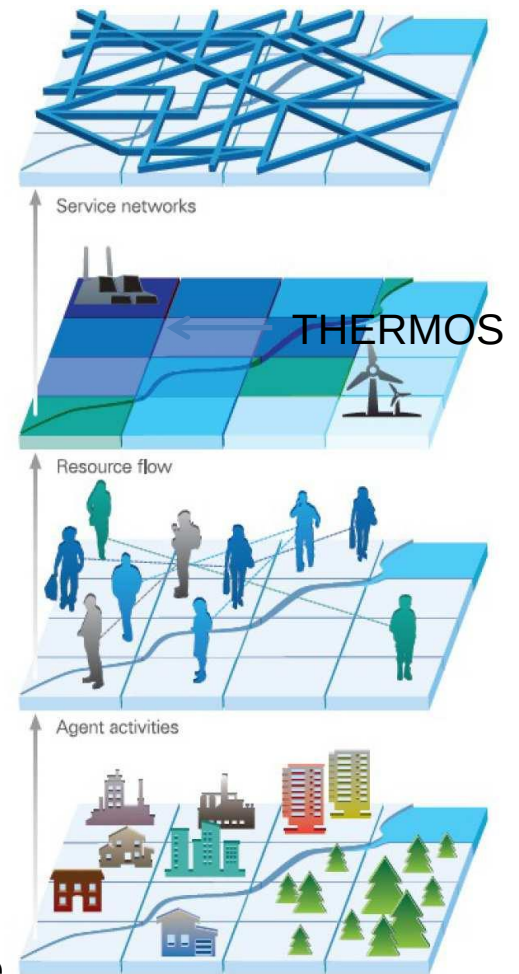


Modele sisteme

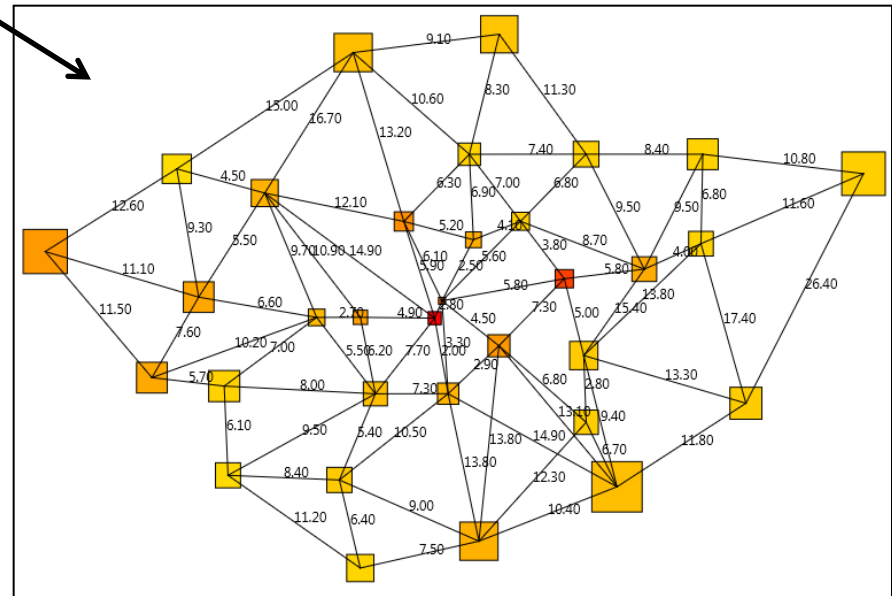
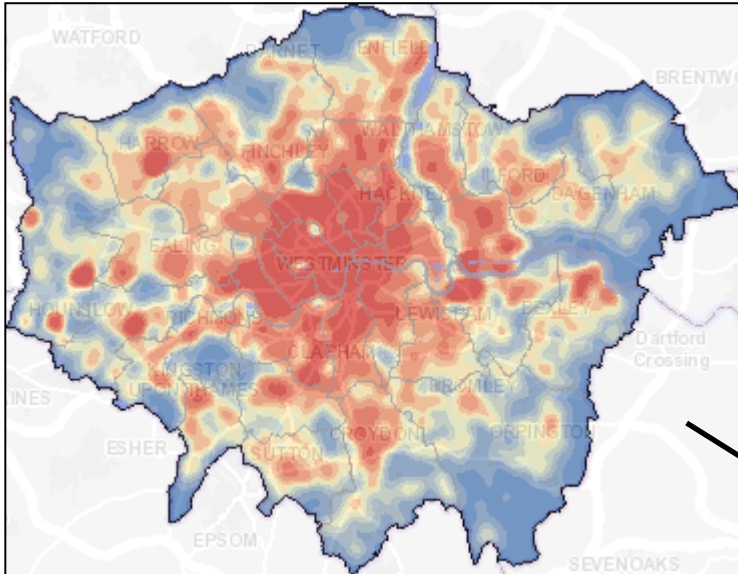
- Ansamblul holistic
 - Tehnologia, economia, impactul asupra mediului
 - Includeți toate interacțiunile relevante
- Sitele urbane sunt complexe
 - Descompunere pentru a gestiona complexitatea
 - Abstractarea pentru a crea modele formale bazate pe rețea
 - Ajustați nivelul detaliilor la scara modelului
 - Oras ↔ District ↔ Cartier

Descompunere

- Modelul utilizării terenului
 - Având în vedere nivelurile agregate de activitate, tipurile de clădiri și legăturile de transport, se optimizează costurile de construcție și de transport
- Modelul activității agentului
 - Simulați activitățile și mișcările agentului pentru a estima necesarul de energie
- Modelul fluxului de resurse
 - Având în vedere distribuția spațială și temporală a cererilor, optimizarea selecției și localizarea proceselor pentru a răspunde cerințelor
- Model de rețea de servicii
 - Rețeaua de proiectare pentru transportul fluxurilor de energie



