

# Energiepotentiëstudie Oostland

De leerstoel Climate Design & Sustainability van de faculteit bouwkunde aan de TU Delft heeft een energiepotentiëstudie uitgevoerd voor het door kassen gedomineerde gebied Oostland, bestaande uit de gezamenlijke gemeenten Pijnacker-Nootdorp en Lansingerland. De studie is geïnitieerd door lokale vooruitstrevende ondernemers. Onder anderen de Rabobank Zuid-Holland-Zuid, enkele tuinders en glastuinbouw gerelateerde ondernemers hebben zich in een duurzaamheidsgroep verenigd met als doelstelling kansen aan te grijpen om duurzame ingrepen in het gebied te bewerkstelligen. In deze bijzondere bottom-up benadering wordt gezocht naar korte-termijn ingrepen die ook in duurzame langetermijnvisie passen van beide meedenkende gemeenten.

Ir. S. (Siebe) Broersma, M.A. (Michiel) Fremouw BSc.,  
prof.dr.ir. A.A.J.F. (Andy) van den Dobbelsteen;  
TU Delft

Om de doelstelling te bereiken is eerst een energiepotentiëstudie uitgevoerd waarin zowel de werkelijke energievraag naar warmte, koude, elektriciteit en brandstof gestructureerd in kaart is gebracht als de verschillende lokale duurzame potenties die met de technieken van nu zijn op te wekken. De potenties en deze 'energie-nul-meting' zijn vervolgens als energiecatalogus gebruikt om verschillende duurzame ingrepen in het gebied voor te stellen met een doorkijk naar een mogelijkheid voor de lange termijn. Dit artikel bespreekt vooral de langetermijnvisie voor de case Pijnacker.

## ENERGY POTENTIAL MAPPING

Voor de energiepotentiëstudie (zie ook *Energy Potential Mapping* in de literatuur) heeft de TU Delft eerst een energie-nul-meting van het gebied gemaakt, waarin de huidige energievraag naar elektriciteit, warmte, koude

en brandstoffen is onderverdeeld, teruggerekend vanuit het huidige gebruik. Er is dus niet gekeken naar de gasvraag maar naar de werkelijke warmtevraag. Zo wordt bijvoorbeeld ook een groot gedeelte van het aardgas in wkk's (warmte/krachtkoppeling) naar elektriciteit omgezet. Niet verwonderlijk is de enorme warmtevraag van 12 PJ in het Oostland, die voor zo'n 90% aan de ruim 1.000 hectare kassen is toe te schrijven. Door de werkelijke warmtevraag te bepalen, kan deze uitgezet worden tegen lokale duurzame warmtepotenties.

Alle mogelijke duurzame energiepotenties samen met antropogene bronnen, oftewel bronnen van restwarmte, zijn vervolgens gekarteerd en gekwantificeerd. Hiermee zijn lokaal voor het Oostland de hoeveelheden energie bepaald die praktisch winbaar zijn en werkelijk duurzaam. Om deze praktisch winbare energie te bepalen, is er telkens reke-

ning gehouden met beperkingen; allereerst van technische aard, dus met de rendementen van de gangbare opweksystemen, maar ook met beperkingen in de vorm van restricties, zoals voor hoogten van windmolens. Tevens is gesteld dat er voor opwekking niet van enkelvoudig ruimtegebruik sprake mag zijn, om werkelijk duurzaam te zijn en niet te conflicteren met bijvoorbeeld voedselproductie. Eerste generatie biomassa is dus niet meegenomen en voor actieve opwekking van warmte en elektriciteit via pv-cellen en zonnecollectoren is gekeken naar integratiemogelijkheden in de gebouwde omgeving.

