



[www.hotmaps-project.eu](http://www.hotmaps-project.eu)

# Samenvatting van Hotmaps Handboeken voor Strategische Warmteplanning






Opgesteld door Søren Djørup, Nis Bertelsen, Brian Vad Mathiesen &  
Beoordeeld door Kinga Kovacs, Giulia Conforto

April 2020



Funded by the Horizon 2020 programme  
of the European Union

## Projectinformatie

 Naam project	<b>Hotmaps</b> - Verwarming en Koeling Open source-tool voor het in kaart brengen en plannen van energiesystemen
 Nummer subsidieovereenkomst	723677
 Projectduur	2016-2020
 Projectcoördinator	Lukas Kranzl Technische Universiteit Wien (TU Wenen), Instituut voor Energysystemen en Elektrische Aandrijvingen, e of Energy Systems and Electrical Drives, Energie Economie Groep (EEG) Gusshausstrasse 25-29/370-3 A-1040 Wien / Wenen, Oostenrijk Telefoon: +43 1 58801 370351 E-mail: kranzl@eeg.tuwien.ac.at <b>info@hotmaps-project.eu</b>  <a href="http://www.eeg.tuwien.ac.at">www.eeg.tuwien.ac.at</a> <a href="http://www.hotmaps-project.eu">www.hotmaps-project.eu</a>
 Hoofdauteur van dit rapport	Søren Djørup Universiteit van Aalborg Telefoon: +45 9356 2365 E-mail: djoerup@plan.aau.dk

## Wettelijke mededeling

De auteurs zijn als enige verantwoordelijk voor de inhoud van deze publicatie. Deze geeft niet noodzakelijkerwijs de mening van de Europese Unie weer. Noch het EASME noch de Europese Commissie zijn aansprakelijk voor het gebruik dat kan worden gemaakt van de informatie die het bevat.

Alle rechten voorbehouden; geen enkel deel van deze publicatie mag worden vertaald, gereproduceerd, in een geautomatiseerd gegevensbestand worden opgeslagen, of op enige wijze of met enig middel, elektronisch, mechanisch, fotokopie, opname of anders, worden overgedragen, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever. Veel van de termen die door fabrikanten en verkopers worden gebruikt om hun producten te onderscheiden worden als handelsmerken geclaimd. Het op welke manier dan ook citeren van die termen houdt niet de






HOTMAPS

conclusie in dat het gebruik van die termen legaal is zonder toestemming van de eigenaar van het handelsmerk.

## Het Hotmaps-project

Het door de EU gefinancierde project Hotmaps heeft tot doel een gereedschapskist te ontwerpen om overheden, energieagentschappen en stedenbouwkundigen te ondersteunen bij strategische planning voor verwarming en koeling op lokaal, regionaal en nationaal niveau, en in lijn met het EU-beleid.

Naast richtlijnen en handboeken voor het uitvoeren van de strategische planning van verwarming en koeling (H&C), zal Hotmaps de eerste H&C planningssoftware leveren die

-  **gebruikersgestuurd is:** ontwikkeld in nauwe samenwerking met 7 Europese proefgebieden
-  **Open source is:** de ontwikkelde tool en alle gerelateerde modules zullen draaien zonder dat er een andere commerciële tool of software nodig is. Gebruik van en toegang tot de broncode is onderworpen aan de open source-licentie.
-  **Compatibel met EU-28 is:** de tool zal van toepassing zijn op steden in alle 28 EU-lidstaten

## Het consortium erachter

### Scientific partners



### Pilot areas for developing and testing the tool





H°TMAPS

## Managementsamenvatting

Dit document schetst leidende principes voor strategische warmteplanning. Dit zijn algemene richtlijnen die in principe op alle bestuursniveaus kunnen worden gevolgd, zowel op lokaal, regionaal als nationaal niveau.

De richtlijnen benadrukken dat de strategische warmteplanning in het hedendaagse Europa een radicale wijziging dient na te streven die gericht is op het minimaliseren van het brandstofverbruik voor verwarming. Dit vereist een technische analyse die niet wordt beperkt door beleid en institutionele structuren die zijn overgeërfd van een op fossiele brandstoffen gebaseerde energievoorziening. Strategische warmteplanning vereist veranderingen op zowel technisch, organisatorisch als institutioneel niveau. Het 3-fasenmodel dat in dit hoofdstuk werd geschetst, is een mogelijke procedure die kan worden gevolgd om het strategische warmteplanningsproces te ondersteunen en te vergemakkelijken.

