



Plan van aanpak uitrol warmtenet
Hengstdal Nijmegen

thuis in wonen

Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Versie 1.1
Datum 21 september 2018
Afdrukdatum 21 september 2018

1
35

thuis in wonen

Atriensis b.v. Zernikestraat 17 Postbus 842 5600 AV Eindhoven T 040 2367859
I www.atriensis.nl E info@atriensis.nl KvK



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen

2
35

© Atriensis b.v. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm en op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Atriensis b.v..



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

Inhoudsopgave

1	Vraagstelling.....	4
2	Context.....	5
3	Duurzaam warmtenet.....	12
4	Techniek.....	17
5	Plan van aanpak.....	21
6	Uitgangspunten warmtelevering	24
7	Bijlage 1 - Achtergrond	25
8	Bijlage 2 - Routekaart Atriensis.....	28



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

I Vraagstelling¹

Standvast Wonen heeft Atriensis gevraagd om een plan van aanpak op te stellen voor het uitrollen van een warmtenet in de wijk Hengstdal. Aanleiding voor deze opdracht is een energetisch verbeterplan voor enkele complexen van Standvast Wonen in deze wijk. Na bouwkundige inventarisatie van de complexen bleek duurzame warmte het meest kansrijk om de complexen gasloos en in een later stadium CO₂-neutraal te maken. Deze notitie is tot stand gekomen op basis van gesprekken met:

- Jeanette Tan, Standvast Wonen
- Mark de Wit, Standvast Wonen
- Simone Ploumen, Gemeente Nijmegen
- Bas van Golde, Ennatuurlijk
- Peter Daanen, bewoner Hengstdal

In hoofdstuk 2 wordt allereerst van grote naar kleine schaal ingezoomd. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de opties voor duurzame warmte uiteengezet. Hoofdstuk 4 schetst het proces om te komen tot een warmtenet. In hoofdstuk 5 staan de uitgangspunten voor succesvolle uitrol van een warmtenet beschreven. Tenslotte in bijlage 1 achtergrondinformatie over de visie van gemeente en het rijk.

¹ Met blauw zijn in dit document hyperlinks aangegeven. Ga met 'control' en 'klik' naar de betreffende webpagina



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

2 Context

Hengstdal is een wijk gelegen in Nijmegen-Oost. De wijk bestaat voornamelijk uit vooroorlogse bouw en naoorlogse wederopbouw, met in totaal circa 3.500 woningen. Hengstdal is als een van de eerste wijken van Nijmegen aangewezen om in 2035 gasloos te zijn. In dit hoofdstuk wordt op drie schaalniveaus -stad, wijk en gebouw- gekeken naar de mogelijkheden om dit te realiseren.

2.1 Stad

In 2014 hebben de provincie Gelderland, gemeenten Arnhem en Nijmegen, Nuon en Liander een samenwerkingsovereenkomst getekend. Doel is te komen tot warmtenetten voor in totaal 90.000 woningen. In totaal zijn nu 26.000 woningen in de regio aangesloten. In Nijmegen wordt warmte geleverd door afvalenergiecentrale ARN aan 4.600 woningen. Er is een potentieel van 40.000 woningen in Nijmegen middels een warmterotonde. De afgelopen jaren hebben verschillende adviesbureaus studies gemaakt over de mogelijkheden voor een warmtenet in Nijmegen.

Één van deze adviesbureaus is CE Delft. Met een maatschappelijke kostenanalyse hebben zij berekend welke strategie per buurt het meest kansrijk is. Voor Hengstdal kwam uit de berekening dat woningen het beste all electric konden worden gemaakt. Dit betekent dat alle woningen grondig moeten worden geïsoleerd om de warmtevraag zover mogelijk te reduceren. Daarnaast moet het elektriciteitsnet worden verzwakt.

Buiten CE Delft heeft ook het adviesbureau Over Morgen Nijmegen geanalyseerd door middel van een 'Warmtekansenkaart'. Deze kaart geeft kansrijke omgevingen voor collectieve warmtelevering weer. Dit doen zij door te kijken naar de geconcentreerde warmtevraag in de stad. Bij voldoende bebouwingsdichtheid en woningequivalenten (WEQ) ontstaan zogenaamd warmte-eilanden. Het oostelijke deel van de wijk wordt in deze analyse van Over Morgen gezien als een warmte-eiland. Door de geconcentreerde warmtevraag zijn warmtenetten kansrijk in warmte-eilanden.

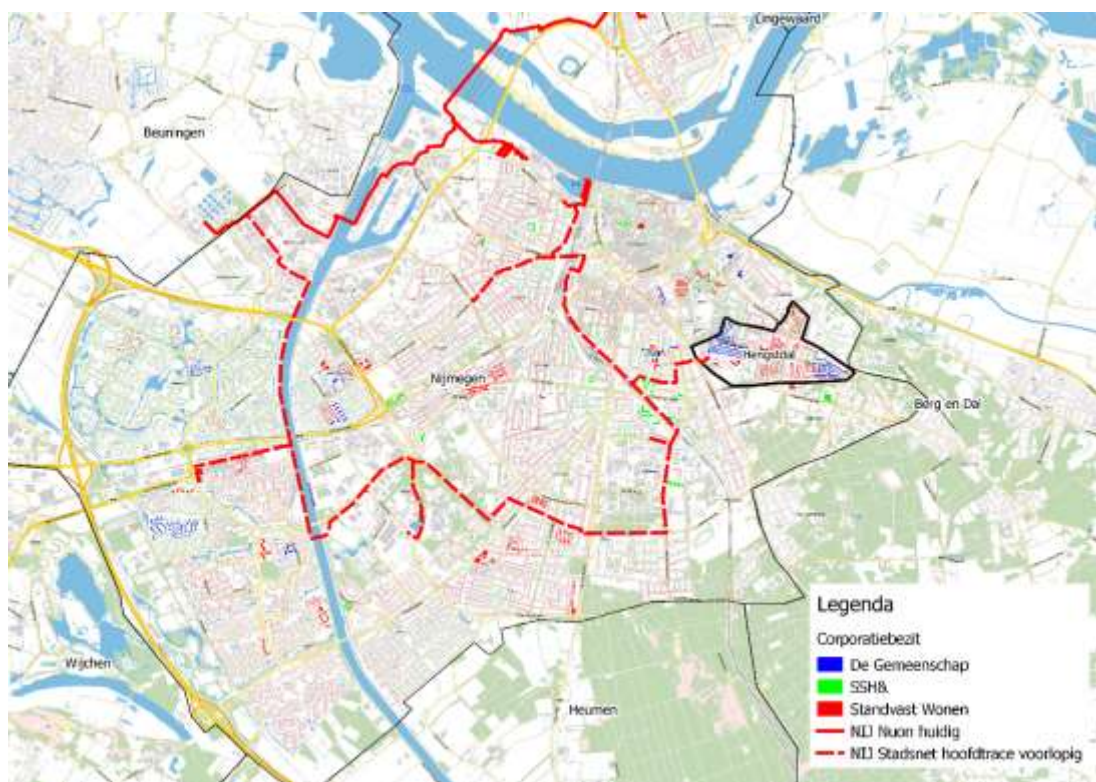
Bovenstaande analyses en input van stakeholders zijn door de gemeente Nijmegen meegenomen in de warmtevisie, welke op 18 juni 2018 is gepubliceerd. In de warmtevisie is per wijk bepaald op welke wijze deze het beste gasloos en CO₂-neutraliteit kan worden gemaakt. In deze warmtevisie wordt voor Hengstdal 'een combinatie van een lokaal kleinschalig warmtenet (lage temperatuur) en all electric of hybride oplossingen' als meest kansrijk scenario gezien.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

2.2 Wijk

Nu er meer zicht is op de warmtevisie van de gemeente Nijmegen kan ingezoomd worden op de wijk zelf. Hengstdal is een wijk gelegen in Nijmegen-Oost. De wijk bestaat voornamelijk uit vooroorlogse bouw en naoorlogse wederopbouw, met in totaal circa 3.500 woningen.



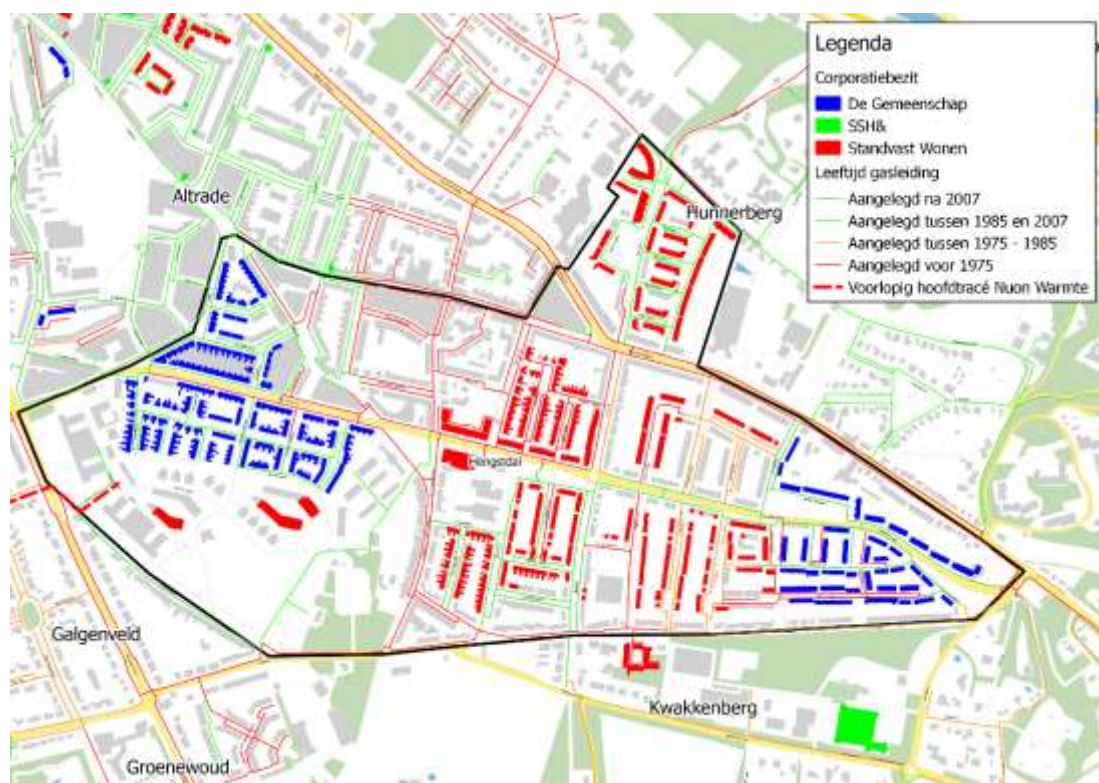
Figuur 2.01 Hengstdal in Nijmegen

Zoals in figuur 2.01 is te zien ligt het bestaande stadswarmtenet van Nuon in het noorden van de stad. Wel zijn er plannen om dit warmtenet in de toekomst uit te breiden tot een warmterotonde. Daarbij ligt er zelfs een mogelijke warmteleiding tot net binnen de wijk. Omdat de capaciteit van de ARN centrale niet voldoende is voor alle woningen in Nijmegen is echter besloten om de rest van de wijk niet op het stadswarmtenet aan te sluiten.