Hoewel de letterlijke energiepotentiëstudie van het karteren van vraag en aanbod en ook het besparingspotentieel gestructureerd en methodologisch is uitgevoerd en hiermee een degelijke energiecatalogus van het gebied vormt, is de vervolgstap recht door zee geweest. Er zijn diverse principevoorstellen

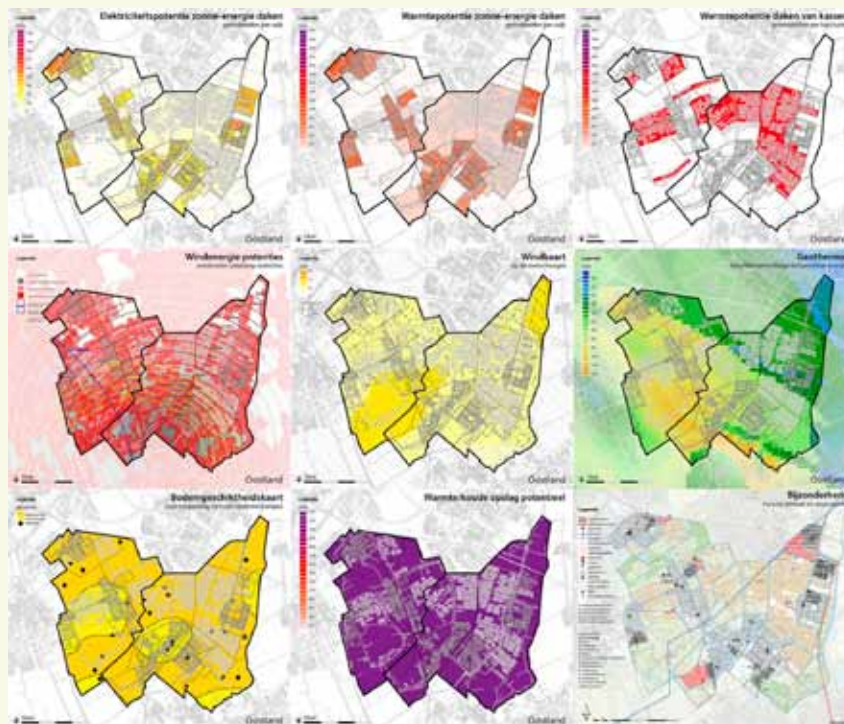
geïdentificeerd op de grotere schaal, de buurt- en wijkschaal, en vervolgens geprojecteerd op de geschiktste locatie in het gebied. Daarna is de energetische impact berekend.

Met deze aanpak zijn snel diverse mogelijkheden voor het gebied op tafel gekomen. De korte-termijnvoorstellen zijn voor de case study Pijnacker in het perspectief van een langetermijnvisie gezet. Dit heeft tot het inzicht geleid hoe een kassengebied in verschillende stappen in de loop der jaren opgenomen kan worden in de lokale energievoorziening van de bebouwde omgeving.

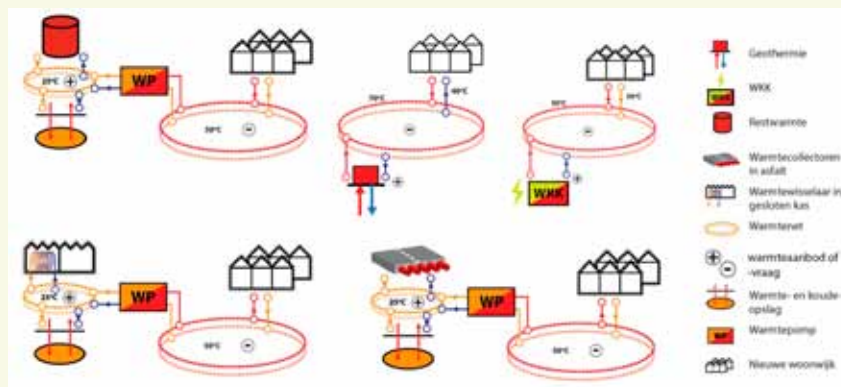
Interessant is dat met verschillende mogelijke lokale warmteprojecten naar eenzelfde groot-schaligere langetermijnvisie toegewerkt kan worden. Die bestaat uit een groot verbindend warmtenet dat alle vraag en aanbod robuust op elkaar afstemt. Dit hoofdnet verbindt niet individuele afnemers met één bron maar verschillende bronnen en kleinschaligere lokale warmtenetten.