Bij de technische analyse is het belangrijk om een energiesysteemperspectief op de warmteplanning te hebben om suboptimalisatie te voorkomen. Evenzo moet het zoeken naar oplossingen een sociaaleconomisch, lange termijn perspectief hebben.

Het opzetten van stadsverwarmingssystemen als infrastructuur voor het gebruik van duurzame warmtebronnen vereist beleid dat gericht is op de organisatie van de systemen. Dit omvat kwesties zoals eigendomsmodellen voor monopoliestructuren en prijsregulering. Het is een belangrijk punt dat deze twee regelgevingselementen in samenhang moeten worden gezien om te zorgen voor acceptatie door de consument, toegang tot kapitaal en het organisatorische vermogen om een langetermijnfocus op de warmteplanning te behouden.



SAMENVATTING VAN HOTMAPS HANDBOEKEN VOOR STRATEGISCHE WARMTEPLANNING .....	8
Benadering van strategische warmteplanning .....	9
Organisatie, eigendom & prijsregulering .....	11
Verantwoordelijkheden bij warmteplanning .....	14

# Samenvatting van Hotmaps Handboeken voor strategische warmteplanning

Dit document schetst algemene instrumenten en procedures die strategische warmteplanningsprocessen, die worden uitgevoerd op Europees, nationaal en lokaal overheidsniveau, kunnen ondersteunen.

Dit document is een samenvatting van de inhoud van de Hotmaps Handboeken voor strategische warmteplanning. Dit omvat "Hotmaps Handboek I: Definitie en ervaringen van strategische warmteplanning" en "Hotmaps Handboek II: Richtlijnen voor uitgebreide beoordeling van efficiënte verwarming en koeling". Deze documenten worden aangevuld met het rapport "Casebeschrijvingen" in de appendix, waarin gevallen van stadsverwarmingsplanning vanuit verschillende contexten in heel Europa worden beschreven, en de Hotmaps-wikipagina die beschrijft hoe de Hotmaps-toolbox kan worden gebruikt bij warmteplanning.

Het overzicht van het document bestaat uit een algemene benadering van strategische warmteplanning en stappen in de technische analyse, het schetst de belangrijkste elementen die in aanmerking moeten worden genomen bij de organisatie en regulering van de sector en het beschrijft hoe de verantwoordelijkheden in het algemeen over de verschillende overheidsniveaus kunnen worden verdeeld.

## Strategische warmteplanning is geen reguliere business

Strategische warmteplanning begint met een voorbereidende fase van strategische overwegingen van de problemen waarmee het huidige warmtetoevoersysteem wordt geconfronteerd. Deze overwegingen worden vervolgens in de belangrijkste doelstellingen waaraan het toekomstige technische systeem moet voldoen vertaald. Op basis hiervan kan de technische analyse van beschikbare alternatieven om de strategische doelen te realiseren worden uitgevoerd.

Voor de Europese Unie houdt het uitfaseren van fossiele brandstoffen in de energievoorziening een drievoudige belofte in: het kan de CO<sub>2</sub>-uitstoot verminderen, de voorzieningszekerheid verbeteren en het economische evenwicht verbeteren door een groter deel van de energiekosten binnen de Unie te laten circuleren.



Het realiseren van de beloofde mogelijkheden door de overgang van de verwarmingssector naar een duurzaam pad vereist een strategisch warmteplanningsproces. Dit kan worden gedefinieerd als *actieplannen voor het realiseren van langetermijnvisies op een radicale verandering in de belangrijkste parameters van de warmtevoorziening*. Historisch gezien zijn de belangrijkste parameters de vraag naar brandstof, milieufactoren en de continuïteit van de voorziening.