In de figuren 2.02 tot en met 2.05 wordt nader ingezoomd op de wijk. Achtereenvolgens wordt gekeken naar de eigendomssituatie van woningen, bouwjaar, labelklasse en tot slotte de huidige warmtelevering.

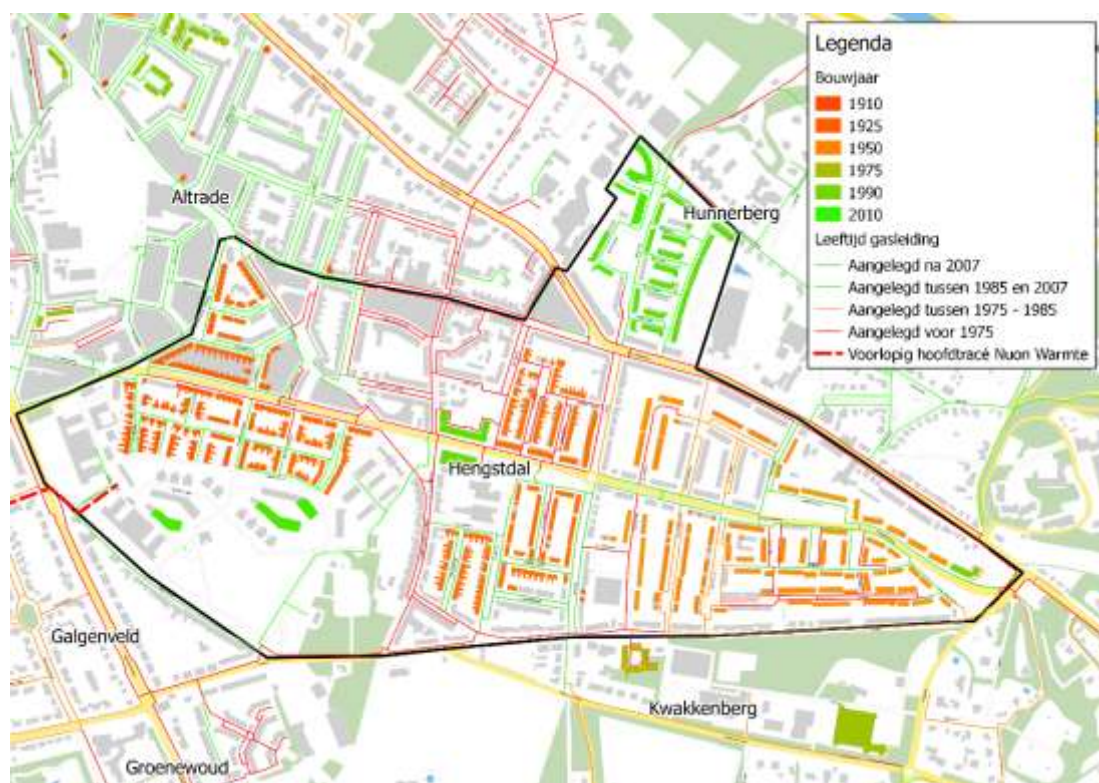


Opdrachtgever Standvast Wonen
 Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
 Projectnummer 2009.011
 Datum 21 september 2018



Figuur 2.02 Corporatiebezit Hengstdal

Zoals uit bovenstaande figuur is op te maken hebben er twee corporaties woningen in Hengstdal; De Gemeenschap en Standvast Wonen. SSH& heeft een studentencomplex aan de rand van de wijk. Het overige deel van het bezit bestaat uit particuliere woningen, bedrijfsruimtes en overige functies.

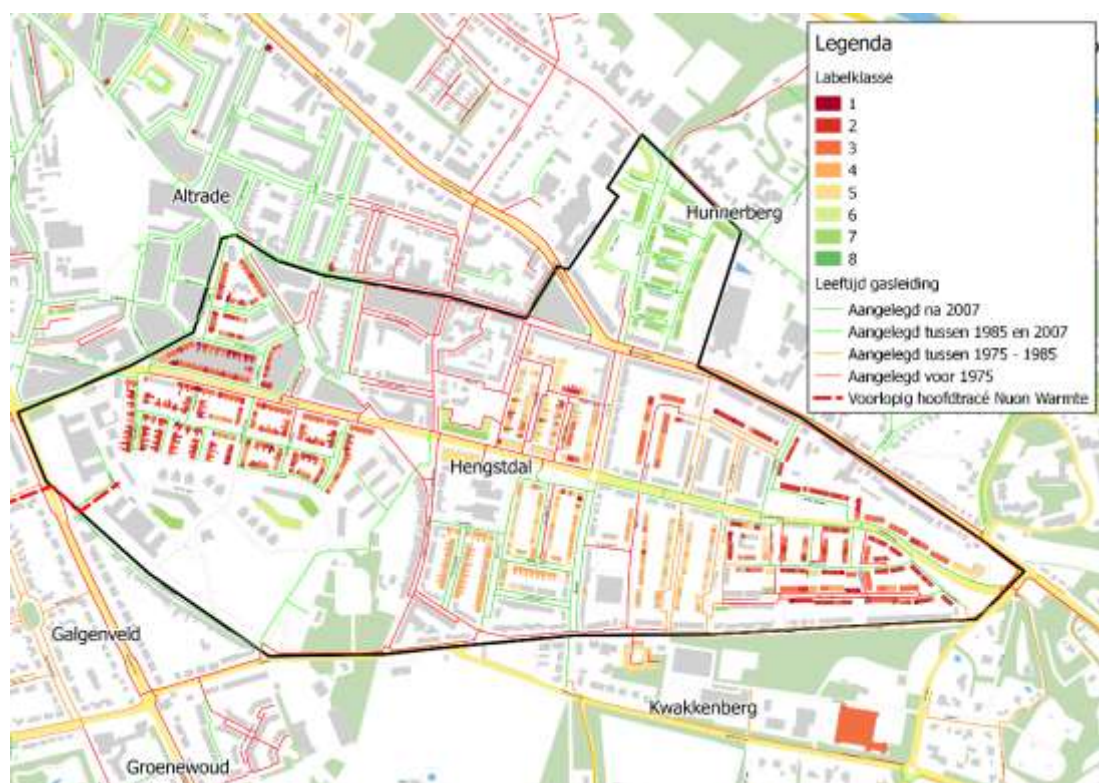


Figuur 2.03 Bouwjaar corporatiebezit Hengstdal

Zoals uit het bovenstaande figuur is op te maken stammen de woningen in het noordwesten van de wijk uit 1925. De woningen in het midden zijn gebouwd in 1935. In het zuidoosten dateren de woningen uit de periode 1950-1960. Tussentijds heeft er op diverse locaties in de wijk (her)nieuwbouw plaatsgevonden. Voorbeeld hiervan is het cluster in het noorden (bouwjaar 1997) en in het zuidwesten (bouwjaar 2005).



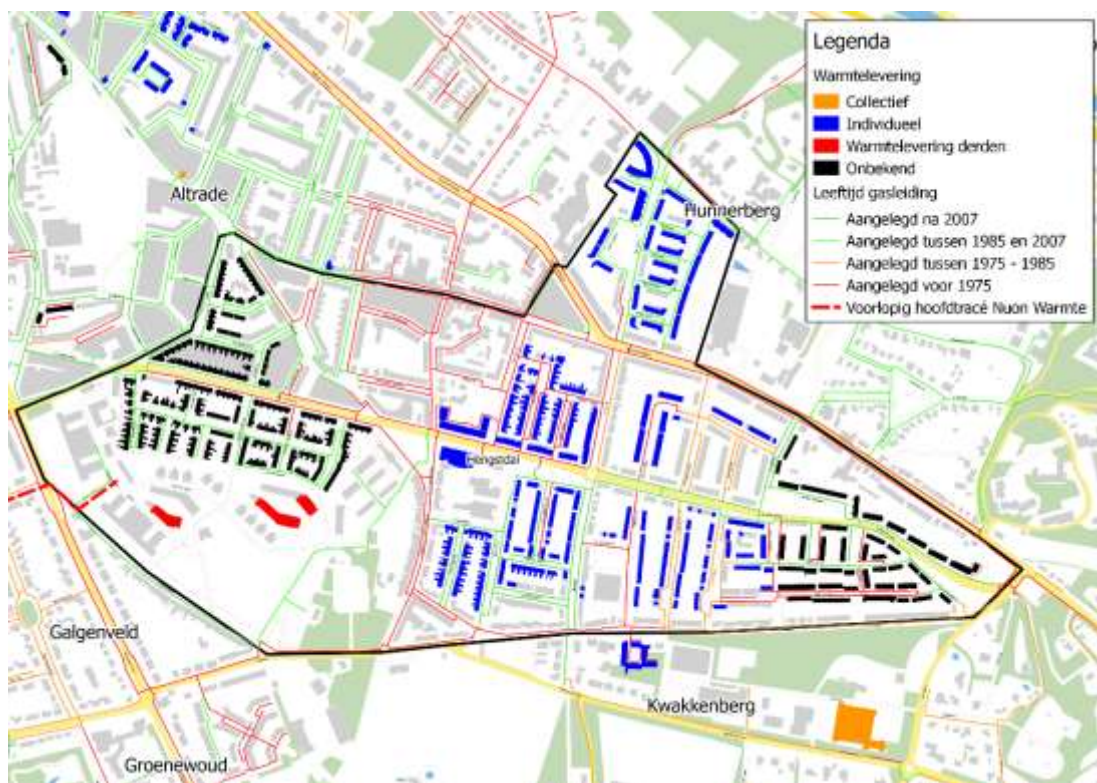
Opdrachtgever Standvast Wonen
 Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
 Projectnummer 2009.011
 Datum 21 september 2018



Figuur 2.04 Labelklasse corporatiebezit Hengstdal

De ouderdom van de woningen is ook goed terug te zien in de labelklassen van de woningen. Labelklassen geven met een rapportcijfer de energiezuinigheid van een woning aan, waarbij het oude energielabel van voor 1 januari 2015 en de nieuwe Energie-Indexen met elkaar kunnen worden vergeleken. Het rapportcijfer 6 staat hierbij voor het energielabel B, 5 staat voor een energielabel C.