## WARM PIJNACKER

Deze langetermijnvisie toont Pijnacker waarin het geheel zelfvoorzienend is op het gebied van warmte. De ambitieuze gemeente Pijnacker-Nootdorp zou graag nu al, waar mogelijk, willen anticiperen op een toekomst waarin meer lokaal opgewekte (laagwaardige) warmte beschikbaar is. Door in warmtenetten te investeren kan duurzaam opgewekte warmte ook bij diverse afnemers terechtkomen. In Pijnacker zijn momenteel al twee aardwarmteprojecten ten uitvoer gebracht door de tuinders Ammerlaan en Duijvestein. Zij voorzien niet alleen de eigen kassen van warmte maar ook, via lokale warmtenetten, een naastgelegen scholengemeenschap, buurkassen en, spoedig, een geplande woonwijk. Er zijn nog veel meer verschillende mogelijkheden, ook in combinatie met de glastuinbouw, om lokaal warmte op te wekken. De ondergrond is zeer geschikt om meer van aardwarmte gebruikt te maken; er liggen hiervoor dan ook al meerdere plannen op ontwikkeling te wachten. Ook ontvangen alle kassen veel meer warmte van de zon dan ze door het jaar heen nodig hebben, en de bodem is goed geschikt voor warmteopslag. De toepassing van het concept van de 'Gesloten Kas' kan dus zorgen voor een groot aanbod van warmte. Een gesloten kas onttrekt in de zomer het overschot aan warmte via warmtewisselaars aan de kas en slaat dit tijdelijk in de bodem op. De gemeente zou kunnen investeren in de aanleg van warmtenetten langs woningen en andere gebouwen in Pijnacker, maar worstelt met de vraag hoe de trend van ontwikkeling van duurzame warmtesystemen bij de glastuinbouw zal zijn. Zullen gesloten kassen in



-Figuur 1- Potentiekarten duurzame energie in het Oostland



-Figuur 2- Schema's duurzame warmtesystemen

de toekomst bijvoorbeeld gebruikelijk zijn met hun grote aanbod van laagwaardige warmte? Anderzijds zou de gemeente ook meer in kunnen zetten op energiebesparing door energierenovatie van de bestaande bouwvoorraad, waarbij lokale luchtwarmtepompen in de warmtevraag gaan voorzien.