De toegepaste definitie benadrukt dat de plannen gericht zijn op actie, waarbij die actie gebaseerd is op een langetermijnperspectief en analyse en streeft naar radicale verandering. Deze definitie is aangepast aan de huidige situatie in Europa, waar radicale verandering weg van een op fossiele brandstoffen gebaseerde energievoorziening vereist is. Radicale veranderingen vereisen strategische analyse en langetermijnperspectieven op de afzonderlijke initiatieven.

## Benadering van strategische warmteplanning

Een synthese voor generieke stappen in strategische warmteplanning kan in drie fasen worden geformuleerd. Hoewel het proces in drie fasen wordt beschreven, zal het waarschijnlijk deel uitmaken van een iteratief en continu proces.

### **Fase 1: Construeer van technische scenario's voor een strategische warmtevoorziening**

In deze fase worden de mogelijke technische scenario's geïdentificeerd, geëvalueerd en beschreven. Dit proces kan de 7-stappenprocedure volgen die hieronder wordt beschreven. Op basis van de procedure kan een oplossing worden gekozen die aan de strategische doelstellingen kan voldoen.

- 1) Kwantificeer de warmtevraag
- 2) Beoordeel en kwantificeer de beschikbaarheid van warmtebronnen in het gebied
- 3) Beoordeel en kwantificeer de mogelijkheden van warmtebesparing in gebouwen
- 4) Identificeer een balans tussen investeringen in warmtevoorziening en warmtebesparing
- 5) Stem af op nationale, regionale en/of lokale energieplannen
- 6) Ontwikkel technische alternatieven en scenario's voor een strategisch warmtevoorzieningsplan
- 7) Herhaal stappen 4–6 om naar de beste oplossing te zoeken

### **Fase 2: Evalueer de bestaande randvoorwaarden en identificeer de belangrijkste belanghebbenden**

In deze fase worden er economische en politieke belemmeringen en kansen geïdentificeerd. Een onderdeel van dit proces is het in kaart brengen van centrale belanghebbenden en het analyseren van de rollen die ze waarschijnlijk zullen spelen in een transitieproces en welke rollen ze kunnen spelen in een toekomstige warmtevoorziening.

- 1) Identificeer economische en politieke belemmeringen
- 2) Identificeer economische en politieke kansen
- 3) Identificeer ondersteunende en weerstand biedende belangrijke belanghebbenden
- 4) Ontwikkel eigendoms- en bedrijfsmodellen die aansluiten bij strategische doelstellingen

### **Fase 3: Maak een implementatieplan**

In deze laatste fase zoekt de relevante instantie naar mogelijkheden om bestaande regelgeving aan te passen of te wijzigen om de beste oplossing te ondersteunen. In deze fase wordt ook nagedacht over de vorming van belangrijke organisaties voor de transitie en exploitatie van het warmtetoevoersysteem. Dit omvat de aanpak van eigendom en prijsmodellen om de acceptatie van consumenten en burgers te waarborgen, kapitaal te mobiliseren en een institutioneel platform te creëren voor strategische acties en langetermijnplanning.

- 1) Bepaal welke randvoorwaarden door de desbetreffende planningsautoriteit kunnen worden gewijzigd
- 2) Ontwerp nieuwe regelgeving en randvoorwaarden
- 3) Identificeer kansen om belanghebbenden te betrekken die een constructieve rol kunnen spelen bij het realiseren van het warmteplan
- 4) Ontwerp en/of herontwerp organisaties om de plannings- en coördinatie-uitdagingen op te lossen

### **Neem het hele energiesysteem in beschouwing, niet alleen de verwarmingssector**

Bij het identificeren van de technische oplossingen kan het meest efficiënte alternatief worden geïdentificeerd door middel van een technische analyse die synergieën tussen warmtevoorziening en energiebesparing omvat, maar ook synergieën tussen de verwarmingssector en andere energiesectoren. Het zoeken naar beschikbare alternatieven in strategische verwarmingsplanning kan het 7-stappenmodel volgen dat hierboven in fase I is beschreven.

Er zijn aanzienlijke synergieën beschikbaar wanneer men vanuit een holistisch oogpunt naar energieplanning kijkt. Hoewel in dit document de warmteplanning centraal staat, is het belangrijk om andere energiedomeinen, zoals elektriciteit en gas, op te nemen, evenals de

vraag naar elektriciteit, transport en koeling. Het doel is tweeledig: het identificeren van synergieën tussen sectoren en mogelijke knelpunten van beperkte middelen.