Met name de oude woningen in het noordwesten en de woningen van De Gemeenschap in het zuidoosten hebben een slechter labelklasse. Deze liggen tussen 2 (energielabel F) en 4 (energielabel D).



Figuur 2.05 Type warmtelevering corporatiebezit Hengstdal

Als tenslotte wordt gekeken naar het type warmtelevering is te zien dat de oude woningen in de wijk vrijwel allemaal zijn voorzien van individuele warmte. In de meeste gevallen zal dit een gasgestookte CV-ketel zijn. In het zuidwesten heeft Standvast een aantal appartementen die zijn aangesloten op een WKO. Tenslotte is het complex van SSH& aan de rand voorzien van een blokverwarmingsinstallatie.

Tevens interessant is het beoogde hoofdtracé van het Nuon warmtenet in Nijmegen. Deze rijkt tot net binnen de wijkgrenzen in het westen. Dit hoofdtracé is nog volop in ontwikkeling en kan dus nog van locatie wijzigen. Zover bekend zijn er geen plannen om de leiding door te trekken in de wijk. Dit betekent dat vooralsnog naar een kleinschaligere oplossing gezocht moet worden.



Opdrachtgever Standvast Wonen
 Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
 Projectnummer 2009.011
 Datum 21 september 2018

2.3 Woningbezit Standvast Wonen

Het bezit van Standvast Wonen in deze wijk bestaat hoofdzakelijk uit vooroorlogse bouw, naoorlogse wederopbouw en nieuwbouw van begin deze eeuw. Het is een mix van grondgebonden woningen en portieketagewoningen. Het zijn veelal kleinere woningen, bouwkundig en energetisch in slechte tot matige staat. Het is wel een gewilde wijk onder huurders van Standvast Wonen.



Figuur 2.06 Complex 51



Figuur 2.07 Complex 52



Figuur 2.07 Complex 60



Figuur 2.08 Complex 109

Atriensis heeft in opdracht van Standvast Wonen bovenstaande complexen bezocht en bouwkundig geïnventariseerd. Vervolgens is onderzocht hoe de woningen het beste CO₂-neutraal kunnen worden gemaakt: Verregaand isoleren met all electric installaties of isoleren tot label A of beter in combinatie met duurzame warmte. Voor alle complexen bleken de scenario's met duurzame warmte financieel veel aantrekkelijker. Daarnaast bleek het verregaand isoleren van de woningen noodzakelijk voor all electric zeer ingewikkeld en kostbaar te zijn. Hierop is geadviseerd om de mogelijkheden voor een duurzaam warmtenet nader te onderzoeken.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

3 Duurzaam warmtenet

Om de woningen in Hengstdal voor 2035 gasloos te maken is gekozen om een duurzaam warmtenet in Hengstdal te onderzoeken. Hierbij is onder andere contact opgenomen met Bas van Golde, senior accountmanager bij warmteleverancier Ennatuurlijk. Ennatuurlijk heeft als landelijke opererend warmtebedrijf ruime ervaring met het plannen, uitrollen en exploiteren van warmtenetten.

Bij de uitrol van een nieuw warmtenet kijkt Ennatuurlijk onder andere naar het aantal aan te sluiten woningen, de totale warmtevraag, mogelijke uitbreiding van het warmtenet en mogelijke warmtebronnen. Hoe meer woningen er aangesloten kunnen worden, hoe aantrekkelijker de businesscase voor de warmteleverancier er uit ziet. Standvast Wonen en De Gemeenschap hebben in totaal 1.900 van de 3.500 woningen in Hengstdal in eigendom. 1.600 woningen zijn in eigendom van particulieren. De bereidheid van woningeigenaren om (direct) aan te sluiten op het warmtenet heeft invloed op de ontwikkeling en groeistrategie van het warmtenet. Bij hoge bereidheid kan worden gekozen om in één keer een wijkverwarming te ontwikkelen. Alternatief is om op clusterniveau kleinschalige warmtenetten te ontwikkelen die in een later stadium samen worden gevoegd tot één groot warmtenet.

3.1 Wijkverwarming

Zoals hierboven beschreven is de ontwikkeling van één groot warmtenet in de wijk enkel mogelijk wanneer er een warmtebron beschikbaar is én wanneer een groot deel van de woningen direct aan kunnen worden gesloten. Standvast Wonen en De Gemeenschap zijn onder de juiste omstandigheden bereid om zoveel mogelijk corporatiewoningen aan te sluiten. Indien ook de particulieren overtuigd kunnen worden om aan te sluiten kan de ontwikkeling van een wijkverwarming in gang worden gezet.

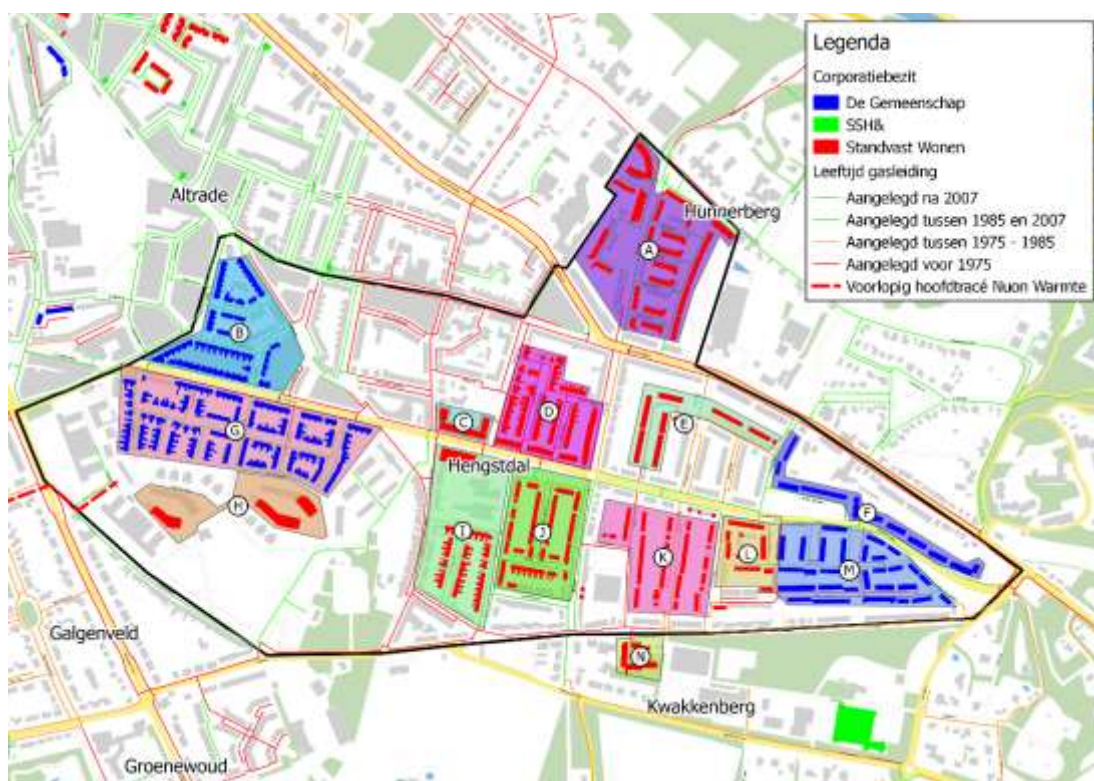
Allereerst zal worden gekeken naar één of meerdere beschikbare warmtebron(nen). De gemeente Nijmegen en Nuon hebben geen plannen om Hengstdal aan te sluiten op het stadswarmtenet. Er zal dus moeten worden gekeken naar alternatieve warmtebronnen, bijvoorbeeld biomassa en/of geothermie. In hoofdstuk 4 meer informatie over de mogelijke warmtebronnen.

Ten tweede is het belangrijk om zoveel mogelijk woningen (gelijktijdig) aan te sluiten op het warmtenet. Zoals aangegeven zijn Standvast Wonen en De Gemeenschap voornemens om de woningen aan te sluiten op het warmtenet. Bij particulieren zal aansluiting een stuk minder vanzelfsprekend en eenvoudig zijn. Zij zullen overtuigd moeten worden dat aansluiting de beste keuze is. Daarnaast zal gekeken moeten worden naar de financiering; kunnen de particulieren de aansluiting op het warmtenet betalen. Mede door deze uitdagingen ligt de regierol voor een wijkverwarmingsnet bij de gemeente.

3.2 Kleinschalige warmtenetten

Zoals hierboven besproken is de ontwikkeling van één groot warmtenet in Hengstdal een ingewikkeld en tijdrovend proces. Corporaties kunnen hier niet altijd op wachten, bijvoorbeeld bij complexen die de komende jaren groot onderhoud nodig hebben. Om deze woningen gelijktijdig met het groot onderhoud ook direct gasloos te maken, zijn andere (tijdelijke) oplossingen nodig. In dat geval kan per bouwblok of cluster in de wijk een eigen kleinschalig warmtenet worden ontwikkeld.