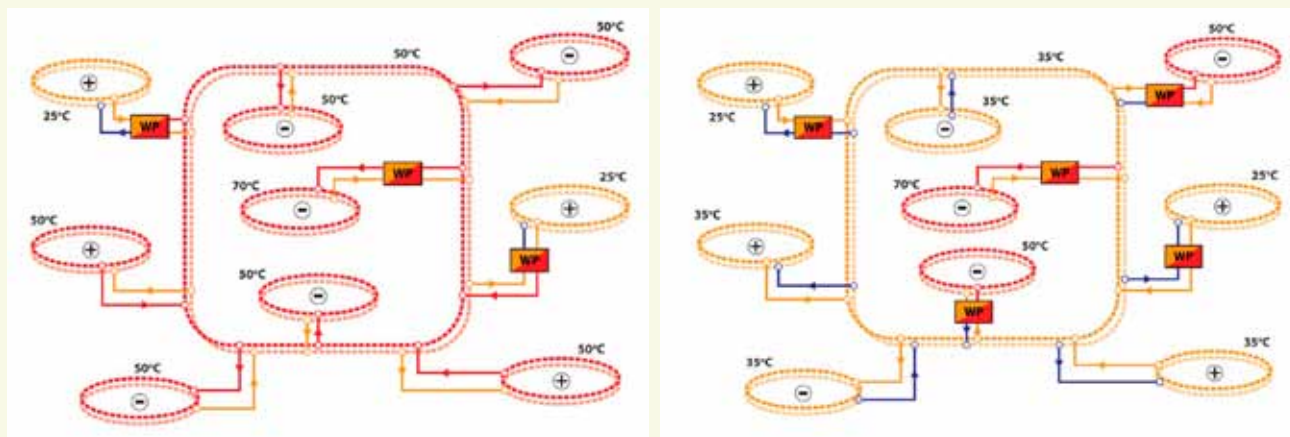
## BOUWSTENEN

De langetermijnvisie die de TU Delft voorstelde, berust echter wel op deze lokale productie van warmte getransporteerd via een slim verbonden warmtenetsysteem met groeimogelijkheden. Uitgangspunt hiervoor is dat er veel verschillende technische mogelijkheden voor opwekking in het gebied liggen en dat vraag en aanbod dichtbij elkaar liggen. Het eindbeeld is een groot verbonden systeem dat op een optimale temperatuur vraag en aanbod reguleert. Dit is gegroeid uit de losse projecten, zoals de nu al bestaande geothermiebronnen en toekomstige andere duurzame systemen die telkens d.m.v. een eigen

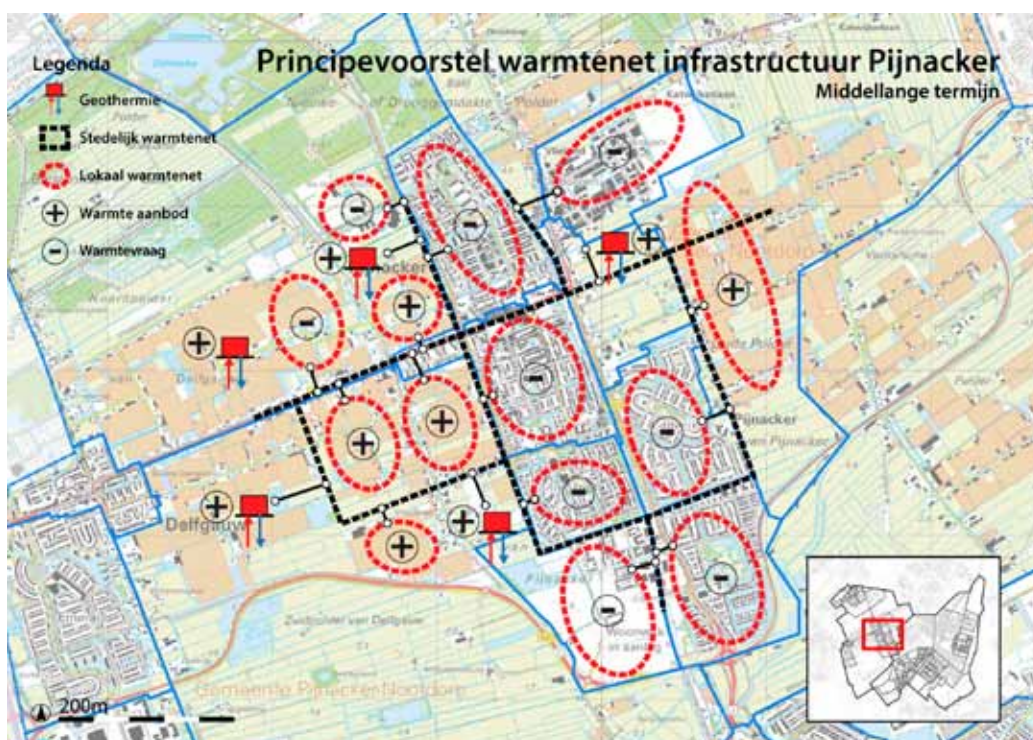
warmtenet een wijk of andere afnemer van warmte voorzien. Op welke temperatuur dit verbindende net zal werken, heeft verder geen invloed op de temperatuur van de individuele systemen.

