

Samenvatting – Bronnenstudie De Maten

Onderzoek naar mogelijkheden voor duurzame warmte

BJ2665

Definitief

14 mei 2024



Samenvatting - Bronnenstudie De Maten

In opdracht van de Gemeente Apeldoorn

Projectnummer: BJ2665

Referentie: BJ2665I&BRP001F01

Datum: 14-5-2024

Status: **Definitief**

Royal HaskoningDHV

Laan 1914 no 35

3818 EX, Amersfoort

Nederland

KVK nummer: 56515154

T: +31 88 348 7000

E: info@rhdhv.com

W: www.royalhaskoningdhv.com

Disclaimer

HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Samenvatting



Voorwoord

WAAROM DIT ONDERZOEK?

Gemeenten hebben met de Nederlandse overheid afgesproken dat er in 2030 1,5 miljoen woningen zonder aardgas verwarmd gaan worden. In 2050 is elk gebouw in Nederland vrij van aardgas. Zo worden we minder afhankelijk van aardgas en verduurzamen we de omgeving. Ook de gemeente Apeldoorn maakt plannen om aardgasvrij te worden. Eén van de wijken waar de gemeente Apeldoorn mee begint is De Maten.

Door het ingenieursbureau Royal HaskoningDHV is een eerste onderzoek gedaan naar mogelijke oplossingen om De Maten aardgasvrij te maken. Het uitgevoerde onderzoek is een eerste verkennende studie. Er is dus nog geen besluit genomen over welke oplossing echt uitgevoerd gaat worden.

Er zijn er twee oplossingen vergeleken:

1. Een warmtenet waarmee warmte aan de woningen geleverd kan worden. Een warmtenet is een gezamenlijke oplossing; de hele buurt of wijk kan worden aangesloten.
2. Een individuele oplossing per woning. Daarbij wordt de gasketel vervangen door een elektrische warmtepomp.

De oplossingen zijn met elkaar vergeleken op twee punten: 1) technische haalbaarheid en 2) betaalbaarheid voor bewoners van de wijk.

In deze samenvatting zijn de belangrijkste punten uit het onderzoek op een rijtje gezet.

De berekeningen in deze studie zijn een *momentopname*. Sommige van de gebruikte getallen veranderen steeds, bijvoorbeeld door stijgende kosten of de hoogte van een subsidie. Verder onderzoek moet duidelijk maken wat per buurt

de beste oplossing is.



Figuur 1: Wijk De Maten in Apeldoorn.

Onderzoek warmtebronnen

In dit onderzoek is als eerste gekeken welke grote warmtebronnen, in en net buiten de wijk De Maten, er zijn voor warmtenetten. Hiervoor is gebruikgemaakt van bestaande studies naar deze warmtebronnen. Om deze informatie te controleren en aan te vullen zijn voor de meest kansrijke bronnen gesprekken gevoerd met de 'eigenaren' van deze warmten (bedrijven en het waterschap).

Er zijn 3 bronnen beschikbaar voor een warmtenet:

1. Bronnen op basis van restwarmte (RW) van bedrijven uit de Ecofactorij.
2. Bron op basis van vijverwarmte (VW) in het zuidoosten van De Maten.
3. Bron op basis van warmte uit water van het Apeldoorns Kanaal (AK).

Figuur 4 op pagina 7 laat de mogelijke locaties van deze bronnen op de kaart zien.

VAN LAGE- NAAR MIDDEN-TEMPERATUUR

Al deze warmtebronnen zijn bronnen op zogenaamde lage-temperatuur (LT). Dit is warmte tussen de 5°C en 35°C, afhankelijk van de bron. Om bestaande woningen in De Maten met deze bronnen te verwarmen zijn twee maatregelen nodig:

1. De temperatuur van de warmtebron verhogen van lage-temperatuur naar midden-temperatuur voor gebruik in de woning.
2. Woningen voldoende isoleren zodat zij geschikt worden om te verwarmen met een midden-temperatuur warmtenet (MT-ready).

Midden-temperatuur is een temperatuurniveau van ongeveer 55°C tot 75°C. Het is de bedoeling dat het warmtenet water van circa 70°C gaat leveren aan de woningen. Met deze temperatuur kan je zowel de woning verwarmen als warm water uit de kraan krijgen.