### Stem scenario's af op toekomstige langetermijndoelen

Investerings in verwarmingsinfrastructuur hebben doorgaans een lange levensduur, en dit is met name het geval voor stadsverwarmingsnetwerken en warmtekrachtcentrales die momenteel worden gebouwd en na 2050 zouden kunnen functioneren. Het is daarom belangrijk om investeringen en strategische beslissingen af te stemmen op klimaatdoelstellingen, zoals de EU-klimaatdoelstellingen voor 2050 en de Overeenkomst van Parijs. Investerings in andere technologieën kunnen leiden tot gestrande activa of operaties onder andere politieke regimes.

## Organisatie, eigendom & prijsregulering

De aanleg van stadsverwarmingsinfrastructuur brengt een economische toestand van 'natuurlijk monopolie' met zich mee. De natuurlijke monopolieconditie is afgeleid van de hoge investeringskosten die het feit aantonen dat het hebben van concurrerende stadsverwarmingsnetwerkleidingen in hetzelfde gebied te duur is.

Het specifieke ontwerp dat wordt gekozen voor eigendom en prijsmodellen moet drie prioriteiten nastreven: 1) ervoor zorgen dat de consument het systeem accepteert; 2) zorgen voor toegang tot kapitaal; en 3) zorgen voor een basis voor het uitvoeren van strategische warmteplanning. In prioriteiten 2 en 3 kan mogelijk worden voorzien via complementaire instellingen.

Om een overzicht te krijgen van deze verschillende oplossingen kan het nuttig zijn om een tweedimensionaal raamwerk vast te stellen. Één dimensie is het eigendomsmodel. De andere dimensie is het prijsregulatiemodel. Hieronder vindt u een matrixmodel dat de mogelijke combinaties illustreert.

*Tabel 1: Een matrix die de mogelijke combinaties illustreert van hoe een stadsverwarmingssysteem kan worden georganiseerd en geregeld.*

	Eigendom van de consument	Gemeentelijk eigendom	Particulier commercieel eigendom
Echte kosten			
Prijsplafond			
Geen prijsregularisatie			

Een derde dimensie van het organisatiemodel is de mate van ontvlechting tussen verschillende stadia van het systeem, van warmteopwekking via transmissie en distributie tot warmteverbruik.

Diversificatie van eigendom is wijdverbreid - vooral in grotere systemen. Er is echter geen brede ervaring met het combineren van ontvlechting met marktconcurrentie in productie zoals de marktorganisatie die in de elektriciteitssector is ontwikkeld.

In de praktijk werken veel stadsverwarmingssystemen echter met toegang van derden op basis van bilaterale contracten die zijn onderhandeld tussen leveranciers en het bedrijf dat eigenaar is van het net. Enkele van de grootste economische en ecologische mogelijkheden voor stadsverwarmingsnetten bevinden zich bij deze derde partijen, dat wil zeggen bij de industrieën die overtollige warmte produceren. Toegang van derden zou daarom een belangrijk element zijn voor een optimale benutting van stadsverwarmingsnetwerken in heel Europa.

### Drie soorten eigendom

Er kunnen drie basisvormen van eigendomsmodellen worden gedefinieerd. In de praktijk kunnen er hybriden van deze drie modellen worden waargenomen of ontwikkeld, maar de volgende drie typen komen het meest voor:



#### *Eigendom van de consument*

Eigendom van de consument is een particulier eigendomsmodel waarbij de warmteverbruikers eigenaar zijn van het systeem. Dit model kan verschillende vormen aannemen, maar het belangrijkste kenmerk is dat consumenten het lokale stadsverwarmingsbedrijf via democratische procedures controleren.



#### *Gemeentelijk eigendom*

In het gemeentelijk eigendomsmodel wordt het stadsverwarmingssysteem bestuurd door een bedrijf dat wordt gecontroleerd door de gemeente of rechtstreeks door de gemeente zelf.



#### *Particulier commercieel eigendom*

Deze eigendoms categorie omvat eigendomsmodellen waarbij het stadsverwarmingssysteem wordt gecontroleerd door een particulier bedrijf dat onder commerciële voorwaarden opereert.