2.2 Modelarea sistemului energetic - Concept



Abstractarea pentru a crea un model de
rețea formală

2.2 Modelarea sistemului energetic - Concept

thermos-project.eu

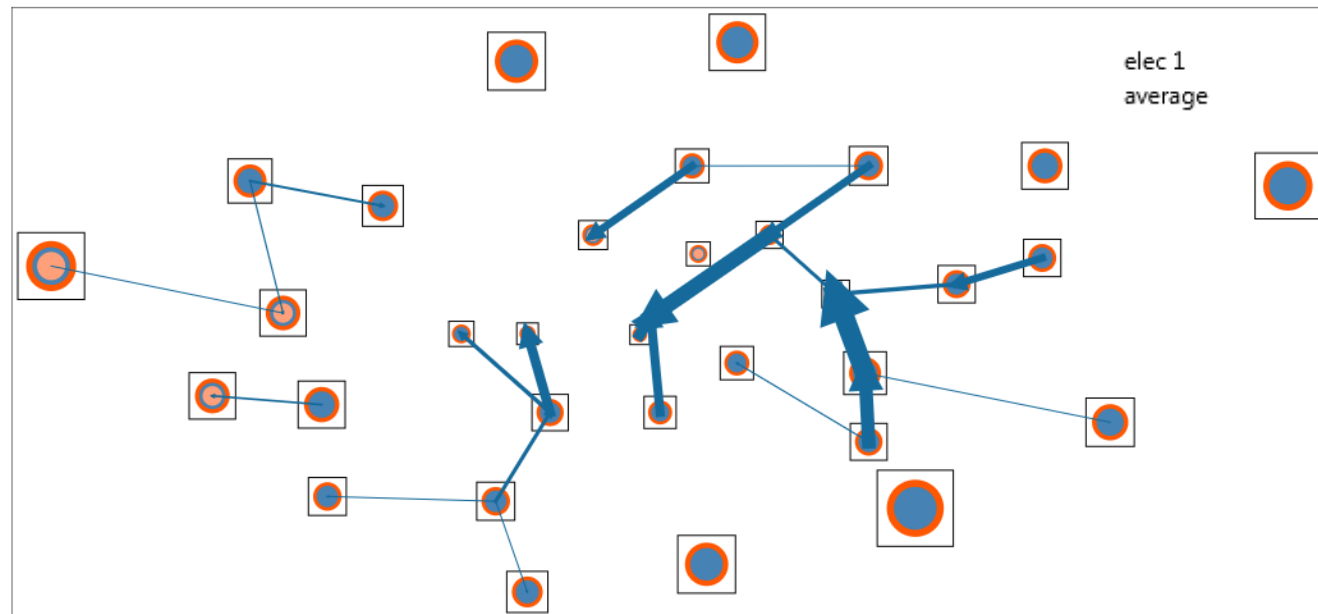


Importul și distribuția gazelor naturale pentru CHP

- eheater
- large_chp
- spaceGSHp-h
- wind_med

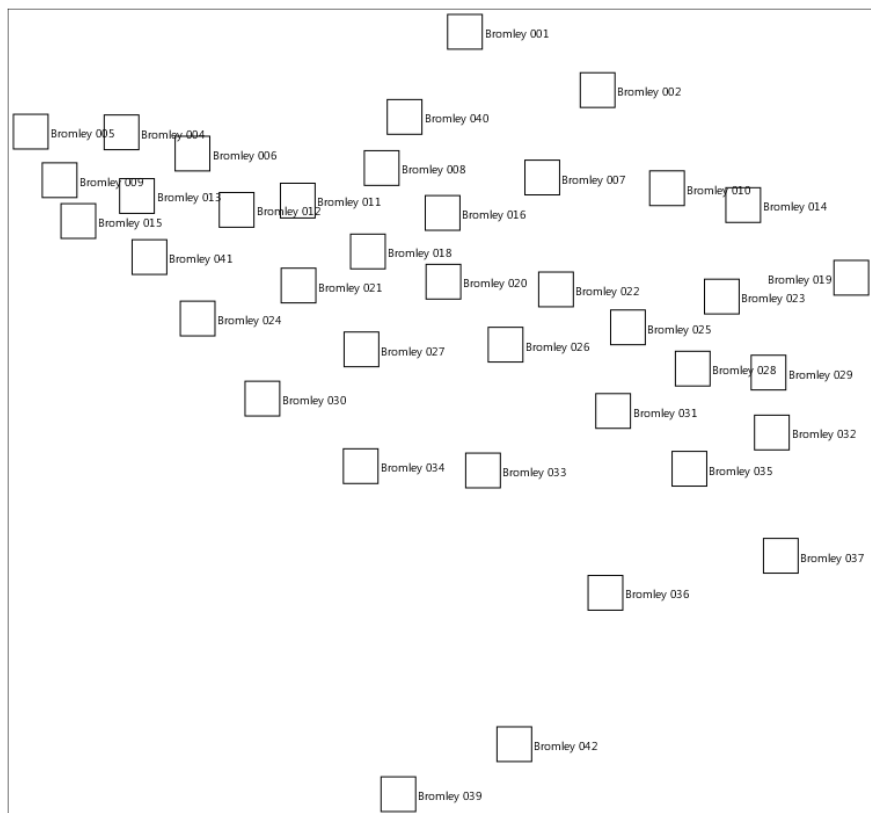
Rețele de interacțiune

Distribuția energiei electrice generate local

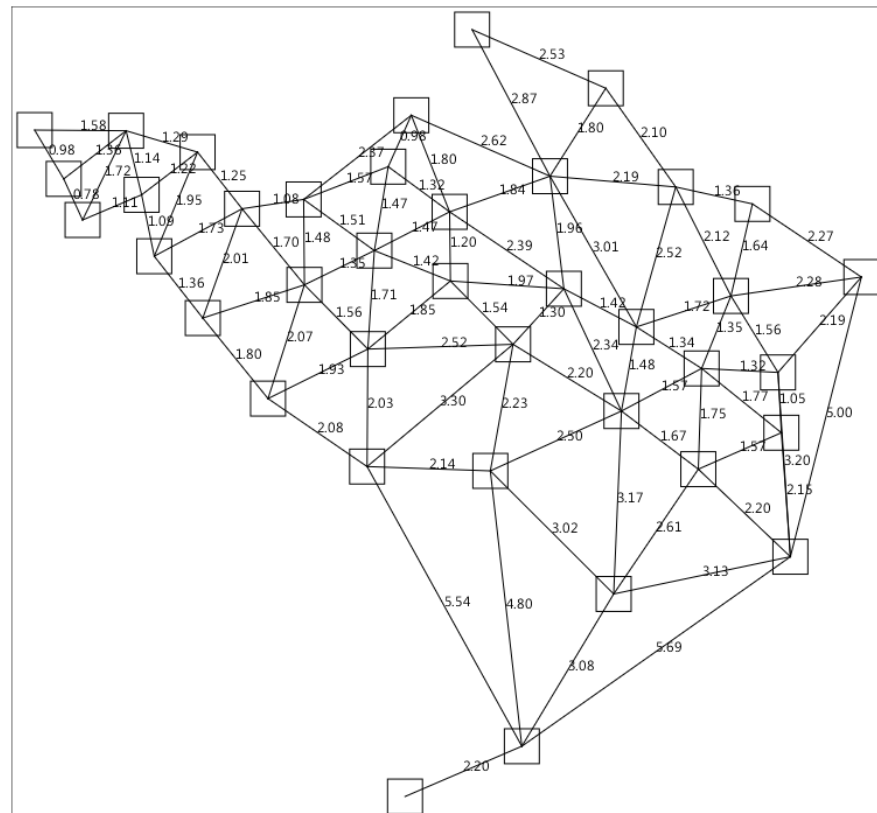


Model de nivel regional

Bromley



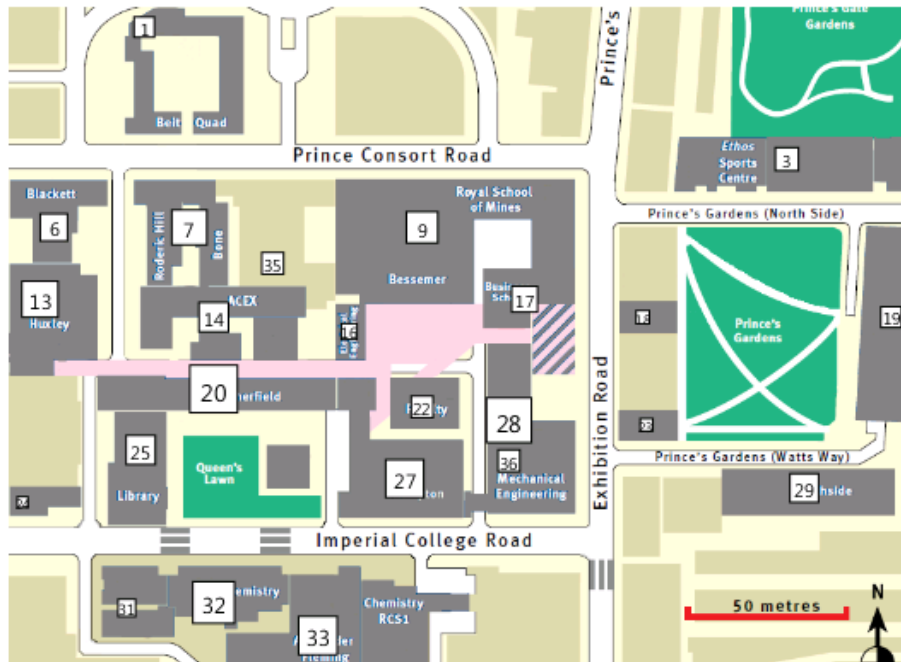
Grilele de celule



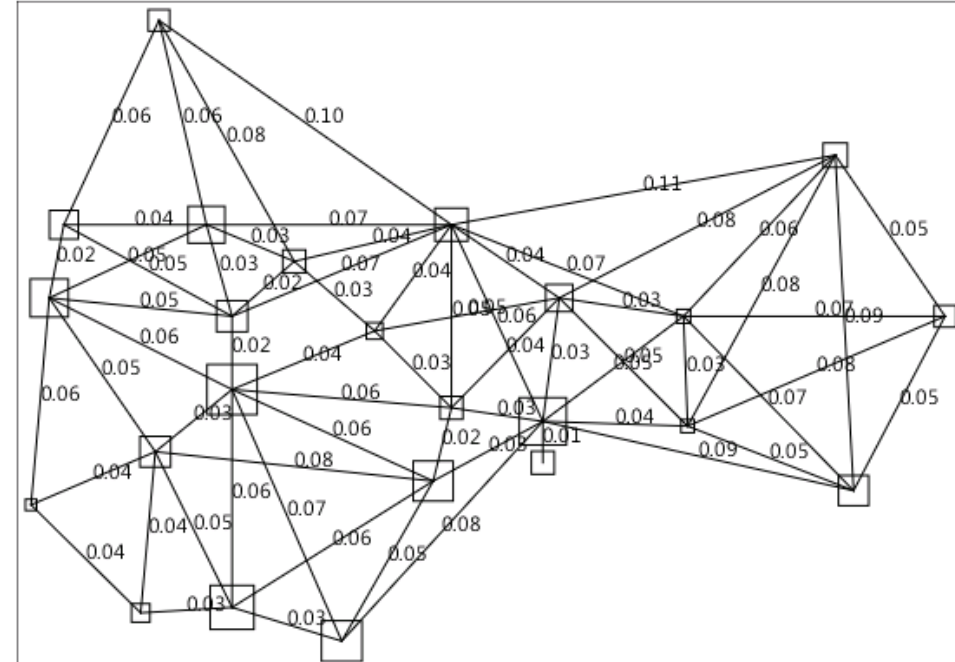
Rețea

Model de nivel de cartier

Imperial College, South Kensington Campus



Grilele de celule



Rețea



Metode și rezultate ale sistemelor

- Modelul holistic
 - Incorporează preocupările economice, de mediu și tehnologice
- Evaluarea opțiunilor de aprovizionare
 - Energii regenerabile, poligenerare, cascadă, recuperare de căldură
 - Învățarea și îmbunătățirea tehnologiei
- Valori cuantificate
 - Economie
 - Impact asupra mediului
- Modele de afaceri și opțiuni de politică
 - Tarife, reduceri, obiective privind emisiile



Modele bazate pe decizii

- Selectarea tipului de tehnologie, scară, locație
- Dimensiunea tehnologiei
 - Îndeplinirea sarcinilor de vârf, funcționării cu sarcină parțială în afara perioadelor de vârf
 - Tehnici mari: construiți o rețea de încălzire din locația cererii primare
 - Tehnici mici: aproape de locații multiple de cerere
- Obiective emisii
 - Bio masa versus gaze naturale, regenerabile
- Căldură combinată, putere, răcire
 - Importurile de energie electrică față de generația locală
 - Veniturile din exporturile de energie electrică
 - Cerințele de energie electrică ale pompei de căldură



Decizii bazate pe modele (contd.)