De belangrijkste twee redenen om in dit onderzoek te kiezen voor het leveren van water op 70°C:

1. Er zijn minder grote (isolatie)maatregelen nodig voor het verwarmen van een woning op midden-temperatuur dan voor verwarmen met lage-temperatuur.
2. De warmte kan ook rechtstreeks gebruikt worden voor warm kraanwater.

VOLDOENDE WARMTE

Volgens een eerste inschatting leveren deze drie bronnen voldoende warmte om te voorzien in de warmtevraag van De Maten. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat ongeveer 80% van de woningen in De Maten meedoet met een warmtenet en dat de woningen tegen die tijd ook beter geïsoleerd zijn. De geschiktheid en beschikbaarheid van deze lokale warmtebronnen moet nog verder worden onderzocht. In figuur 4 op pagina 7 staan de drie bronnen en drie deelgebieden in de wijk waaraan deze drie bronnen warmte kunnen gaan leveren.

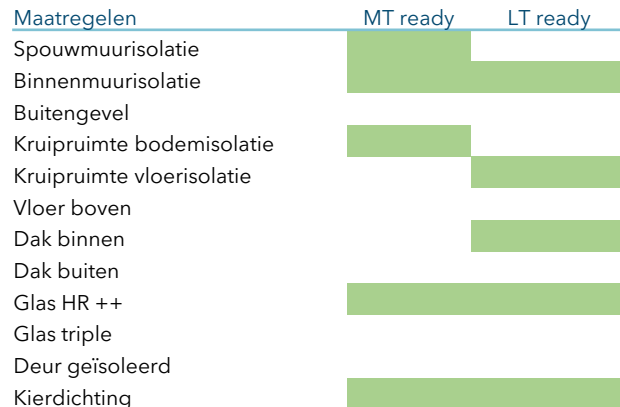
VOORDELEN BIJ KEUZE VOOR WARMTENET

Een warmtenet heeft als voordeel dat er minder isolatiemaatregelen nodig zijn dan bij een warmtepomp. Willen inwoners niet aangesloten worden op het warmtenet? Dan kunnen ze ook kiezen voor een warmtepomp. Dat betekent wel dat ze deze zelf moeten kopen, vloerverwarming of nieuwe radiatoren en een buffervat voor warm kraanwater moeten laten installeren en de woning goed moeten isoleren.

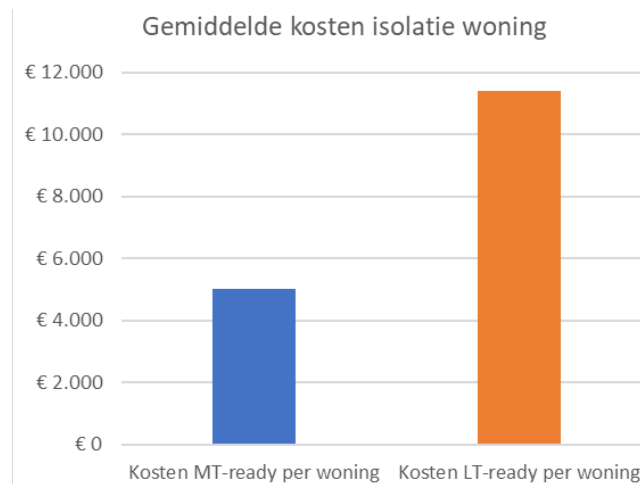
Isoleren van de woning

Voor het isoleren van woningen zijn er verschillende maatregelen mogelijk: isolatie van de muren, de ramen, de vloer en het dak. De kosten hangen af van het type woning, bouwjaar, al genomen maatregelen en tot welk temperatuurniveau de woning moet worden geïsoleerd. Daarmee lopen ook de totale kosten per woning zeer uiteen.

Figuur 3 laat een inschatting zien van de *gemiddelde* kosten voor isolatiemaatregelen per temperatuurniveau (lage-temperatuur of midden-temperatuur). Om gebruik te kunnen maken van lage-temperatuur warmte voor het verwarmen van een woning moeten over het algemeen meer isolatiemaatregelen genomen worden dan voor midden-temperatuur.



Figuur 2: Overzicht isolatiemaatregelen per temperatuurniveau.



Figuur 3: Gemiddelde isolatiekosten per temperatuurniveau.