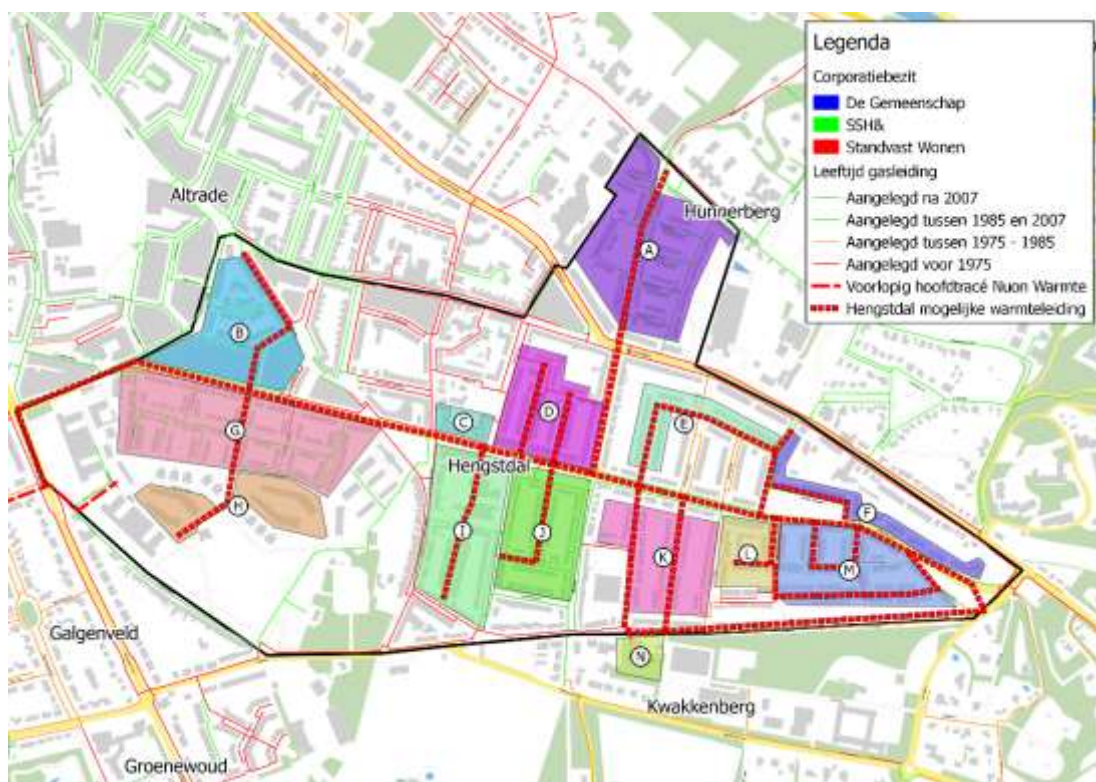
Wanneer naar de wijkstructuur wordt gekeken is daarbij een 'natuurlijke' clustering aan te brengen, zie onderstaande figuur 3.01.



Figuur 3.01 Clusters corporatiebezit Hengstdal

Het woningbezit van Standvast Wonen en De Gemeenschap is in figuur 3.01 verdeeld in 14 clusters. Deze clusters onderscheiden zich van elkaar in bouwstijl en bouwperiode. Vaak bestaan de clusters slecht uit enkele technische complexen van Standvast Wonen of De Woongemeenschap.

Doordat de clusters uit slechts enkele complexen van de corporaties bestaan kan het groot onderhoud worden gecombineerd met het aanleggen van een tijdelijke collectieve warmte-installatie. Met het plaatsen van een elektrische kookplaat kunnen de woningen in één keer gasloos en toekomstbestendig worden gemaakt. Wanneer deze strategie voor alle complexen van Standvast Wonen en de Woongemeenschap wordt gehanteerd ontstaat er uiteindelijk een kralenketting in de wijk met kleinschalige warmtenetten, zie onderstaande figuur.



Figuur 3.02 Parelketting kleinschalige warmtenetten Hengstdal

Zoals in figuur 3.02 is te zien liggen vrijwel alle clusters aan een centrale as: de Van 't Santstraat die overgaat in de Hengstdalseweg. De verschillende warmtenetten kunnen via deze centrale as relatief eenvoudig aan elkaar worden verbonden tot één groot warmtenet. De tijdelijke warmtebronnen in de clusters komen hierdoor te vervallen en worden vervangen door één centrale duurzame warmtebron. Ook aansluiting op het stadswarmtenet van Nuon is dan nog mogelijk.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

Zoals beschreven is het woningbezit van Standvast Wonen en De Gemeenschap samengevoegd in 14 clusters. In onderstaande tabel een nadere uiteenzetting.

Cluster	Aantal object	Gemid. bouwjaar	Type	Overig bezit	Corporatiebezit	Gemiddeld labelklasse	Energie label
A	264	1997	EGW	55	209	6,74	A
B	244	1927	EGW	64	180	2,59	E
C	48	2000	MGW	0	48	6,48	B
D	175	1934	EGW	11	164	4,38	D
E	127	1953	MGW	2	125	2,90	E
F	132	1964	MGW	12	120	3,10	E
G	335	1927	EGW	18	317	2,59	E
H	165	2005	MGW	93	72	6,93	A
I	163	1948	EGW / MGW	57	106	4,50	C
J	149	1933	EGW	28	121	4,26	D
K	115	1951	EGW	13	102	4,43	D
L	112	1957	EGW	39	73	3,77	D
M	258	1953	MGW	19	239	2,78	E
N	37	1972	MGW	8	29	5,97	B
	2.324			419	1.905		

Tabel 3.03 Eigenschappen cluster A t/m N

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de clusters in totaal bestaan uit 2.324 woningen, waarvan 1.905 woningen van woningcorporaties en 419 particuliere eigenaren en/of bedrijven. Cluster H, cursief aangegeven in de tabel, is het enige cluster met een collectieve installatie. Deze woningen zijn aangesloten op een WKO. Onderzocht kan worden of deze WKO overcapaciteit heeft die bruikbaar is voor omliggende woningen.

Tenslotte blijkt uit inventarisatie van de gemeente het uitrollen van een warmtenet in clusters B en G lastig te zijn door de smalle straten en bomenstructuur. Bij verkenning van een warmtenet in deze clusters heeft dit speciale aandacht nodig.

3.3 Keuze warmtenet

Zoals in dit hoofdstuk beschreven is de keuze voor één groot wijkverwarmingsnet of meerdere kleinschalige warmtenetten onder andere afhankelijk van de bereidheid van woningeigenaren om aan te sluiten. Wanneer de bereidheid groot is, dan heeft het wijkverwarmingsnet vanwege de schaalgrootte de voorkeur. Is de bereidheid voornamelijk laag, dan moet in eerste instantie gekozen worden voor meerdere kleinschalige warmtenetten.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

De keuze voor het type warmtenet heeft invloed op de ontwikkeling van het warmtenet en of de rol van Standvast Wonen. Bij de uitrol van een wijkverwarmingsnet zijn veel verschillende partijen betrokken:

- Gemeente Nijmegen
- Provincie
- Netbeheerder Liander
- Energiecoöperatie 'Duurzaam Hengstdal'
- Woningcorporaties
- Huurders
- Particuliere woningeigenaren
- Bedrijven in de wijk
- Nuon, huidige stadswarmteleverancier?
- Mogelijke warmteleverancier(s)?

Logischerwijs neemt de gemeente de regierol bij de ontwikkeling van een wijkverwarmingsnet. Zij brengen de partijen bij elkaar en geven richting aan de ontwikkeling. Dit ligt anders wanneer er gekozen wordt voor meerdere kleinschalige warmtenetten. In dat geval spelen de volgende partijen een rol:

- Woningcorporatie
- Gemeente Nijmegen
- Netbeheerder Liander
- Huurders
- Eventueel particuliere woningeigenaren bij gespikkelde woningen
- Mogelijke warmteleverancier(s)

Afhankelijk van het aandeel van de corporatiewoningen zullen de corporaties een grotere regierol hebben bij de ontwikkeling van een kleinschalig warmtenet. Het is zelfs mogelijk dat de ontwikkeling van een warmtenet op complexniveau als onderdeel van Groot Onderhoud wordt uitgevoerd. Wanneer 70% van de huurders akkoord gaan met het warmtenet in combinatie met bouwkundige maatregelen kunnen de woningen worden aangesloten.

Concluderend is er landelijk nog maar weinig ervaring opgedaan met het uitrollen van een warmtenet in de bestaande bouw. De haalbaarheid van een warmtenet is daarbij afhankelijk van de beschikbaarheid van een warmtebron, de schaalgrootte en de stakeholders. De businesscase voor warmtelevering wordt beter wanneer de capaciteit van een warmtebron direct volledig kan worden benut. Hiervoor is direct aansluiting van zoveel mogelijk woningen noodzakelijk. Standvast Wonen kan dit voor haar eigen woningbezit goed overzien, voor het particuliere bezit is dit echter lastiger. Afhankelijk van de bereidheid van overige stakeholders in de wijk moet dus gekozen worden voor één groot wijkverwarmingsnet of verschillende kleinschaligere blokverwarmingsnet.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

4 Techniek

Zoals in hoofdstuk 3 beschreven is de uitrol van een warmtenet in grote mate afhankelijk van de technische mogelijkheden. In dit hoofdstuk een korte toelichting op de techniek; de warmtebron en de warmteleiding.