- Ensure feasibility
 - Suficientă capacitate de producție și de transport
 - Satisfaceți cerințele energetice în toate locațiile, în toate perioadele de timp
 - Selectați nivelul de operare pentru fiecare tehnologie de alimentare în fiecare perioadă de timp
 - Respectați obiectivele privind emisiile
- Optimizare
 - Reducerea costurilor (costuri de exploatare, costuri de carbon, stimulente, costuri de investiții)
 - Maximizați veniturile

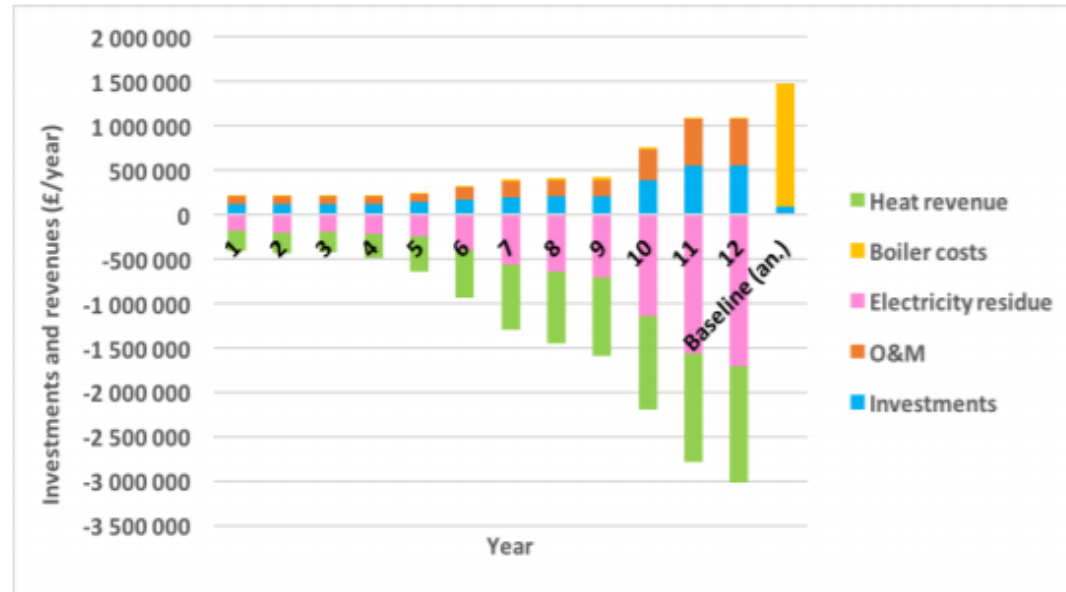


Cadre temporale: Perioade scurte

- Perioadele minore pot fi folosite pentru a capta impactul variațiilor temporale în parametrii modelului
 - Variații de cerere energetice orare, zilnice si sezoniere
 - Variații orare ale prețurilor energiei electrice
 - Variații sezoniere a prețurilor gazelor naturale/ bio masei
 - Variațiile factorilor de emisie la rețea cu sarcină
- Simplificarea modelului inițial
 - Numărul limitat de perioade de timp reprezentative
 - Încărcări de vârf ↔ Costuri de investiție
 - Încărcări medii ↔ Costuri de exploatare
 - Prețurile medii, factorii de emisie valabili pentru durata orizontului de planificare