Wijkindeling naar warmtebron

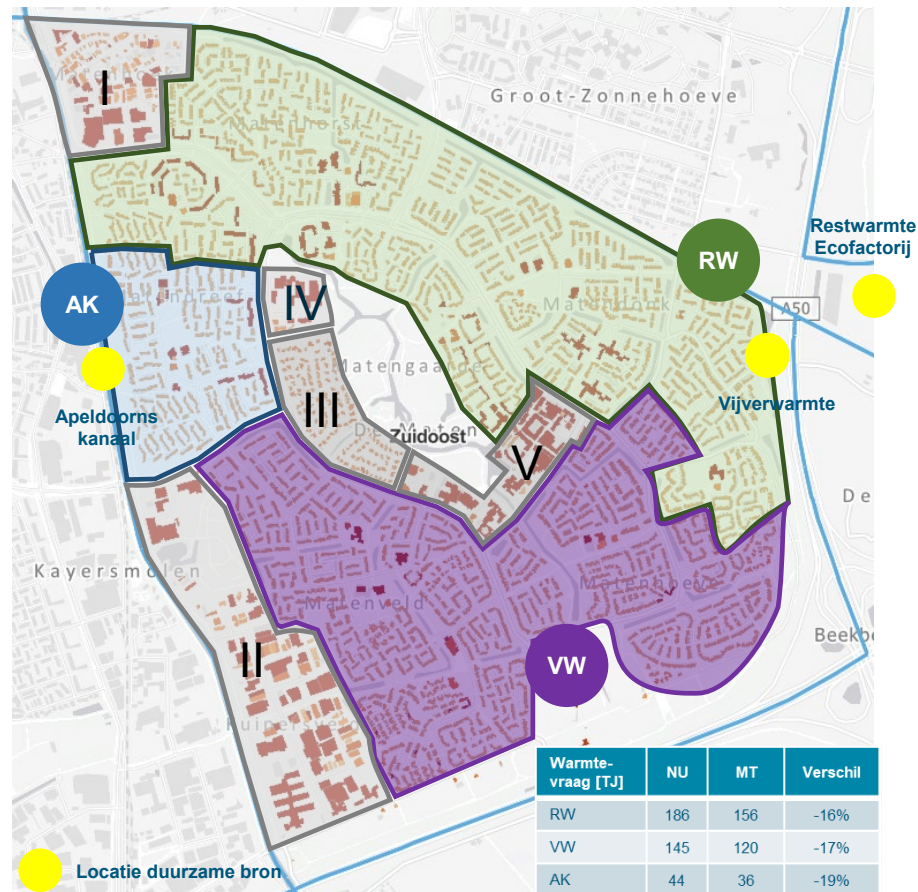
De wijk De Maten is voor dit onderzoek verdeeld in 3 deelgebieden, waarbij ieder gebied op een andere manier wordt verwarmd: via restwarmte uit de Ecofactorij (RW), vijverwarmte (VW) of warmte van het Apeldoorns Kanaal (AK). Figuur 4 laat de indeling van de gebieden zien. Voor deze indeling is gekozen omdat de gebieden op deze manier zo dicht mogelijk bij de warmtebron liggen.

Ook is er gekeken of de ondergrond geschikt is voor warmte-koudeopslag. Bij warmte-koudeopslag wordt warm of koud water ondergronds 'opgeslagen' in waterlagen. Deze warmte of koude kan op een ander moment voor een gedeelte weer gebruikt worden. Voor de vijvers of het Apeldoorns Kanaal is opslag van warmte in de zomer nodig voor gebruik in de winter. De ondergrond in het oosten van De Maten is hiervoor minder geschikt dan in het midden en westen van de wijk.

De grootte van de 3 gebieden is gelijk aan wat de warmtebron aan warmte kan leveren. De grijze gebieden (I, II, III, IV en V in figuur 4) vallen buiten de *deelgebieden*.

DE COLLECTIEVE MATEN

Naast de drie deelgebieden is er ook gekeken naar één groot deelgebied: *De Collectieve Maten* (DCM). Dit is aan de warmtevraagkant ongeveer een samenvoeging van de drie deelgebieden, aangevuld met de school en het gebied rondom de Eglantier (gebieden IV en V). Dit is gedaan om te onderzoeken of de warmtebronnen restwarmte en vijverwarmte voldoende warmte kunnen leveren aan deze gebieden. Mogelijk levert dit ook een goedkopere eindoplossing op. Voor Ferguutgaarde en Ridderbuurt (gebied III) is er een sterke voorkeur voor een individuele oplossing per woning, zowel vanuit deze studie als vanuit de buurten zelf. Dit komt doordat de woningen in deze buurten redelijk verspreid gebouwd zijn. Dat zorgt ervoor dat de aanleg van een warmtenet kostbaarder is.