4.1 Warmtebron

Een groot deel van de Nederlandse warmtenetten maakt gebruik van gasgestookte installaties als primaire of secundaire energiebron. Steeds vaker worden deze installaties voorzien van duurzame toevoegingen om het gasverbruik te reduceren, zoals warmtepompen. Wanneer de wens is om gasloos te gaan op basis van een warmtenet zijn de volgende alternatieven mogelijk als duurzame warmtebron:

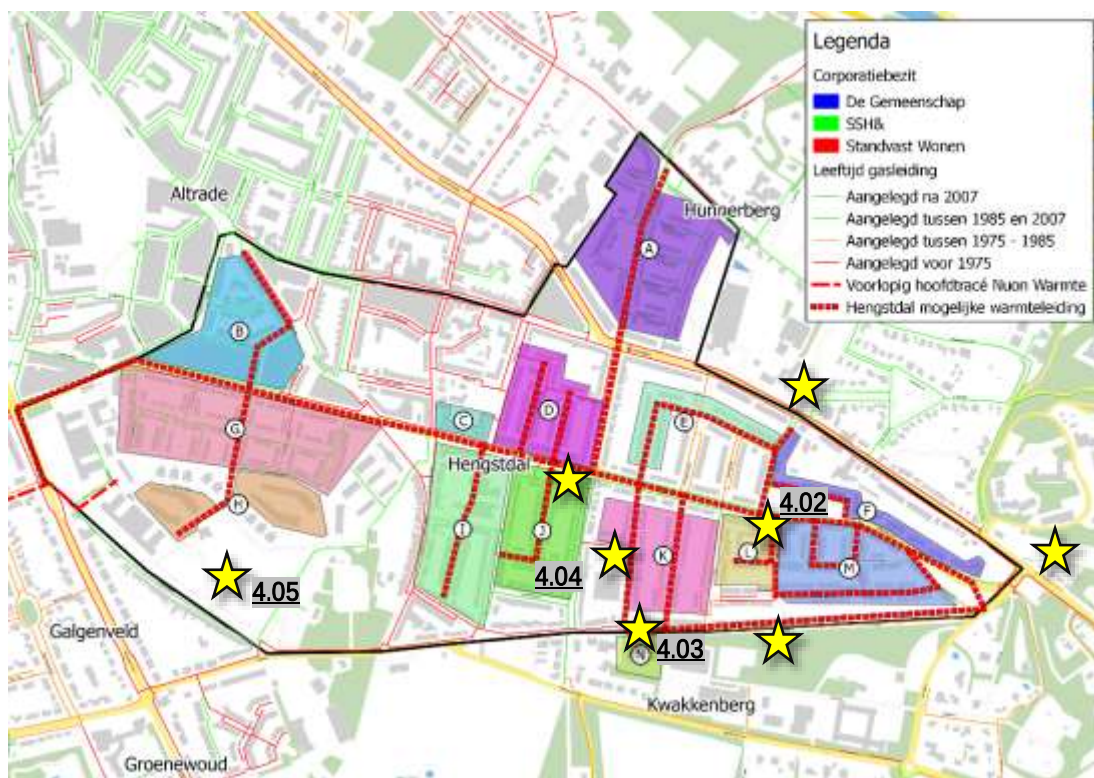
- Waterstof
- Biomassa
- Houtpellets
- Restwarmte
- Geothermie
- Warmte koude opslag (WKO)
- Elektrische warmtepompen
- Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)

De keuze voor een warmtebron is onder andere afhankelijk van de beschikbare locatie, de beschikbaarheid van de warmtebron en de gewenste aanvoer- en retourtemperatuur. Bij de hoogte van de aanvoer- en retourtemperatuur wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Hoge temperatuur, 90°C aanvoer en 70°C retour
- Midden temperatuur, 70°C aanvoer en 50°C retour
- Lage temperatuur, 40°C aanvoer en 20°C retour

De benodigde aanvoertemperatuur wordt bepaald door de isolatiegraad van aan te sluiten woningen. Goed geïsoleerde woningen met lage temperatuurafgiftesystemen (LT-radiatoren of vloerverwarming) kunnen worden aangesloten op lage temperatuur warmtebronnen. Slechter geïsoleerde woningen hebben hogere temperatuurwarmtenetten nodig om voldoende warmtecomfort te geven. Woningen met een energielabel B kunnen op een midden temperatuur warmtenet worden aangesloten. Lage temperatuurnetten zijn voor deze woningen met de huidige technieken niet mogelijk.

Naast de gewenste temperatuur heeft ook de beschikbare ruimte invloed op de keuze voor een warmtebron. In de wijk zijn diverse open plekken die mogelijk geschikt zijn om te gebruiken als (tijdelijke) locatie voor een warmtebron, zie figuur 4.01 tot en met 4.06.



Figuur 4.01 Mogelijke locaties voor plaatsen warmtebronnen

In bovenstaande figuur zijn in totaal 8 locaties aangewezen als mogelijke locaties voor een (tijdelijke) installatie. Deze locaties bevinden zich met name in het zuidoosten van de wijk. Per locatie zal onderzocht moeten worden of deze geschikt zijn. Dit is onder andere afhankelijk van het bestemmingsplan, toestemming van de gemeente en omwonende en tot slotte de technische- en financiële haalbaarheid. Ter illustratie zijn op de volgende pagina ingezoomd op 4 locaties, aangegeven in bovenstaande figuur met 4.02 tot en met 4.05. Deze corresponderen met de figuuraanduiding op de volgende pagina.



Opdrachtgever Standvast Wonen
 Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
 Projectnummer 2009.011
 Datum 21 september 2018



Figuur 4.02 Locatie Zilverdenstraat



Figuur 4.03 Locatie aan de Postweg

Figuur 4.02 en 4.03 zijn voorbeelden voor geschikte locaties voor kleinschalige en tijdelijke opwekkingsinstallaties. Door de ligging en beschikbare oppervlakte zijn deze locaties niet geschikt om op te schalen naar een grote installatie die de hele wijk kan voorzien van warmte. Door de tijdelijke aard van de installatie is het investeren in kostbare duurzame technieken minder interessant. Een tijdelijke gasgestookte of hybride installatie verdient de voorkeur. De woningen kunnen na aansluiting op de installatie gasloos worden gemaakt, echter zal het gas pas echt uit de wijk verdwijnen bij aansluiting op het duurzame wijkverwarmingsnet.



Figuur 4.04 Sporthal Ark van Oost en aangrenzend parkeerterrein



Figuur 4.05 Gelderselaan

Voor grote opwekkingsinstallaties moet worden uitgeweken naar de rand van de wijk, bijvoorbeeld figuur 4.04 en 4.05. Door de beschikbare oppervlakte kunnen hier grotere installaties worden ontwikkeld. Deze installaties kunnen (op termijn) zelfs worden opgeschaald om als warmtebron voor het wijkverwarmingsnet te dienen. Investering in duurzame technieken wordt hierdoor interessanter; denk daarbij aan bodemwarmte (WKO en/of geothermie) of biomassa als tijdelijke warmtebron.

In deze verkenning is het nog niet mogelijk om de haalbaarheid van de verschillende locaties en/of warmtebronnen uit te werken. Deze locaties zullen in overleg met de gemeente en omwonenden moeten worden gekozen, waarna de technische en financiële haalbaarheid kan worden onderzocht door een installatietechnisch adviesbureau of een warmte-exploitant.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

4.2 Warmteleiding

Wanneer de warmtevraag van de aan te sluiten woningen en de warmtebron zijn gekozen, kan worden begonnen met het ontwerpen van leidingtracés. Bij voorkeur worden warmteleidingen zoveel mogelijk onder klinkerwegen of trottoirs gelegd. Doordat het openbreken van de weg relatief eenvoudig is scheelt dit in kosten bij aanleg en onderhoud. Wanneer dit niet mogelijk is moet worden uitgeweken naar andere locaties. Op gemeentegrond kan dit onder een asfaltweg worden gedaan. Als dit niet mogelijk is wordt gekeken naar de voortuin, zolderverdieping of kruipruimte. Vanzelfsprekend alles in goed overleg én met goede afspraken met de grondeigenaar.



Figuur 4.05 Warmteleiding in aanleg



Figuur 4.06 Warmteleiding met aansluitleidingen

Zoals uit figuur 4.05 en 4.06 is op te maken bestaat een warmtenet uit twee leidingen die onder de grond liggen. De diameter is afhankelijk van het aantal woningen:

Aantal woningen	Diameter leiding	Diameter leiding inclusief isolatie	Breedte sleuf
10	40 mm	125 mm	850 mm
25	50 mm	140 mm	880 mm
50	65 mm	160 mm	940 mm
100	100 mm	225 mm	1050 mm
2000	250 mm	450 mm	1550 mm

Vanzelfsprekend wordt er bij het ontwerpen van een leidingtracé goed gekeken naar beschikbare ruimte onder de grond. Zo mogen de leidingen niet te dicht bij andere leidingen, zoals gas-, water- en telecomleidingen liggen. Tenslotte wordt de plaatsing van een warmtenet uit kostenperspectief zoveel mogelijk gelijktijdig met andere werkzaamheden in hetzelfde gebied uitgevoerd.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

5 Plan van aanpak

Landelijk is er relatief beperkte kennis over de uitrol van een warmtenet in bestaande wijken. Dit is mede aanleiding geweest voor het de overheid om de stimuleringsmaatregelen [proeftuin aardgasvrije wijken](#) te initiëren. Doel van de proeftuin is om zoveel mogelijk kennis op te doen en deze kennis te delen met andere gemeentes. In totaal hebben 75 gemeenten een plan ingediend. Minister Ollongren van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties heeft tot uiterlijk 1 oktober 2018 om deze lijst terug te brengen tot 20 wijken.

5.1 Fase I - Verkenning

De eerste fase voor het uitrollen van een warmtenet is de verkenningsfase. In deze fase wordt allereerst een wijkanalyse uitgevoerd. In hoofdstuk 2 en 3 van dit rapport is deze analyse reeds uitgevoerd. De conclusies van de analyse worden gedeeld met de gemeente, waarna een gezamenlijke visie voor de wijk wordt bepaald. Vanzelfsprekend dient er intern draagvlak en besluitvorming plaats te vinden om de strategie ook voor Standvast Wonen vast te leggen.

Acties Standvast Wonen:

1. Wijkanalyse
2. Overleg met gemeente over gezamenlijke visie
3. Interne besluitvorming over te volgen strategie

Nadat de gezamenlijke visie van gemeente en Standvast Wonen is vastgesteld kunnen overige stakeholders worden benaderd. Bij één groot warmtenet zijn dit onder andere een vertegenwoordigingen van de gemeente, netbeheerder, woningcorporaties, huurders, particuliere eigenaars, bedrijven en potentiële warmteleverancier(s). Bij kleinschalige warmtenetten kan een vertegenwoordiging van woningcorporaties, huurders, particuliere eigenaars en potentiële warmteleverancier(s) voldoende zijn. Tijdens een kick-offbijeenkomst worden de plannen gepresenteerd en wordt zoveel mogelijk input opgehaald. Partijen gaan afzonderlijk aan de slag om uitgangspunten voor aansluiting op het warmtenet te formuleren. Zie hoofdstuk 5 voor nadere uitwerking.

Acties Standvast Wonen:

4. Kick-off bijeenkomst met stakeholders
5. Intern vaststellen van eisen en uitgangspunt voor aansluiting van woningen op warmtenet



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

De uitgangspunten voor aansluiting worden tijdens een volgende sessie samengevoegd tot een gezamenlijk programma van eisen. Dit programma van eisen dient als leidraad voor het eerste overleg met een potentiële warmteleverancier. De warmteleverancier wordt gevraagd om een passende aanbieding te doen. Het is mogelijk dat de warmteleveranciers zelf ook eisen stellen aan de uitrol van het warmtenet. Wanneer overeenstemming wordt bereikt over de wederzijds gestelde eisen, worden deze vertaald naar een, door vertegenwoordiging van alle betrokken partijen te ondertekenen, intentieovereenkomst.