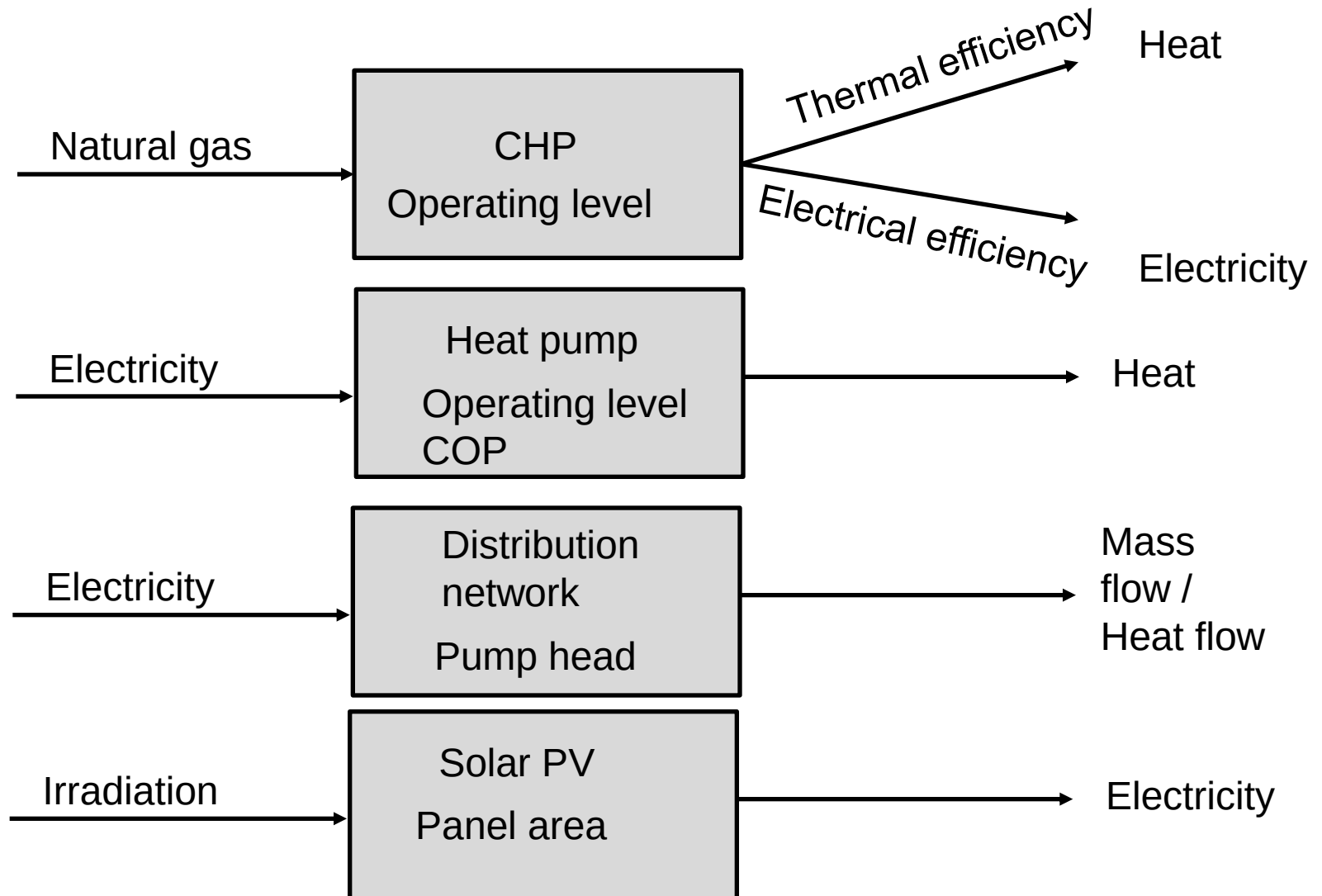


Cadrul temporal: perioade importante



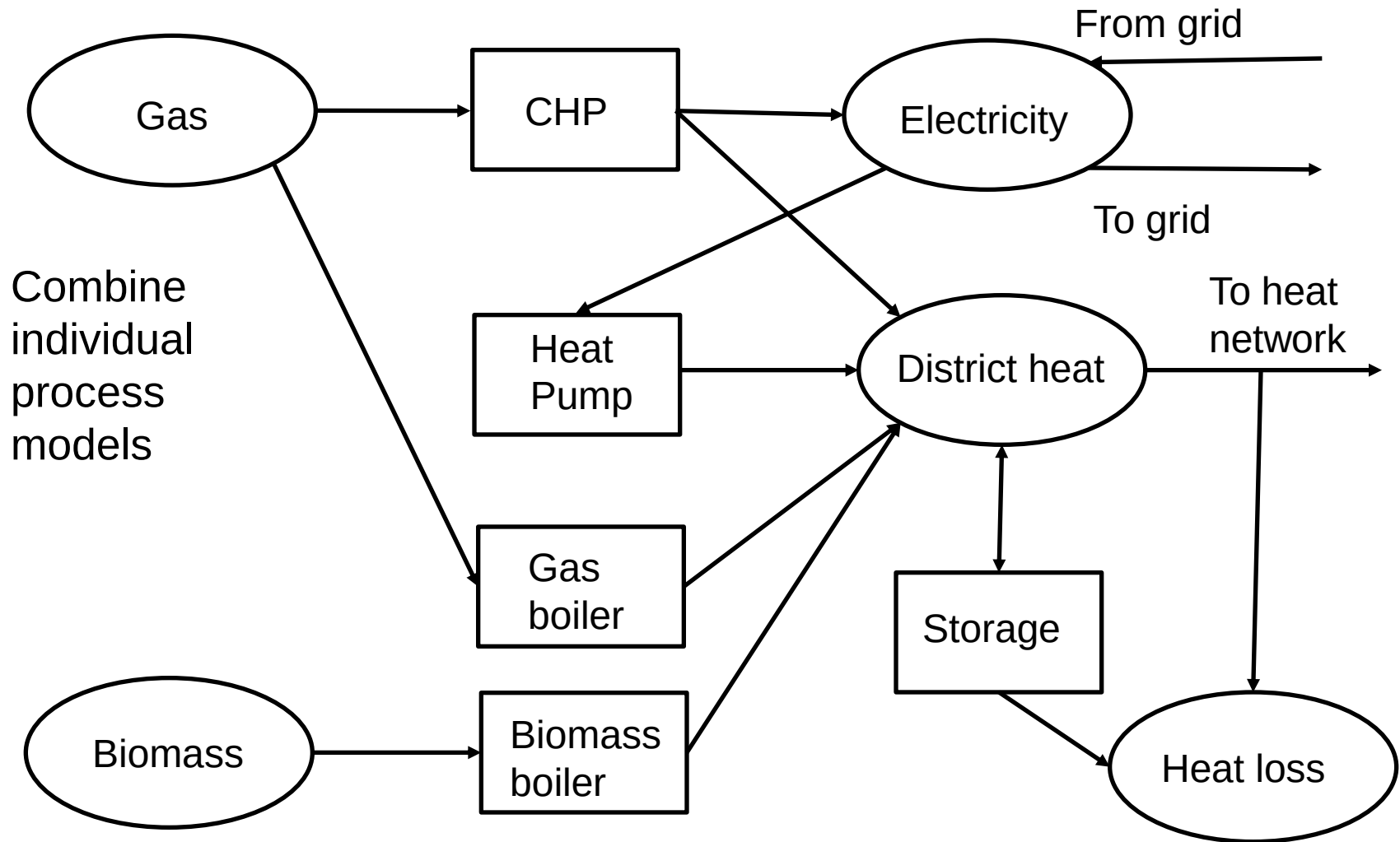
- Perioadele majore (de exemplu, an sau deceniu) pot fi utilizate pentru a defini investițiile etapizate și pentru a capta variațiile pe termen lung ale prețurilor la gaze, ale cererii de căldură și ale factorilor de emisie
- Perioadă de investiție unică cu costuri de investiții anuale

Modele individuale de proces



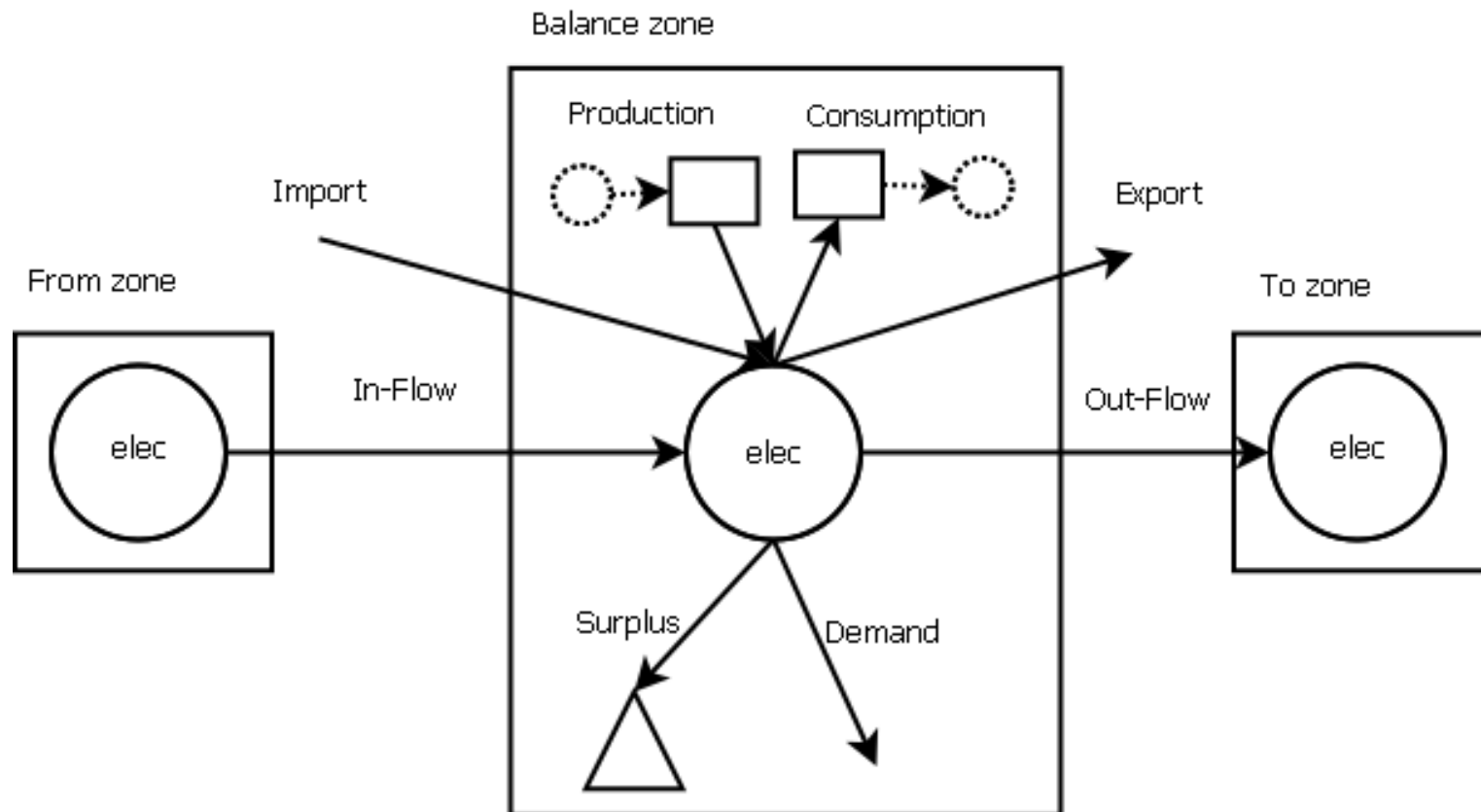


Model general de proces



Energy Centre, Barkantine District Heating Network

Procesul combinat și modelul spațial





Cerințe privind datele

- Economic
 - Prețurile de import / export, tarifele, costurile operaționale, costurile de investiție
 - Factorul anuității (perioadă, rată)
- Factori de mediu
 - GHG, altele (NO_x , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$)
- Tehnologic
 - Factori de conversie, niveluri minime și maxime de operare
- Spațial
 - Restricții privind locația (permisă / nepermisă)
 - Legături, fabrici existente



Cerințe de date - resurse

Property	Value
Resource	gas
Import cost	0.0269 kGBP/MWh
Export price	-
Max import locations	2
Max export locations	0
Maximum import	10 MW
Maximum export	-
GHG emissions	0.18455 t CO ₂ e/MWh
Requires new network	no
Include in model	yes



Cerințe de date - Infrastructură

Property	Value
Network type	heat_net
Transported resource	dist_heat
Capital cost	0.35 kGBP/m
Maintenance cost	0.011 kGBP/m
Amortisation period	15 years
Discount rate	6 %
Minimum transport rate	0 MW
Maximum transport rate	10 MW
Transport cost	1.1e-8 kGBP/(m MWh)
Transport emissions	0 t CO2e/m MWh)



Cerințe de date– Tipuri de tehnologie

Property	Value
Technology type	small_chp
Capital cost	173 kGBP
Maintenance cost	21 kGBP
Amortisation period	15 years
Discount rate	6 %
Minimum operating rate	0.040 MW
Maximum operating rate	0.135 MW
Operating cost	0 kGBP/MWh
Operating emissions	0 tCO ₂ e/MWh

Inputs		Outputs	
Type	Rate	Type	Rate
gas	2.933	elec	1.0
		dist_heat	1.619
		heat_loss	0.314