### Drie prijsreguleringsmodellen

Er kunnen drie basismodellen voor prijsregulering worden gedefinieerd. In de praktijk kunnen er hybriden van deze drie modellen worden waargenomen of ontwikkeld, maar de volgende drie typen komen het meest voor:



#### *Echte kosten*

Het echte kostenprincipe houdt in dat aan consumenten alleen een warmteprijs kan worden berekend die gelijk is aan de kosten van het leveren van die warmte. Het echte kostenprincipe kan ook 'het consumentenwinstprincipe' worden genoemd, aangezien eventuele efficiëntiewinsten als winst aan de consumenten worden verdeeld via lagere warmtepreizen.



#### *Prijsplafond*

Prijsplafond is een principe waarbij stadsverwarmingsbedrijven een warmteprijs mogen rekenen op basis van een referentieprijs. Deze referentieprijs kan bijvoorbeeld gebaseerd zijn op de kosten van alternatieve warmtevoorzieningsopties, zoals aardgas, of kan gebaseerd zijn op benchmarking van andere, vergelijkbare stadsverwarmingsbedrijven.



#### *Geen prijsregularisatie*

Prijzen worden gecontroleerd door de marktkrachten die op dat moment en in dat gebied aanwezig zijn. Het monopolie kan eventueel worden beperkt door concurrentie van afzonderlijke verwarmingsalternatieven.

Het is belangrijk op te merken dat zowel het eigendomsmodel als het prijsmodel in verhouding tot elkaar moeten worden gezien. Het model van eigendomskeuze kan niet coherent worden geëvalueerd zonder rekening te houden met de prijsregulering die hem aanvult. Evenzo moeten de eigenschappen van een prijsmodel in het licht worden gezien van het eigendomsmodel. Zo laat de Deense zaak goede ervaringen zien met het combineren van het werkelijke kostenprijsbeginsel met eigendom van de consumenten of gemeentelijk eigendom. De Deense zaak laat echter ook zien dat het werkelijke kostenbeginsel de consumenten niet voldoende heeft kunnen beschermen in stadsverwarmingssystemen die onder particulier commercieel eigendom vallen.

Ervaringen uit Zweden laten zien dat het hervormen van gemeentelijk eigendom tot particulier commercieel eigendom in sommige gevallen het vermogen om de langetermijnplanning uit te voeren heeft verzwakt.

Over het algemeen moeten autoriteiten zeer voorzichtig zijn bij het toestaan van particulier commercieel eigendom van de stadsverwarmingssystemen, aangezien hiervoor een zeer complexe aanvullende verordening nodig is om de bescherming en acceptatie van de consument te waarborgen en om een institutioneel vermogen te waarborgen om een coherente strategische warmteplanning uit te voeren.

### **Institutionele context voor strategische warmteplanning**

Concrete warmteplannen worden vaak opgezet als lokale projecten op stadsniveau. Een goed strategisch warmtebeleid moet echter worden opgenomen in en gecoördineerd op alle bestuursniveaus op alle energiegerelateerde beleidsterreinen. Evenzo moeten de

institutionele structuur en beleidselementen die de levensvatbaarheid van het concrete lokale project beïnvloeden worden geïdentificeerd in het strategische warmteplanningproces. Het identificeren en in kaart brengen van relevante beleidselementen die het concrete project beïnvloeden vindt plaats tijdens Fase 2 in het eerder geschetste model voor strategische warmteplanning.

Het in kaart brengen van beleid dat van invloed is op strategische warmteplanning heeft twee dimensies: een geografische dimensie en een sectordimensie. Zo kan een concreet stadsverwarmingsproject worden onderworpen aan wetgeving die rechtstreeks op stadsverwarmingsprojecten is gericht. Deze projectregelgeving kan ontstaan of worden geïmplementeerd in lokale, nationale en Europese wetgeving. Het specifieke project kan ook worden beïnvloed door algemene verwarmings- en bouwvoorschriften, naast wetgeving op energiesysteemniveau. Al dit beleid wordt ook bepaald door wetgeving op alle overheidsniveaus.