Acties Standvast Wonen:

6. Formuleren programma van eisen en uitgangspunten
7. Marktgesprekken met potentiële warmteleverancier(s)
8. Formuleren en ondertekening intentieovereenkomst

5.2 Fase 2 - Uitwerking

Nu de intentieovereenkomst getekend is gaan de partijen gezamenlijk aan de slag met verdere technische en financiële uitwerking van het warmtenet. In deze fase is het van belang dat partijen alle informatie met elkaar delen. Dit kan informatie zijn over de bebouwing, maar ook inzicht in kosten voor de uitrol van het warmtenet.

Ook is het belangrijk om in deze fase de groeistrategie van het warmtenet te bepalen. Waar wordt gestart en wanneer worden welke woningen aangesloten. Deze informatie is zowel voor de warmteleverancier als voor de gebouweigenaren van belang. De warmteleverancier is hierdoor verzekerd van een directe aansluiting van zoveel mogelijk woningen. Gebouweigenaren kunnen de planning gebruiken om de bouwkundige werkzaamheden op de planning af te stemmen. Aansluiting van het warmtenet kan hierdoor gelijktijdig met de bouwkundige werkzaamheden worden gedaan.

Acties Standvast Wonen:

1. Bouwkundige uitwerking aansluiting op warmtenet
2. Delen van informatie
3. Communicatie naar bewoners (o.a. voor 70% deelname)

Wanneer de uitwerking is afgerond en het warmtenet technisch en financieel haalbaar is wordt de intentieovereenkomst vertaald naar een exploitatie- of samenwerkingsovereenkomst.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

5.3 Fase 3 - Realisatie

Na het tekenen van de samenwerkingsovereenkomst gaat de realisatiefase in. De warmteleverancier is in deze fase verantwoordelijk voor de aansluiting van de woningen op het warmtenet. Uitdaging van deze fase is om zoveel mogelijk woningen aan te sluiten, het liefst gelijktijdig. Met name voor particuliere eigenaren en bedrijven kan het in verband met de financiering lastig zijn om meteen aan te sluiten. Bij aansluiting op het warmtenet dient het gas direct uit de woningen te worden verwijderd.

Acties Standvast Wonen

1. Uitvoeren bouwkundige werkzaamheden
2. Aansluiting van woningen op het warmtenet, afsluiting van gas

5.4 Fase 4 - Exploitatie

De laatste fase is de exploitatiefase. Het warmtenet is (gedeeltelijk) opgeleverd en de eerste bewoners krijgen warmte van het warmtenet. De exploitatiefase is afhankelijk van het exploitatiemodel waarvoor gekozen wordt. Daarbij kan gekozen worden uit:

- Corporatie is zelf warmteleverancier, financiering enkel mogelijk voor DAEB bezit
- Corporatie levert warmte aan eigen huurders, overige aansluiting krijgen warmte geleverd door een Energie B.V.
- Lokale partijen gaan warmte leveren, denk hierbij aan gemeente, waterbedrijf en/of netbeheerder. Voorbeeld hiervan is Warmtestad in Groningen
- Commerciële warmteleverancier gaat de warmte leveren.

Daarnaast kan besloten worden om de warmtelevering voor bepaalde of onbepaalde tijd te gunnen. Met name bij de kleinschalige warmtenetten is voor bepaalde tijd (15 à 20 jaar) wenselijk. Dit geeft Standvast Wonen de mogelijkheid om de warmtelevering na de exploitatieperiode te evalueren en van strategie te wijzigen.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

6 Uitgangspunten warmtelevering

Om zoveel mogelijk woningen aan te kunnen sluiten op een warmtenet moeten heldere uitgangspunten worden geformuleerd. Alle stakeholders moeten zich in deze uitgangspunten kunnen vinden; gemeente, woningcorporaties, huurders én particuliere woningeigenaren. De gemeente Nijmegen heeft een aantal uitgangspunten opgenomen in haar eigen Warmtevisie:

1. Samen, lokaal, transparant en duurzaam
2. Betaalbaarheid en betrouwbaarheid voor de eindgebruiker staat voorop
3. Bewoners en overige gebruikers worden betrokken in de uitvoering
4. We houden rekening met onzekerheden in de uitvoering
5. We werken gebiedsgericht

Deze uitgangspunten vertaald naar de situatie van corporatie en huurders leveren de volgende kaders voor aansluiting op:

- Huurders gaan niet meer betalen voor afgenomen warmte dan voorafgaande aan aansluiting op het warmtenet. Ten opzichte van de maximale warmtetarieven van de ACM betalen huurders 90% van de GJ-tarieven en krijgen zij korting op het vastrecht
- Verdisconteerd in de huurprijs is een component voor warmtelevering. Dit is 1,5 punt in de woningwaardering per verwarmd vertrek bij collectieve warmte, voor een woning met 4 verblijfsruimten een bedrag van € 28 per maand bij de maximaal redelijke huurprijs. Dit bedrag kan als eenmalige of jaarlijkse exploitatiebijdrage door corporatie aan warmteleverancier worden betaald om de betaalbaarheid voor huurders te garanderen.
- Transparantie van kosten middels open boek
- Vaste aansluitkosten voor EGW en MGW woningen
- Eventuele aanpassingen aan de woning achter de afleverset zijn voor rekening van de woningeigenaar
- Schaalgrootte door zoveel mogelijk gezamenlijk in te kopen
- Warmtebron zo duurzaam mogelijk
- Warmtenet op termijn naar middentemperatuur (MT, aanvoertemperatuur 70°, retourtemperatuur 50°), waar mogelijk laagtemperatuur (LT, invoertemperatuur >40°)
- Aansluiting door middel van een afleverset per woning
- Heldere afspraken over demarcatie. Warmteleverancier is verantwoordelijk tot en met de afleverset in de woning



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

7 Bijlage I - Achtergrond

7.1 Nijmegen

Nijmegen wil in 2045 energieneutraal én aardgasvrij zijn. Aardgas voorziet nu in meer dan 95 procent van de totale warmtevraag van Nijmegen. In 2045 moeten bijna 80.000 woningen en alle andere gebouwen in de Nijmeegse wijken van het gas af zijn. Zij moeten dan gebruikmaken van andere energiebronnen. Dat zijn ieder jaar bijna 3.000 woningen. Een hele opgave en een proces van uitproberen en leren, waar we wijk voor wijk mee aan de slag gaan. Samen met huiseigenaren, de netbeheerder, warmteleveranciers, woningcorporaties en huurders. De Warmtevisie beschrijft de route naar een aardgasvrij Nijmegen.

Nijmegen aardgasvrij maken gaat niet overhaast en ineens, maar wijk voor wijk. Voor heel Nijmegen hebben we gekeken op welke plek, welk alternatief voor aardgas het meest kansrijk is. Hierbij staat de betaalbaarheid voor de eindgebruiker centraal. We hebben de wijken en gebieden gekozen waar we de komende jaren aan de slag gaan met de warmtetransitie. Dit hebben we gedaan op basis van de laagste kosten per buurt. En op basis van (renovatie)planningen van ons en onze partners en bestaande initiatieven in de stad.

Dit zijn stadsdeel Dukenburg, Hengstdal, Bottendaal, Hatert en het stationsgebied van Heijendaal. De gemeente wil deze gebieden uiterlijk in 2035 aardgasvrij hebben. Daarna volgen stapsgewijs de andere wijken.

Er zijn grofweg vier alternatieven voor aardgas: warmtenetten, All-Electric concepten (alles elektrisch), hernieuwbaar gas en biomassa, en toekomstige oplossingen. De verwachting is dat een groot deel van de Nijmeegse woningen, dertig tot vijftig duizend, over zullen gaan op warmtenetten. Daarvoor is een flinke uitbreiding van het huidige warmtenet nodig. Ook kijken we, naast warmte van de afvalenergiecentrale van de ARN, naar nieuwe bronnen als geothermie en warmte uit oppervlaktewater. Een ander groot deel van de woningen zal waarschijnlijk All-Electric worden (25.000 - 35.000). Daarbij gaan de meeste over op een warmtepomp voor ruimteverwarming en warm water.

In Nijmegen zijn we al in drie wijken aan de slag: Hengstdal, Bottendaal en Zwanenveld, doen aan verschillende duurzaamheidsprogramma's mee.

Op landelijk niveau hebben we laten zien dat we koploper willen zijn. Dat doen we door mee te doen aan de 'Green Deal aardgasvrije wijken'. Deze Green Deal is in maart 2017 ondertekend door 31 gemeenten. Zij hebben allemaal één wijk aangewezen waarin zij binnenkort stappen gaan nemen richting aardgasvrij. In Nijmegen is Hengstdal gekozen. Hengstdal doet bovendien mee aan het 'Wijk van de toekomst' programma van het Gelders



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

Energie Akkoord (GEA). Hierin wordt actief gewerkt aan de stapsgewijze afkoppeling van het aardgas in een aantal Gelderse wijken.

<https://www.nijmegen.nl/fileadmin/bestanden/bestuur/bestuursdossiers/Nijmegen-aardgasvrij/Warmtevisie-Nijmegen-2018-180626.pdf>

7.2 Overheid

Net als de gemeente Nijmegen wil ook het Rijk de afhankelijkheid van aardgas verminderen en ziet ze daar een belangrijke rol in voor warmtenetten. Zij werkt daar onder meer aan door Green Deals met regionale en lokale partners af te sluiten en de organisatie van de Warmtetafel.

Het Rijk staat ook voor de taak om te zorgen voor een gezonde marktwerking. Warmtenetten zijn vaak in handen van particuliere bedrijven die in tegenstelling tot de elektriciteits- en gasproducten een monopolistisch karakter hebben. Bij veel huidige leveranciers is de warmteproductie, -transport, -distributie en –levering in één hand. Het Rijk reguleert daarom op basis van de warmtewet, die in 2014 in werking is getreden, de tarieven en beschermt daarmee consumenten tegen onredelijke prijzen.