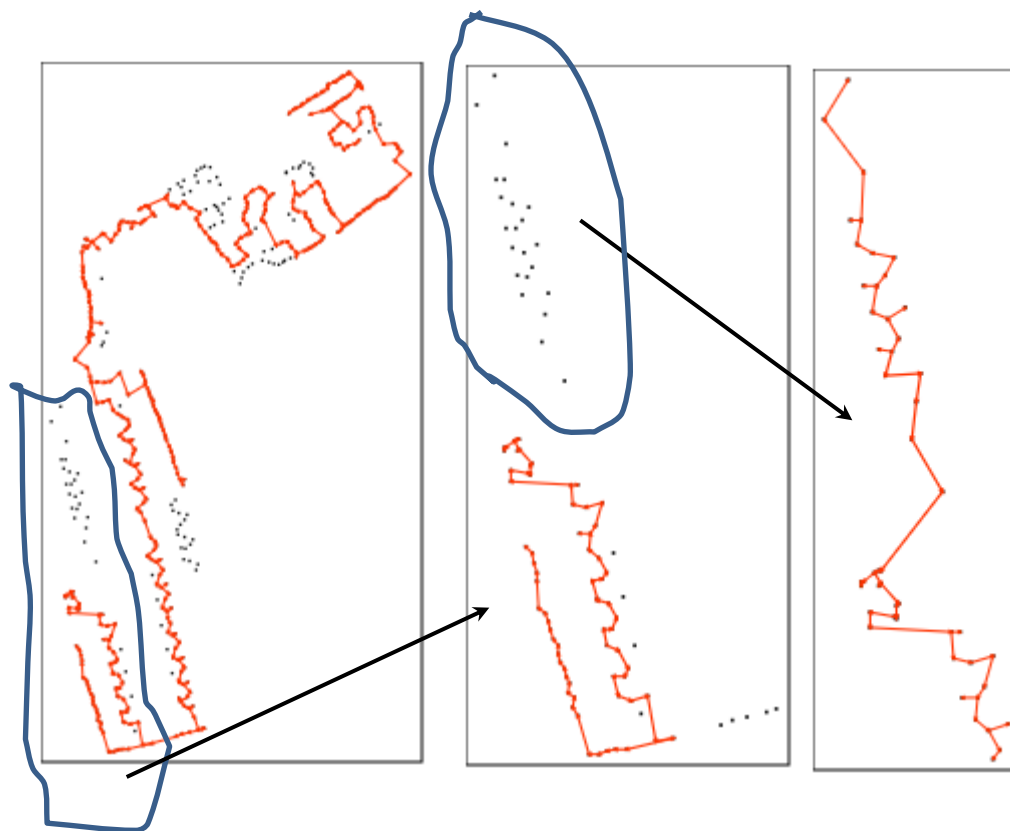
Modele bazate pe hărți de căldură



Construcția bazată pe hartă a rețelei spațiale, cu estimări ale datelor privind cererea pentru modelul sistemului energetic



Modele bazate pe hărți de căldură



Identificați zone favorabile pentru dezvoltarea rețelelor de căldură

Selectați sub-zone interactiv pentru o analiză detaliată



Scenarii

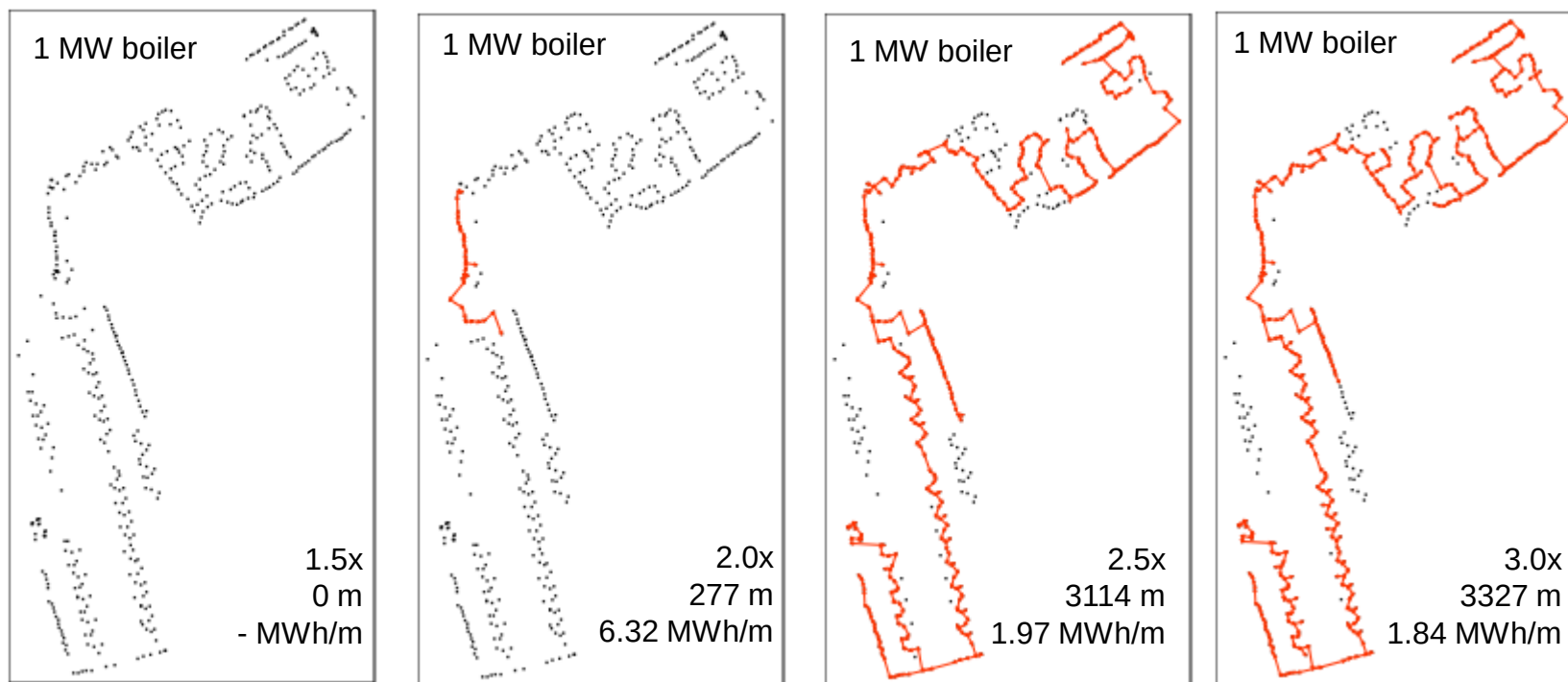
- Comparați scenariile cu ipoteze diferite
- Prețul de achiziție pentru combustibili
- Preț de vânzare pentru căldură și energie electrică
- Tehnologii alternative de aprovizionare
 - Tipuri de tehnologii
 - Ex. boiler, pompă de căldură, căldură și energie combinată
 - Scala tehnologica
 - Selecție combustibil
 - Ex. Gaze naturale, bio masă



Scenarii prețuri încălzire

District heat tariff

Designed network length

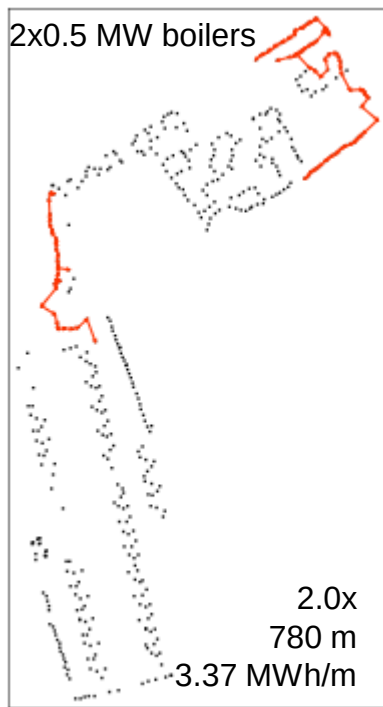


Linear heat density of connected loads



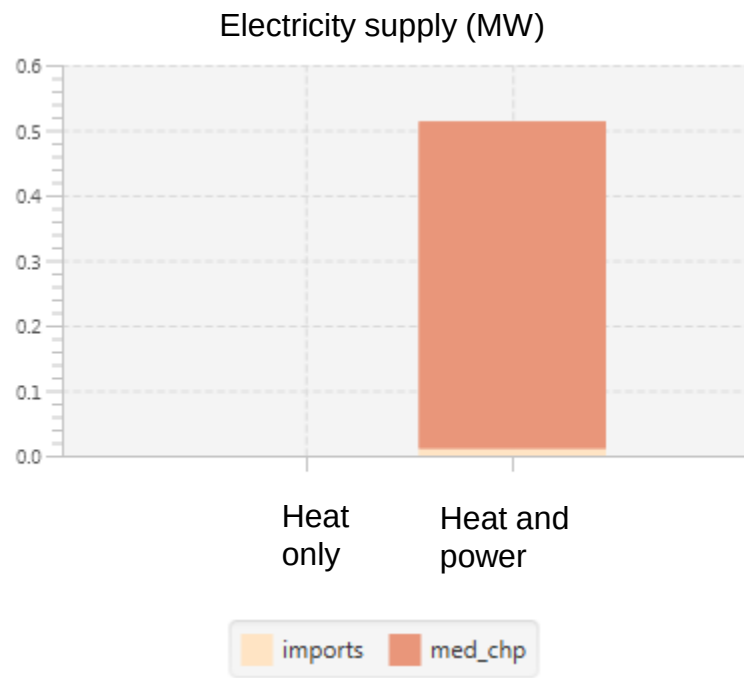
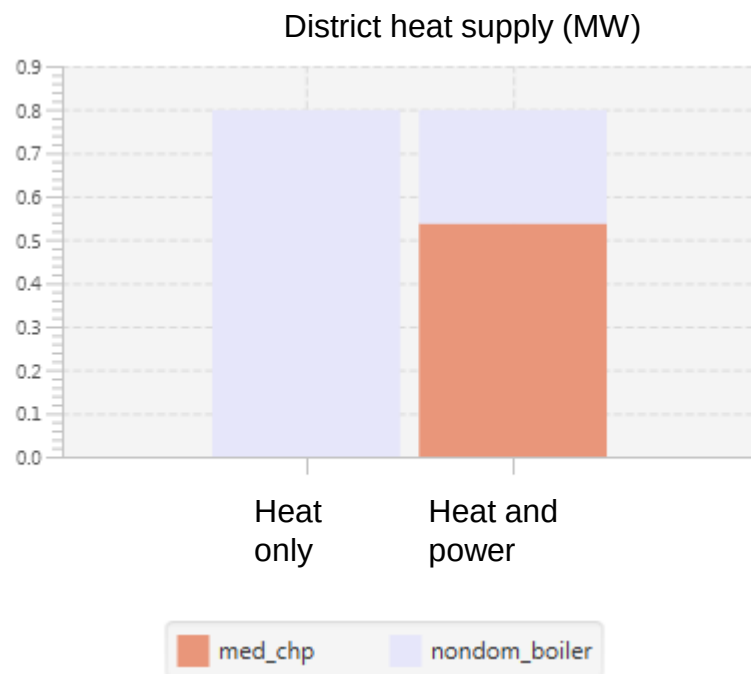
Scenarii dimensiune boiler