Figuur 4: Overzicht isolatiemaatregelen per temperatuurniveau.

Betaalbaarheid

KOSTEN WARMTENET

In deze studie is berekend met welke tarieven de warmtenetten van de deelgebieden én het overkoepelende gebied zichzelf kunnen terugverdienen. Er zijn veel factoren die een rol spelen bij de kosten van een warmtenet:

1. De hoogte van de investeringskosten van de warmte-infrastructuur.
2. Het vollooprisico, oftewel hoeveel bewoners sluiten echt aan op het warmtenet.
3. De ontwikkeling van de prijzen van energie (om de warmte te maken).
4. De beschikbaarheid van subsidies.
5. Kosten 'achter de voordeur' voor het klaarmaken van een woning voor een warmtenet.

KOSTEN WARMTEPOMP

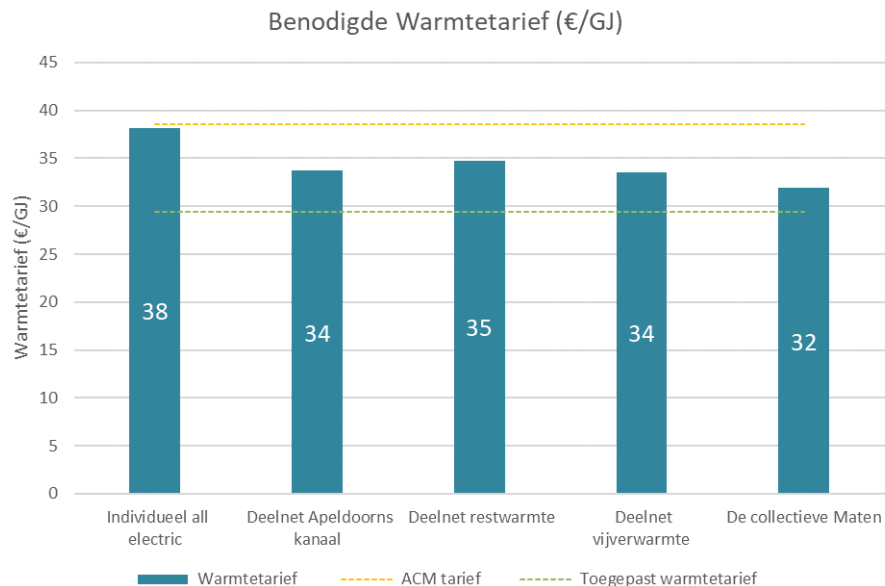
Het warmtetarief in figuur 5 voor de oplossing 'individueel all electric' is een fictief 'warmtetarief'* om deze te kunnen vergelijken met de andere oplossingen. Er hoeft namelijk *geen warmteprijs* betaald te worden bij de inzet van een warmtepomp, maar wel zijn er investerings- en elektriciteitskosten voor de warmtepomp.

HAALBAARHEID

Figuur 5 laat zien dat voor warmtenetten de *benodigde warmtetarieven* tussen de € 32,- en € 35,- per GigaJoule (GJ), exclusief btw, moeten liggen om quitte te draaien. Oftewel, bij deze warmtetarieven zijn de kosten en inkomsten gelijk over het aantal jaren dat je het warmtenet kunt gebruiken. Omdat er nog veel

vervolgonderzoek nodig is naar de werkelijke kosten kunnen deze berekeningen ongeveer 40% afwijken.

Deze benodigde warmtetarieven liggen iets lager dan die voor een warmtepomp die een inwoner zelf koopt. De waardes voor een warmtenet zijn iets hoger dan de *verwachte kosten* voor verwarming met aardgas in 2025. Beschikbare subsidies kunnen helpen bij de betaalbaarheid van het warmtenet. Dit maakt dat een warmtenet haalbaar *kan zijn*.



Figuur 5: Overzicht warmtetarieven per deelgebied en voor De Collectieve Maten.