Warmtenetten moeten concurreren met gasnetten. Momenteel is er in de Gaswet een aansluitverplichting, maar kan een uitzondering gemaakt worden voor wijken waar een warmtenet is voorzien. In een brief aan de Tweede Kamer heeft minister Kamp laten weten voornemens te zijn om de aansluitplicht in de Gaswet te wijzigen en de uitzonderingsmogelijkheid voor warmtenetten ook uit te breiden naar 'All-Electric'.

In 2021 zijn alle gemeentes verplicht om een warmtetransitieplan te hebben. In dit plan staat uitgewerkt hoe de gemeente de warmtetransitie vorm gaat geven. Nijmegen is hier al enkele jaren mee begonnen.

De overstap naar een andere manier van verwarmen en koken vraagt inzet van veel partijen. Van de gemeente, de huiseigenaren en de woningcorporaties. En ook van hun huurders, de organisaties in de wijken, de netbeheerder en warmtebedrijven en –leveranciers. De gemeente heeft vooral een regisserende en faciliterende rol.

In 2021 moet de gemeente verplicht een warmtetransitieplan hebben. Hierin staat de wijk-voor-wijk aanpak en planning van de warmtetransitie.

- Voor de wijken die vóór 2030 aan bod komen moet in dat plan staan welke aardgasvrije verwarmingsoptie er komt. En ook welke alternatieven er moeten komen.
- Voor wijken die na 2030 aan de beurt zijn, kunnen we het plan nog even uitstellen. Er komen misschien nog nieuwe technieken.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

7.3 Initiatieven Hengstdal

Particuliere woningeigenaren hebben op eigen initiatief naar de haalbaarheid van een warmtenet in Hengstdal uitgevoerd. Ten tijde van opstelling van deze notitie was de inhoud van dit onderzoek nog niet bekend. Deze is later los bijgevoegd.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

8 Bijlage 2 - Routekaart Atriensis

De gaskraan in Groningen gaat de komende jaren steeds verder dicht. Dit betekent dat Nederland op zoek moet naar alternatieve energiebronnen. Om de bebouwde omgeving te verwarmen zal per gebied een alternatieve energiebron worden aangewezen. Met de huidige kennis is dit all electric of duurzame warmte. Het klimaatakkoord van 2018 geeft aan dat de warmtevisie per gebied in 2021 bekend zou moeten zijn.

De keuze voor de toekomstige warmtevoorziening heeft invloed op de bouwkundige- en installatietechnische maatregelen die genomen moeten worden. Deze notitie gaat er van uit dat voor Hengstdal de toekomstige warmtevoorziening duurzame warmte is. Voor overige complexen van Standvast Wonen moet deze analyse nog worden uitgevoerd. Om per complex een routekaart CO₂-neutraal te kunnen maken is de volgende informatie nodig:

- Aantal woningen
- Woningtype en bouwjaar
- Huidig gemiddeld energielabel
- Huidig gemiddelde energieklaas op de schaal van 1 (G) tot en met 9 (A++)²
- Beleidsvoornemen

Deze informatie wordt per complex inzichtelijk gemaakt in een Excel-bestand. Daarnaast kan de informatie worden geplot in GIS-kaarten, externe informatie die daarbij kan worden geplot:

- Gasnetten met hun leeftijd
- Bestaande warmtenetten
- Bestaande warmteplannen indien bekend
- Warmtebronnen

Warmtevisie

Het gaat CO₂ neutraliteit uiterlijk 2050 voor ruimteverwarming, warm tapwater, hulpenergie voor gebouwinstallaties binnen de woning en energie voor collectieve gebouwinstallaties. De duurzame energie wordt in principe elders opgewekt. Een gedeelte op of aan de woningen is een optie maar geen eis. De overheid garandeert dat elektra, gas en warmte in 2050 CO₂-eutraal is.

² Om energielabels en Energie-Indexen van voor en na het Nader Voorschrift te kunnen analyseren is aan G het cijfer 1 toegekend, aan F 2, E 3, D 4, C 5, B 6, A 7, A= 8 en A++ 9. [Toelichting in bijlage 1](#) van Energiemonitor 2018

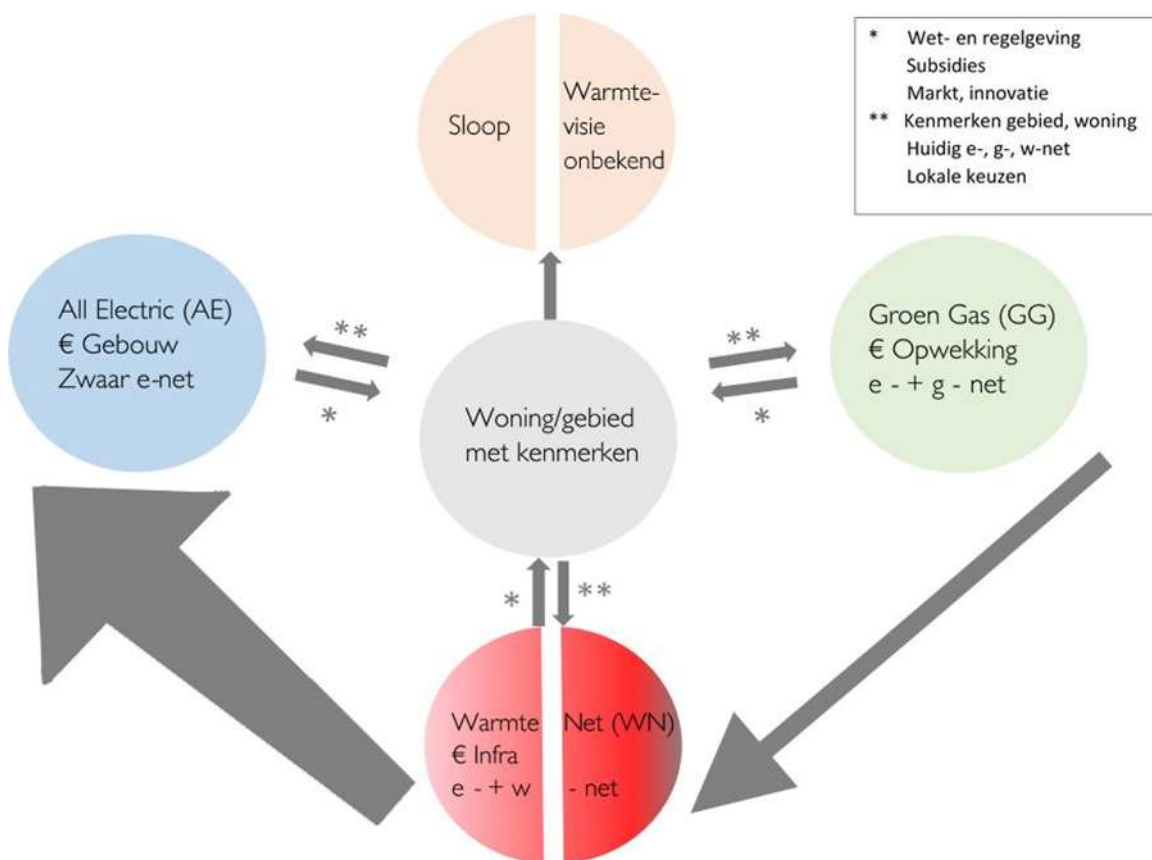


Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

De routekaart van Atriensis gaat uiteraard uit van een voorlopige inschatting van de meest waarschijnlijke warmtevisie per gebied en complex. De komende jaren zal via nog op te stellen wet- en regelgeving vastgesteld worden dat warmtevisies per gebied via onder meer provincies, gemeenten en netbeheerders tot stand moeten komen. De warmtevisie van de routekaart van Atriensis is een allereerste aanzet, maar heeft verder nog geen status. De verwachting is bovendien dat via een hybride overgangssituatie met vooral steeds minder aardgas een van de eindsituaties bereikt wordt. Het is niet waarschijnlijk dat er keuzemogelijkheden voor individuele huishoudens tussen een van de drie warmtevisies komen. Te kostbaar en complex. Tijdens de energietransitie zal het accent aan de voorkant liggen op stimuleren en in de latere fase op het verplicht overstappen naar de lokaal vastgestelde warmtevisie.

Op hoofdlijnen zijn er –als woningen niet gesloopt worden- drie eindsituaties ([zie ook rapport STEDIN](#)).

Figuur: Opties





Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

De grijze pijlen geven aan dat er bij de betreffende warmtevisie meer isolatie nodig is om woningen met die voorziening te kunnen verwarmen. Bij een warmtenet (WN, rood in figuur) zijn er een of meerdere locaties waar –op termijn 100% duurzame- warmte geproduceerd wordt. Dit kan op allerlei verschillende manieren: van grote industriële bedrijven, oppervlaktewater, tot biomassa en geothermie. Deze warmte wordt gebruikt om water op te warmen dat vervolgens rondgepompt wordt via het warmtenet. Het gasnet verdwijnt. Voor een warmtenet is meestal geen hoge investering om een woning maximaal te isoleren vereist. Uitgangspunt kan een temperatuurregime van 70 graden aanvoertemperatuur versus 40 graden retourtemperatuur. Een comfortabel niveau is op voorhand voldoende. De kosten schuilen in de infrastructuur. De [Warmtewet](#) regelt de relatie tussen warmtebedrijf en afnemers. Bij warmtenetten op lage temperatuur is wel degelijk verdergaande isolatie en aanpassing van de afgifte in woningen vereist. Vooral nog is dat echter niet het uitgangspunt voor de bestaande voorraad.

Bij all electric (AE, blauw in figuur) wordt alle warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater in de woning zelf opgewekt door het gebruik van elektriciteit. Het gasnet kan verdwijnen. All electric vergt een hoge mate van isolatie in combinatie met vaak complexe installaties in de woning zelf. De investering gaat vooral in het gebouw zelf zitten. Voor all electric hoeft geen speciaal leidingnetwerk aangelegd te worden, maar een 'verzwaring' van het elektriciteitsnetwerk is wel nodig.