De onderstaande matrix is een mogelijk raamwerk dat beide dimensies van voorschriften weergeeft die in fase 2 van strategische warmteplanning kunnen worden gebruikt bij het in kaart brengen van het beleid en de institutionele structuren.

*Tabel 2: Matrix voor het in kaart brengen van voorschriften die van invloed zijn op de strategische warmteplanning.*

	Projectregulering	Warmte- en bouwverordening	Regulering van het energiesysteem
Lokale regelgeving			
Nationale regelgeving			
Europese regelgeving			

## Verantwoordelijkheden bij warmteplanning

Op basis van de ervaringen met strategische warmteplanning in verschillende contexten, kunnen er enkele algemene richtlijnen voor de verantwoordelijkheden in het strategische warmteplanningproces worden geschetst.

Allereerst moeten nationale en Europese bestuursstructuren strategische doelstellingen voor de lange termijn formuleren en invoeren. Lokale besturen hebben vaak kennis van lokale omstandigheden en, aangezien de warmtevoorziening vaak lokaal van aard is, de lokale besturen zullen vaak de initiatiefnemers zijn en verantwoordelijk zijn voor de concrete warmteplanning. Bestuursstructuren op hoog niveau moeten echter een begin maken met het in kaart brengen van technische mogelijkheden. De alomvattende beoordeling van efficiënte verwarming en koeling die vereist is door de Europese Richtlijn inzake Energie Efficiëntie is een goed kader om het bewustzijn te bevorderen en een strategisch warmtebeleid te initiëren.

Het Hotmaps Handboek II over 'Richtlijnen voor een alomvattende beoordeling van efficiënte verwarming en koeling' geeft aanbevelingen over hoe de lidstaten dit Europese kader kunnen gebruiken. Het verbetert de kwaliteit en richting van lokale warmteplanning indien nationale autoriteiten een kader bieden waarbinnen het lokale planningsproces moet worden uitgevoerd. Dit kan bijvoorbeeld een warmtevoorzieningswet zijn die het proces voor de ontwikkeling van stadsverwarmingsprojecten schetst en de taken van gemeenten specificiert. Dergelijke wetgeving kan ook de algemene strategische indicatoren vaststellen waaraan het lokale beleid moet voldoen. De Deense nationale voorschriften voor warmtevoorziening geven bijvoorbeeld verantwoordelijkheden aan gemeenten, maar schetsen ook algemene eisen met betrekking tot sociaaleconomische levensvatbaarheid en milieuprioriteiten. Regels die de monopoliestructuur van stadsverwarmingsnetwerken reguleren moeten ook op nationaal niveau worden geïnitieerd, waarbij eigendomsmodellen, bedrijfsstructuren, prijsregulering en de verplichtingen en rechten van de consumenten worden geschetst.

Nationale en Europese overheidsinstanties kunnen de lokale energie- en warmteplanning ook bevorderen door het proces te ondersteunen door middel van gegevensverstrekking en sturing van de methodologie. Dit kan verder worden gecoördineerd met algemene strategische doelstellingen met betrekking tot duurzaamheid en sociaaleconomische levensvatbaarheid.

Naast deze verantwoordelijkheidsverdeling wordt ook aanbevolen om forums op te zetten waar ervaringen worden uitgewisseld tussen lokale en nationale planbureaus. Kennis over regelgevende belemmeringen op lokaal niveau kan dan worden overgedragen aan het centrale niveau waar de regelgeving kan worden gewijzigd. Wanneer regionale overheden aanwezig zijn, kunnen zij een belangrijke rol spelen bij het coördineren van gemeentelijke warmteplannen om lokale suboptimalisatie bij energieplanning te voorkomen. Er worden regionale energieplannen waarin de verwarmingsstrategieën worden ontwikkeld in het kader van een energiesysteemanalyse aanbevolen. Hulpbronnen zoals biomassa hebben vaak tegenstrijdige toepassingen binnen verschillende energiesectoren en gemeentelijke grenzen. Evenzo zou de ontwikkeling van fluctuerende hernieuwbare energiebronnen erbij gebaat zijn om onderdeel te zijn van een gecoördineerd strategisch plan voor verschillende energiesectoren en gemeenten.