District heat tariff





Scenariu încălzire și energie electrică





Sumar

- Model de rețea transferabil
 - Poate fi aplicat în orașe cu diverse tehnologii, probleme economice și de mediu
 - Datele modelului ar trebui calibrate pentru a reflecta condițiile locale
 - Ajustați nivelul detaliilor la scara sistemului
 - Oraș ↔ District ↔ Cartier
- Modele bazate pe hărți de căldură
 - Generarea interactivă de rețele spațiale
 - Estimări ale cererii de căldură
 - Locații potențiale ale instalației

2.3 Sisteme de modelare și optimizare a resurselor de energie termică

THERMOS Heat Network Editor untitled

Map x

Search...

- ☒ Satellite
- ☐ Road Names
- ☐ Heatmap
- ☒ Candidates

Network candidates x

SELECTED	ADDRESS	TYPE	BUILDING...	SIZE	CONSTR...	COST
☒	B501 St Jo...	connection	B Road		required	costly
☒		connection	Building co...		required	costly
☒		connection	Building co...		required	costly
☒		connection	Restricted ...		required	costly
☒	A201 Farri...	connection	A Road		required	costly
☒	Woodbridg...	connection	Local Road		required	costly
☒	Turnmill St...	connection	Local Road		required	costly
☒	Farringdon...	connection	Local Road		required	costly
☒	Dufferin St...	connection	Local Road		required	costly

Selection x Filters x

661 candidates selected

Type connection 489 demand 172

Category unknown 18 Commercial Offices 17 residential 6 Health 1 SHOW 22 MORE...

Postcode unknown 534 EC1R 3DA 1 EC1V 8AB 1 EC1R 0EX 1 SHOW 117 MORE...

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community



Conținut

A treia parte a modulului se va focusa pe:

- Concept
- Metodologie
- Caracteristicile aplicației
- Datele, resursele și abilitățile necesare



O problemă...

Identificarea, analiza și compararea opțiunilor specifice ale sistemului de energie termică în regiuni locale reale ...

- Tind să fie făcut manual folosind instrumente personalizate
- Studiile sunt foarte scumpe
- Capacitatea limitată de a efectua studii
- Lipsa de transparență și consecvență în metodele utilizate
- Construirea de capacități puțin sau deloc în autoritățile publice.



O soluție... ?

THERMOS

- Acționează ca **un instrument de sprijin pentru decizii pentru planificatorii de energie**, combinând datele și modelele de sisteme energetice de ultimă generație într-o aplicație web bazată pe hărți, bazată pe hartă open source.
- Adaptabil la cerințele reale ale planificatorilor de energie pentru a face planificarea rețelei termice mai rapidă, mai eficientă și mai rentabilă.



O soluție ... ?

THERMOS

Caracteristici cheie:

- Consideră o gamă largă de surse de energie (inclusiv căldura reziduală din infrastructura de transport).
- Incorporează modelarea cererii de ultimă oră pentru a produce hărți ale sistemului energetic (consideră încălzirea, răcirea și electricitatea).
- Aplică algoritmi avansați de modelare pentru a analiza opțiunile de alimentare și distribuție a energiei.
- Testat în opt orașe pilot și replicare THERMOS.



Abordarea designului

Interesele utilizatorilor THERMOS Pilot si Replication City implică necesitatea de a sprijini următoarele activități și, astfel, instrumentul este proiectat:

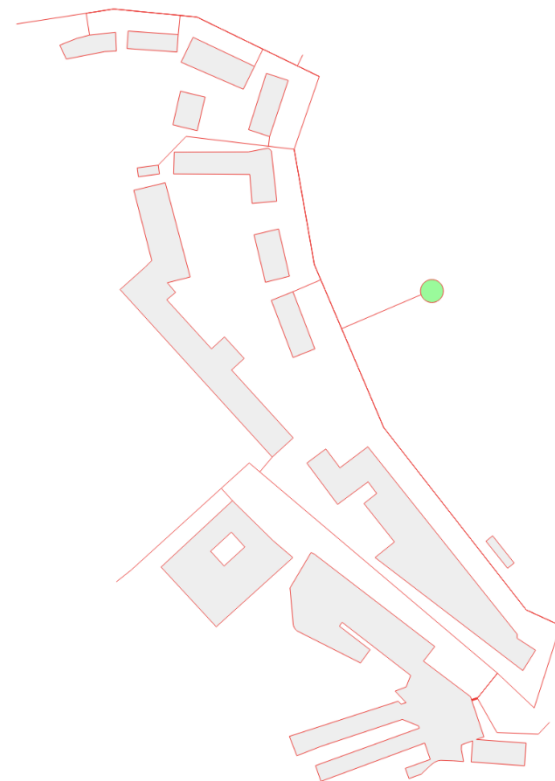
1. Adăugarea de site-uri și conexiuni noi la o rețea existentă
2. Proiectarea unei noi rețele bazate pe o sursă de energie existentă
3. Proiectarea unei noi rețele pentru furnizarea unui anumit set de clădiri, cu una sau mai multe surse potențiale de energie
4. Evaluarea / compararea performanțelor anumitor rețele și soluții fără rețea



Ce face de fapt THERMOS ?

Aplicația THERMOS identifică cea mai bună soluție, dat fiind un set de surse de energie disponibile, cerințe și rute de distribuție:

Aici, o soluție este un set de surse de energie legate de setul de cereri pe care le îndeplinesc.





O întrebare

Există adesea o mulțime de posibilități. Întrebarea este care sunt provizioanele și cererile de a include și cum să se alăture acestora pentru a obține un sistem viabil?

Acesta este setul de decizii pe care instrumentul îl sprijină pe utilizator la realizare.

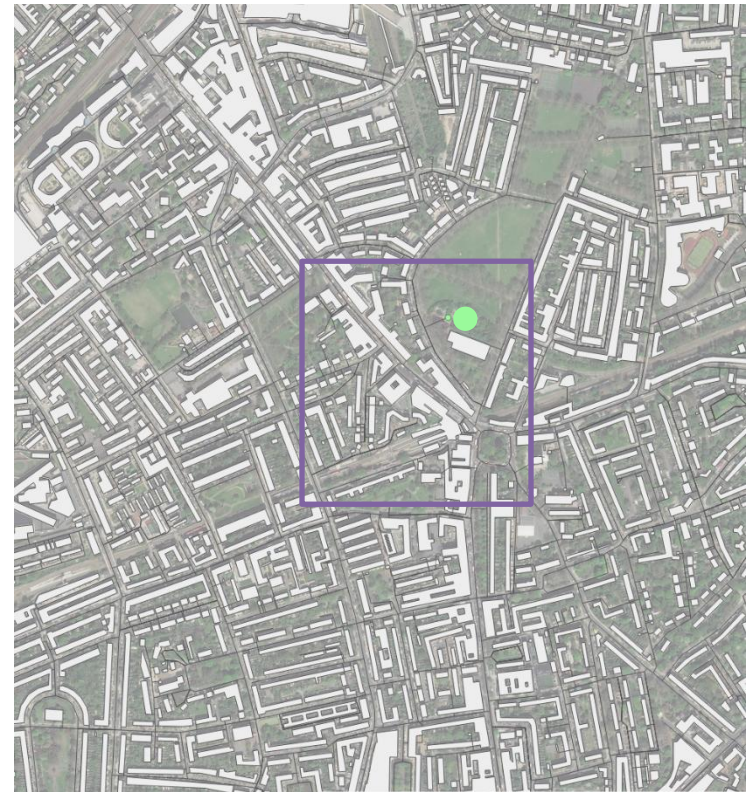




O întrebare

Există adesea o mulțime de posibilități. Întrebarea este care sunt provizioanele și cererile de a include și cum să se alăture acestora pentru a obține un sistem viabil?

Acesta este setul de decizii pe care instrumentul îl sprijină pe utilizator la realizare.





O întrebare

Există adesea o mulțime de posibilități. Întrebarea este care sunt provizioanele și cererile de a include și cum să se alăture acestora pentru a obține un sistem viabil?

Acesta este setul de decizii pe care instrumentul îl sprijină pe utilizator la realizare.





O întrebare

Există adesea o mulțime de posibilități. Întrebarea este care sunt provizioanele și cererile de a include și cum să se alăture acestora pentru a obține un sistem viabil?

Acesta este setul de decizii pe care instrumentul îl sprijină pe utilizator la realizare.