De derde optie is groen gas (GG, groen in figuur). Onder groen gas vallen verschillende alternatieven voor aardgas: van biogas tot synthetisch gas dat geproduceerd is met duurzame elektriciteit. Voor groen gas kan het bestaande gasleidingnetwerk gebruikt worden. Het groene gas moet dezelfde samenstelling krijgen als aardgas. De verwachting is dat met de huidige technieken een relatief beperkte hoeveelheid groen gas opgewekt kan worden. Daarnaast wordt al gesproken over toepassing van waterstof via het daartoe geschikt te maken gasnet. Nog onduidelijk is hoe kansrijk deze optie is. Tarieven bij groen gas en waterstof zullen naar verwachting hoog zijn.

Keuzeproces

Bij het bepalen van de meest waarschijnlijke warmtevisie per gebied en complex spelen steeds dezelfde overwegingen in de onderstaande volgorde:

1. Warmtenet (WN). Bij geconcentreerd bezit, al aanwezige of nabije warmtenetten of al aanwezige blokverwarming van enige omvang bestaat de voorkeur voor een warmtenet (WN). Een warmtenet biedt de mogelijkheid om op grote schaal woningen CO₂ neutraal te transformeren tegen relatief lagere investeringen voor de corporatie. Kansrijk vanaf ongeveer 400 eengezinswoningen en/of gestapelde woningen waarvan minsten 80% in het bezit van corporaties is. Hierbij staat WN+++ voor 'waarschijnlijk', WN++ voor 'kansrijk' en WN+ voor 'optie'



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

2. Groen gas (GG). Bij gespikkeld bezit, lage dichtheden en lastig te isoleren woningen door bijvoorbeeld het monumentale karakter is de voorkeur groen gas (GG) als warmtevisie
3. All electric (AE). In alle overige situaties gaat het om relatief hoge dichtheden, weinig 'gespikkeld' bezit, geen monumentaal karakter. Een warmtenet is geen haalbare businesscase. Hier ligt all electric (AE) als warmtevisie voor de hand. Hierbij staat AE++ voor 'waarschijnlijk/ kansrijk' en AE+ voor 'optie'
4. Onbekend. Het is niet voor 100% zeker of het complex in 2050 nog aanwezig is. Vóór dat jaar is er een heroverweging. De corporatie treft alleen investeringen die acceptabel zijn in het licht van dat heroverwegingsmoment. Meestal gericht op het terugdringen van het aardgasverbruik met maatregelen met een terugverdientijd die korter is dan dat heroverwegingsmoment. De keuze voor een van de drie warmtevisies wordt nog niet gemaakt
5. Sloop. Een complex is in 2050 niet meer aanwezig. Er wordt geen warmtevisie aangegeven. Eventuele investeringen in het terugdringen van aardgasverbruik hebben een zeer korte terugverdientijd
6. Verkoop. Het complex is naar verwachting voor 2050 verkocht. Eventuele investeringen in het terugdringen van aardgasverbruik hebben een zeer korte terugverdientijd

Bouwkundige maatregelen

Bij de realisatie van de warmtevisie passen bouwkundige en installatietechnische maatregelen. In de routekaart van Atriensis is per complex aangegeven wanneer welke bouwkundige ingreep plaatsvindt. Kosten zijn indicatief, inclusief btw en exclusief eventuele subsidies.

Figuur: Bouwkundige ingrepen

Ingrep		Kosten	Eenheid	Toelichting
B1	Quick wins	€ 5.000,00	Labelstap tot gemiddeld energielabel C, Energiemonitor 5,0	De woning wordt voor 2050 gesloopt. Vandaar alleen een relatief bescheiden energetische ingreep gericht op energielabel C of D. Dit gebeurt met quick wins binnen het bestaande casco.
B2	Label B	€ 5.000,00	Labelstap tot gemiddeld energielabel B, Energiemonitor 6,0	De schil wordt binnen het bestaande casco met behulp van isolerende maatregelen naar energielabel B of A gebracht. Denk hierbij aan glas-, vloer-, gevel- en dakisolatie. Installaties hebben minstens het HR 107 rendement. Er is goede ventilatie en open verbrandingstoestellen komen niet voor. Maatregelen hebben karakter 'no regret'.
B3	NOM-jas	€ 55.000,00	Woning	Alle schilonderdelen worden tot minimaal het niveau van nieuwbouw geïsoleerd. Daarnaast drievoudig glas. Dit betekent nieuwe gevels, daken, kozijnen en eventueel vloeren. Zeer goede luchtdichtheid.



Opdrachtgever Standvast Wonen
 Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
 Projectnummer 2009.011
 Datum 21 september 2018

Welk niveau hoort bij welke warmtevisie:

- Niveau B1 is denkbaar bij complexen die op termijn gesloopt worden of waar een heroverweging over de exploitatie in de verdere toekomst plaatsvindt
- Niveau B2 kan passend zijn als een heroverweging over de toekomstige exploitatie tussen 2035 en 2050 plaatsvindt. Niveau B2 is tevens het minimale niveau bij de warmtevisie van het warmtenet (WN) en groen gas (GG). Daarnaast is B2 een optie als tussenstap bij all electric (AE)
- Niveau B3 is een voorwaarde voor de eindsituatie wanneer de warmtevisie uitgaat van all electric. Een compleet nieuwe en zeer luchtdichte gebouwschil op het niveau van nieuwbouw. Zeer vergaande terugdringing van de warmtevraag is vereist. Natuurlijk is B2 als tussenstap mogelijk

Installatiemaatregelen

De installatiemaatregelen hangen uiteraard af van de warmtevisie. Bij groen gas wijzigt niets. De corporatie kan ervoor kiezen om zonnepanelen voor elektra te installeren.

Figuur: Installatiemaatregelen bij groen gas (GG)

Ingrep		Kosten	Eenheid	Toelichting
GG1h	PV voor huishoudelijke elektra	€ 3.500,00	Woning	Setje van ongeveer 8 zonnepanelen voor aansluiting achter huishoudelijke elektrameter voor huishoudelijk gebruik
GG1c	PV voor collectieve elektra	€ 1.000,00	Woning	Setje van ongeveer 2 zonnepanelen voor aansluiting achter collectieve elektrameter voor collectief gebruik

Indien gekozen wordt voor een warmtenet (WN) is maatwerk nodig. Gas uit woningen: verwarmingsketels, gashaarden, keukengeisers, kookgas en NUTS-meters. Eventuele gasgestookte blokverwarming verdwijnt ten faveure van aansluiting op het warmtenet. Warmtebedrijven hebben een voorkeur voor 'business to consumer' (B2C) aansluiting met een afgifteset in de woning. Dit zorgt er tevens voor dat de Warmtewet de relatie tussen bewoner en warmtebedrijf regelt en de corporatie zich regisserend kan opstellen. Of er sprake is van hoge of lage temperatuurverwarming blijft in de routekaart van Atriensis vooralsnog buiten beschouwing.



Opdrachtgever Standvast Wonen
Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
Projectnummer 2009.011
Datum 21 september 2018

Figuur: Installatiemaatregelen bij een warmtenet (WN)

Ingrep		Kosten	Eenheid	Toelichting
WN1h	PV voor huishoudelijke elektra	€ 3.500,00	Woning	Setje van ongeveer 8 zonnepanelen voor aansluiting achter huishoudelijke elektrameter voor huishoudelijk gebruik
WN1c	PV voor collectieve elektra	€ 1.000,00	Woning	Setje van ongeveer 2 zonnepanelen voor aansluiting achter collectieve elektrameter voor collectief gebruik
WN2	Kookgas verwijderen	€ 1.000,00	Woning	Gasaansluiting kooktoestel verwijderen, elektrische voeding aanleggen vanaf aparte groep in meterkast. Bij zittende huurders overwegen elektrisch inductiekooktoestel met pannenset aan te bieden
WN3	Individuele gasmeter afkoppelen	€ 500,00	Woning	NUTS-aansluiting laten verwijderen door netbeheerder.
WN4	Woninginstallatie geschikt maken voor afgifteset	€ 5.000,00	Woning	Eventuele individuele ketels, geisers, boilers, radiatoren aan stijgsstrangen en dergelijke verwijderen, nieuwe radiatoren gevoed vanaf afgifteset, aansluiten kamerthermostaat, cv-leidingen en waterleidingen op afgifteset
WN5	Warmtenet aanleggen en aansluiten op nieuwe afgifteset	€ 8.000,00	Woning	Aanleggen van goed geïsoleerd warmtenet vanaf duurzame opwekker tot en met de afgifteset. Geheel eigendom en in exploitatie bij Warmtebedrijf.

Bij all electric ten slotte verdwijnen (AE) eveneens de gasinstallaties. Het publieke electriciteitsnetwerk zal verzaamd moeten worden. In de woning zijn aanvullende installaties nodig om de warmtevraag terug te dringen en om duurzame warmte te produceren zoals ventilatie op basis van warmteterugwinning, lage temperatuur verwarming en een elektrische warmtepomp. Als het bovendien lukt om net zoveel duurzame elektra op of aan de woning op te wekken dan is een EPV mogelijk.



Opdrachtgever Standvast Wonen
 Project Plan van aanpak uitrol warmtenet Hengstdal Nijmegen
 Projectnummer 2009.011
 Datum 21 september 2018

Figuur: Installatiemaatregelen bij all electric (AE)

Ingreep		Kosten	Eenheid	Toelichting
AE1h	PV voor huishoudelijke elektra	€ 3.500,00	Woning	Setje van ongeveer 8 zonnepanelen voor aansluiting achter huishoudelijke elektrameter voor huishoudelijk gebruik
AE1v	PV voor verwarmen en hulpenergie	€ 7.000,00	Woning	Setje van ongeveer 16 zonnepanelen voor aansluiting achter huishoudelijke elektrameter voor verwarmen en hulpenergie
AE1c	PV voor collectieve elektra	€ 1.000,00	Woning	Setje van ongeveer 2 zonnepanelen voor aansluiting achter collectieve elektrameter voor collectief gebruik
AE2	Kookgas verwijderen	€ 1.000,00	Woning	Gasaansluiting kooktoestel verwijderen, elektrische voeding aanleggen vanaf aparte groep in meterkast. Bij zittende huurders overwegen elektrisch inductiekooktoestel met pannenset aan te bieden
AE3	Individuele gasmeter afkoppelen	€ 500,00	Woning	NUTS-aansluiting laten verwijderen door netbeheerder.
AE4	Verwarming woning geschikt voor all electric	€ 30.000,00	Woning	Lage temperatuurverwarming, warmteterugwinning, warmtepomptechniek, elektrische opwekking warmte