In de figuur 2 zijn voorbeelden van duurzame warmtesystemen schematisch weergegeven en is te zien op welke temperatuur ze ongeveer werken. Vaak zal, in geval van bodemopslag, een warmtepomp nodig zijn om de temperatuur wat te verhogen. Pas bij een bepaalde 'kritieke massa' van verschillende warmteprojecten zal het nuttig worden deze te gaan verbinden, zodat vraag en aanbod beter verdeeld kunnen worden. Er kan dan ook meer vraag en aanbod op aangesloten worden; vraag en aanbod die eerder relatief ver van elkaar lagen. Deze verbinding maakt het systeem robuuster.

Eén hoofdnet vereist echter wel één temperatuur, waar voorheen de losse systemen op verschillende temperaturen konden werken. De temperatuur zal op het moment van aanleg



-Figuur 3- Links: verbindend warmtenet op 50°C; rechts op 35°C



-Figuur 4- Principe van een warmte-infrastructuur voor een zelfvoorzienend Pijnacker

van dit verbindende warmtenet bepaald worden. Warmtepompen kunnen dit opwaarderen in geval van te laag aangeboden warmte, bijvoorbeeld wanneer een oudere woonwijk een hogere temperatuur nodig heeft. Met de aanleg van het verbindende net kan geanticipeerd worden op toekomstige warmtesystemen, die vooral laagwaardige warmte zullen produceren door het al te dimensioneren op transport van warmte van lagere temperatuur (grotere doorsnede van buizen). Wanneer er steeds meer tuinders op gesloten kassystemen overgaan, kan de temperatuur van het hoofdnet verlaagd worden om het totaalsysteem optimaler te laten werken. Wanneer er echter veel meer op gebruik van geothermie zal worden overgegaan, zal de temperatuur hoger liggen. Zo blijven de mogelijkheden van 'natuurlijke groei' zo breed mogelijk. In figuur 3 zijn schematisch twee mogelijk-

heden weergegeven van hoe lokale bronnen (aangegeven met een +) en afnemers (aangegeven met een -) door het hoofdnet verbonden zijn. In figuur 4 is in het principevoorstel voor Pijnacker te zien hoe verschillende lokale warmtenetten en bronnen verbonden zijn door het stedelijke net.

### CONCLUSIE

Het voorstel voor Pijnacker geeft geen blauwdruk van een compleet energiesysteem maar meer een visie hoe in verschillende stappen tot een zelfvoorzienend systeem voor warmte gekomen kan worden en waarin kassen een belangrijke rol spelen. Hierbij wordt er, waar mogelijk, met de onzekerheden van de toekomst rekening gehouden. Langzaam of sneller zullen meer lokale initiatieven voor duurzame warmte ontspruiten, zeker met de stimulans van lokale overheden en stijgende gasprijzen. De glastuinbouw heeft het in zich om van

energieslurpende sector energieproducerend te worden en de gebouwde omgeving van warmte te voorzien. Het Oostland is al op de goede weg met verschillende geothermieprojecten van tuinders.

Gestaag komen er ook meer voorbeelden van goed werkende gesloten teeltsystemen in Nederland. Zeker in een gebied als het Oostland, waar de kassen dicht bij de overige gebouwde omgeving liggen, kan zich een duurzaam totaalsysteem ontwikkelen, gegroeid uit diverse losse pijlers. Omgekeerd pleit het onderzoek dus ook voor het (her)bestemmen van kasgebieden in de buurt van mogelijke warmteafnemers.

### BRON

Broersma, S.; Fremouw, M.A.; Dobbeltsteen van den, A.A.J.F.; Energiepotentiëstudie Oostland; TU Delft; april 2013 (conceptversie)