O întrebare

Există adesea o mulțime de posibilități. Întrebarea este care sunt provizioanele și cererile de a include și cum să se alăture acestora pentru a obține un sistem viabil?

Acesta este setul de decizii pe care instrumentul îl sprijină pe utilizator la realizare.

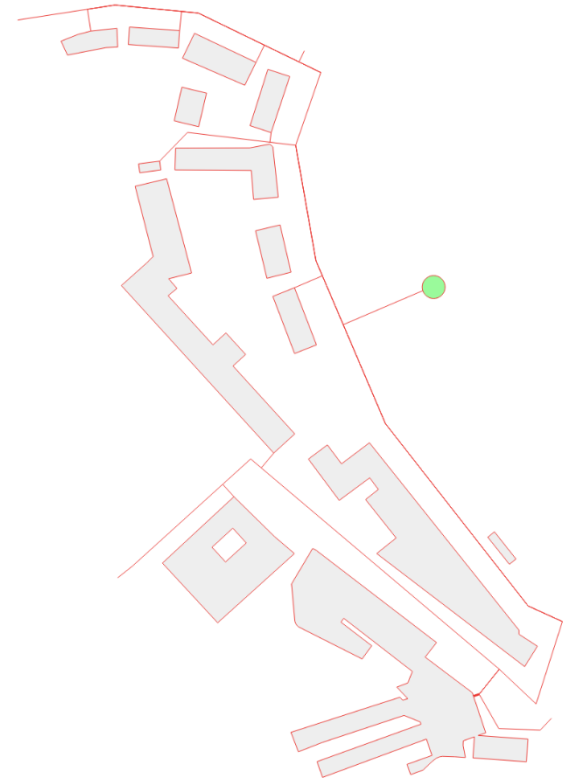




O întrebare

Există adesea o mulțime de posibilități. Întrebarea este care sunt provizioanele și cererile de a include și cum să se alăture acestora pentru a obține un sistem viabil?

Acesta este setul de decizii pe care instrumentul îl sprijină pe utilizator la realizare.





Structura întrebărilor

În THERMOS, o întrebare cuprinde un set de elemente care fie ar putea, fie, ar trebui să se regasească în soluția rezultată.

Elementele sunt:

Cerințe energetice - de obicei clădiri



Surse de alimentare - de ex. CHP, boiler,
pompa de caldura



Conexiuni - acestea se combină pentru a forma
o rețea de distribuție



Important: trebuie sa mentionam ce inseamna
cea mai buna solutie





Structura întrebărilor

"Cel mai bun" definește cantitatea pe care modelul de sistem energetic încearcă să o optimizeze. De exemplu, am putea dori ca răspunsul nostru la soluția cu:

- Valoarea actuală netă maximă (NPV)
- Cea mai mică cheltuială de capital
- Cele mai scăzute emisii
- Cea mai mare cerere totală a avut loc
- (sunt posibile și alte criterii)

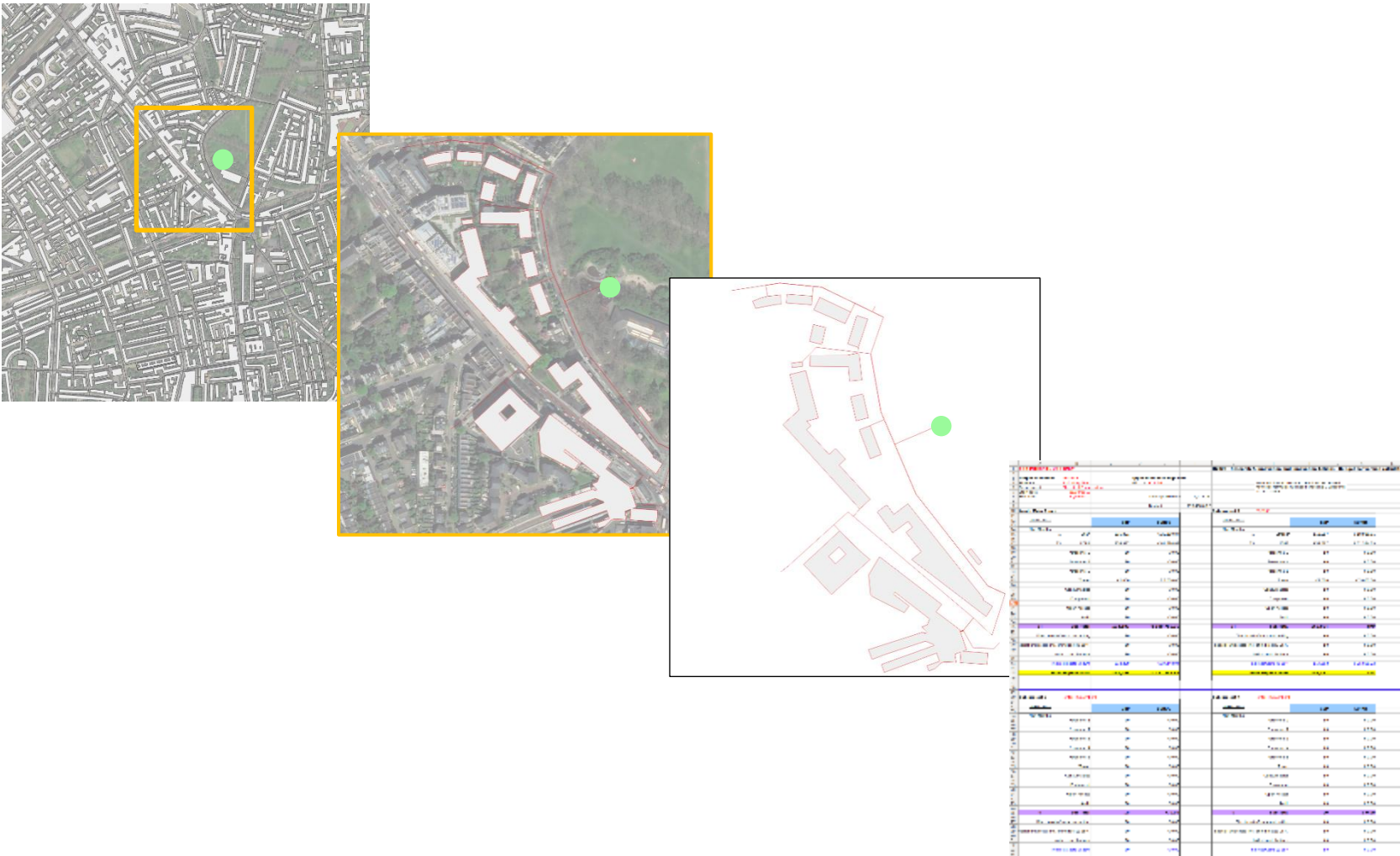


Obținerea unui răspuns

Atunci când este prezentată o întrebare în acest mod, cererea va returna o descriere a soluției. Acestea vor include lucruri precum:

- Costuri (capital, combustibil, NPV)
- Intrări de combustibil și ieșiri de căldură
- Emisiile
- O listă și o hartă a site-urilor (consumabile și cereri) și conexiuni
- Unele detalii despre proprietățile fiecăruia dintre site-uri și conexiuni.

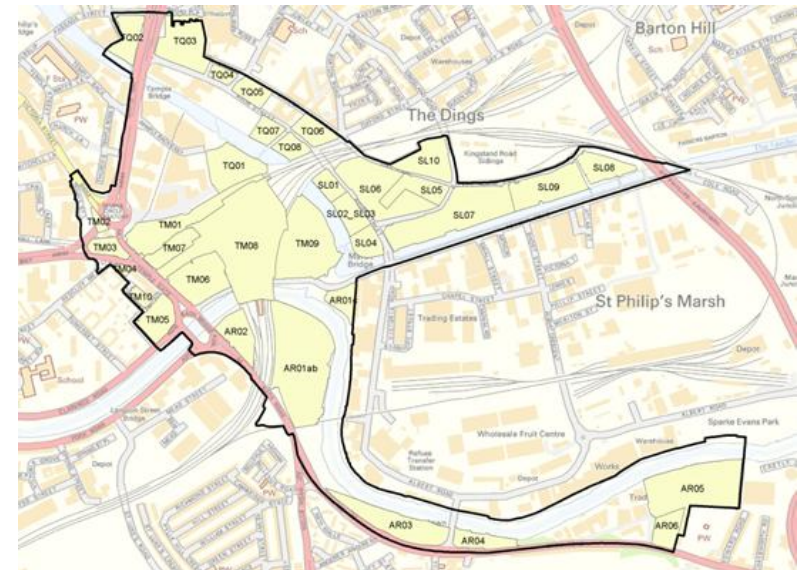
Recapitulare



Ingrediente necesare

Pentru ca acest lucru să funcționeze, aplicația are nevoie de un bun model de sistem energetic și o mulțime de date. O mare parte din proiect se referă la construirea, colaționarea și sintetizarea acestora:

- Un model de optimizare a sistemului de energie termică
- Date spațiale privind amplasarea drumurilor și a clădirilor
- Estimarea cererii de energie pentru toate clădirile ...



Ingrediente necesare

Pentru ca acest lucru să funcționeze, aplicația are nevoie de un bun model de sistem energetic și o mulțime de date. O mare parte din proiect se referă la construirea, colaționarea și sintetizarea acestora:

- Estimările costului de realizare a conexiunilor individuale
- Estimări ale costurilor diferitelor tehnologii
- O aplicație care aduce acest lucru laolaltă și permite utilizatorilor să modifice ipotezele atunci când știu mai bine decât estimările noastre

Sector & phase		CO ₂ saving from RE installed [tonnes/yr]	Biomass boiler CAPEX	Heat pump CAPEX	Solar PV CAPEX	Solar hot water CAPEX	Gas CHP Capex
Existing domestic		147	£0	£268,200	£197,864	£30,127	—
Existing non-domestic		2,242	£1,803,425	£1,567,548	£1,080,728	£1,193,634	£1,273,546
Phase 1 (2013-2018)	Domestic	334	£115,605	£100,007	£444,571	£15,069	—
	Non-domestic	733	£240,671	£285,156	£1,097,129	£74,191	—
Phase 2 (2018-2023)	Domestic	1,189	£271,502	£111,538	£1,340,040	£28,311	—
	Non-domestic	1,529	£242,631	£859,980	£1,969,209	£187,283	—
Phase 3 (2023-2036)	Domestic	506	£97,217	£57,116	£434,501	£9,049	—
	Non-domestic	55	£0	£74,656	£82,189	£22,313	—
Total		6,735	£2,771,051	£3,324,201	£6,646,231	£1,559,977	£1,273,546



Arhitectura aplicației

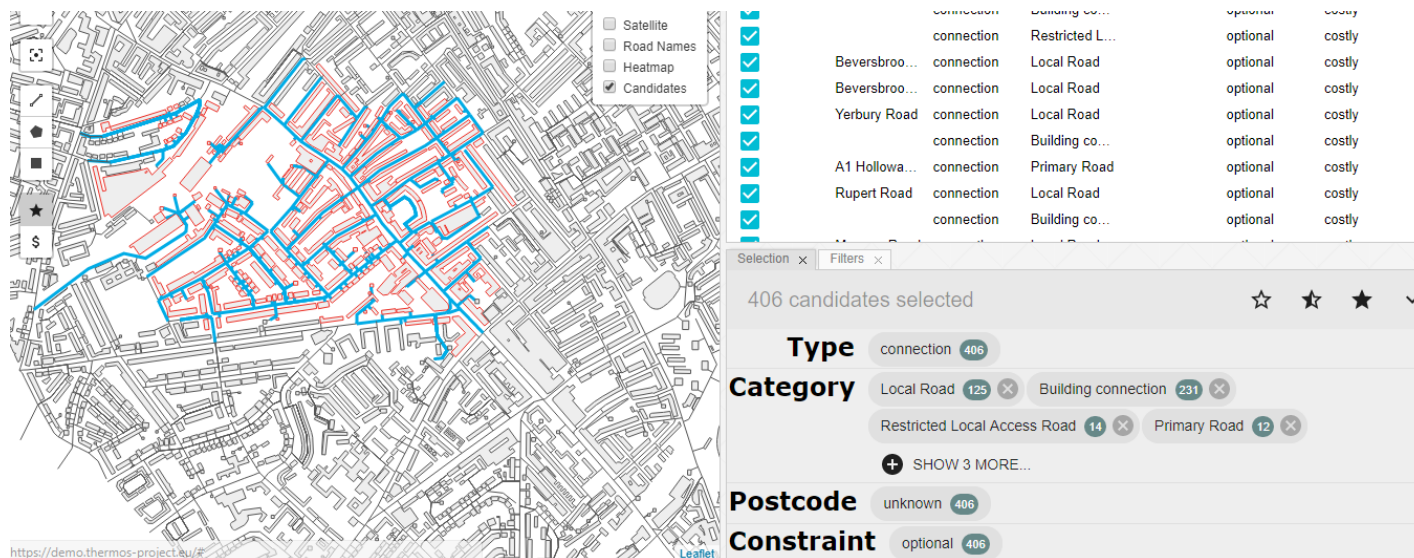
THERMOS va fi o aplicație web accesată folosind un browser.
Există câteva motive pentru aceasta:

- Viteza dezvoltării
- Ușurința de distribuție
- Compatibilitate pe platforme
- Flexibilitatea de a varia resursele disponibile pentru aplicație.



Caracteristicile aplicației

- Căutați și vizualizați o hartă a zonei de interes.
- Harta afișează locațiile (clădirile și sursele de energie) și rutele disponibile în zonă, pe o hartă de bază.
- Editați harta prin adăugarea / eliminarea site-urilor și a rutelor de conectare





Caracteristicile aplicației

Configurarea unei întrebări :

- Selectați site-urile și rutele, în funcție de zonă sau individual, și setați starea acestora la:
 - * **"Interzis "** - nu poate fi în soluție
 - * **"Opțional"** - ar putea fi în soluție
 - * **"Necesar"** - trebuie să fie în soluție
- Selectarea obiectivului dorit: definirea termenului "best", de ex. maximizarea cererii sau a valorii actuale nete; minimizați emisiile



Caracteristicile aplicației

- Întrebările pot fi salvate și trimise solverului înainte de vizualizarea și descărcarea soluției

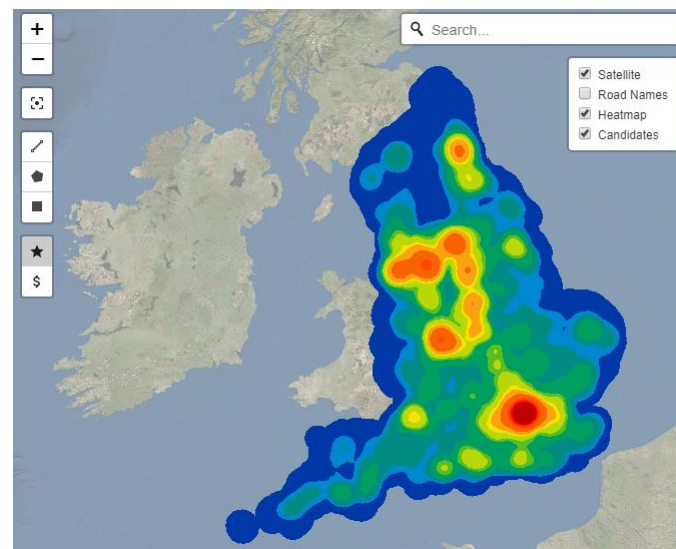


- Valorile implicite pentru diferite cantități pot fi înlocuite, cum ar fi:
 - Eficiența energetică a site-ului
 - Costuri de conectare la rută
 - Caracteristicile tehnologice



Valoarea adaugata

- Include cartografierea sistemelor energetice la nivel de clădire - scalabilă pentru orașe, regiuni și țări
- Include modele de sisteme energetice cu reprezentare directă a rețelelor: depășirea hărții termice 2D
- Utilizează optimizarea pentru a identifica cele mai bune soluții
- Produs gratuit, cu sursă deschisă, destinat autorităților locale: fără cerințe pentru software-ul scump al terților





Valoarea adaugata

- Utilizarea datelor deschise pentru intrări ori de câte ori este posibil
- Colaborarea strânsă cu partenerii pilot ai autorităților locale garantează construirea de instrumente cu cele mai importante caracteristici
- Sprijinul de lansare pentru partenerii de replicare asigură durabilitatea post-proiect.





Pentru a profita la maximum de THERMOS, veți avea nevoie :

- O înțelegere a sistemelor de energie termică pentru clădiri
- Buna cunoaștere locală a zonei de studiu
- În mod ideal, acest lucru va include accesul la date locale privind:building demands
 - locatii de alimentare
 - costuri de combustibil și tehnologie





Pentru a profita la maximum de THERMOS, veți avea nevoie :

- Intrebări specifice care caracterizează THERMOS.
- Un calculator modern, cu o conexiune bună la internet, preferabil cu browserul Chrome instalat.
- Aptitudini și software GIS pentru crearea de rapoarte privind rezultatele.





Sumar – THERMOS

- Instrumentul THERMOS este o aplicație web bazată pe hartă open source, adaptată cerințelor planificatorilor de energie din lumea reală, pentru a face planificarea rețelei termice mai rapidă, mai eficientă și mai rentabilă.
- Identifică cea mai bună soluție (în funcție de definiția utilizatorului "cea mai bună"), dat fiind un set de surse de energie disponibile, cerințe și rute de distribuție.
- Dezvoltat în colaborare cu cele patru orașe pilot THERMOS și testat de cele patru orașe de replicare THERMOS
- Dezvoltarea este în curs - versiunea finală se așteaptă la începutul anului 2019.



Muṭumiri

Imperial College

Prof. Nilay Shah

James Keirstead

Nouri Samsatli

Sara Giarola

Clemence Morlet

Romain Lambert

Koen H. van Dam

Salvador Acha

Axelle Delangle

Mark Jennings

Kostas Zavitsas

Miles Loeber

CSE Bristol

Josh Thumim

Tom Hinton

Richard Tiffin

Glenn Searby

Martin Holley

THERMOS



web

thermos-project.eu



email

info@thermos-project.eu



twitter

[@THERMOS_eu](https://twitter.com/THERMOS_eu)



linkedin

[THERMOS project](https://www.linkedin.com/company/THERMOS-project)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no 723636. The sole responsibility for the content of this presentation lies with its author and in no way reflects the views of the European Union.