



Warmtenetten in Nederland

Overzicht van grootschalige en kleinschalige warmtenetten in Nederland

Rapport
Delft, oktober 2009

Opgesteld door:



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

Warmtenetten in Nederland

Overzicht van grootschalige en kleinschalige warmtenetten in Nederland
Delft, CE Delft, 2009

Warmte / Wetgeving / Producenten / Energiebedrijven / Vergunningen / Inventarisatie /
Markt / Analyse / Prijsstelling / Tarieven

Publicatienummer: 09.3031.45

Opdrachtgever Energiekamer (NMa).

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl.

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding	8
1.2	Doelstelling	8
1.3	Onderzoeksaanpak	8
1.4	Leeswijzer	9
2	De Warmtewet	10
2.1	Oorsprong	10
2.2	Terminologie en definities	13
3	Warmtenetten in Nederland	20
3.1	Overzicht	20
3.2	Vergunningplicht voor warmteleveranciers	21
	DEEL I: Warmtelevering	24
4	Grootschalige warmtenetten	26
4.1	Inleiding	26
4.2	Globaal overzicht warmtenetten	27
4.3	Beschrijving grootschalige warmtenetten	31
4.4	Tarieven en voorwaarden	36
5	Kleinschalige warmtenetten	42
5.1	Inleiding	42
5.2	Mogelijke configuraties	42
5.3	Overzicht kleinschalige warmtenetten in Nederland	43
5.4	Overzicht kleinschalige warmtenetten	55
	Deel II: Warmteproductie	56
6	Warmteproductie	58
6.1	Inleiding	58
6.2	Grootschalige warmtenetten	58
6.3	Kleinschalige warmtenetten	62
	Literatuurlijst	68
Bijlage A	Betrokken partijen	72
Bijlage B	Kamerstukken	74





Samenvatting

Begin 2009 is door de Eerste Kamer de Warmtewet (29 048, A) goedgekeurd en deze zal binnenkort in werking treden. Het hoofddoel van de Warmtewet is het bieden van bescherming aan de gebonden warmteverbruiker. Centraal in de Warmtewet staan de warmtenetten.

In de Warmtewet is vastgelegd dat de NMa onder andere beleidsregels voor het bepalen van de redelijke prijs moet opstellen. Hiervoor en voor het toezicht op de naleving van de Warmtewet is het voor de NMa van belang dat zij een gedegen inzicht heeft in de markt voor warmtelevering.

In dit kader heeft CE Delft een marktanalyse van de warmtenetten in Nederland uitgevoerd. Het doel van deze marktanalyse is het in kaart brengen van de warmtenetten, -leveranciers en -producenten in ons land en van de tarieven die zij sinds 2007 in rekening brengen. De inventarisatie moet de NMa een adequaat beeld geven van de warmtevoorziening in Nederland, ten behoeve van haar rol in het kader van de Warmtewet.

Voor de marktanalyse is een informatie-uitvraag gedaan bij de verschillende warmteleveranciers in Nederland. Hoewel hieruit veel bruikbare informatie beschikbaar is gekomen, bleek dat ook een aanzienlijk deel van de informatie niet beschikbaar is of moeilijk te achterhalen is in de databeheerssystemen die op dit moment worden gebruikt bij de energiebedrijven. Hiervoor zijn aanvullende gesprekken gevoerd met de energiebedrijven en overige bronnen geraadpleegd.

Grootschalige warmtenetten

Binnen het onderzoek is onderscheid gemaakt naar grootschalige warmtenetten (vooral stadsverwarming) en kleinschalige warmtenetten (waaronder blokverwarming)¹. De grootschalige warmtenetten zijn al die warmtenetten die groter zijn dan 5.000 aangesloten verbruikers. In Nederland voldoen dertien warmtenetten aan dit criterium. In totaal hebben deze dertien grootschalige warmtenetten 227.000 aangesloten verbruikers met een aansluiting van kleiner dan 1.000 kW. De dertien netten zijn grotendeels in handen van de drie grote Nederlandse energiebedrijven Eneco, Essent en Nuon (zie Tabel 1).

De consumententarieven voor grootschalige warmtenetten zijn allemaal gebaseerd op het NMDA-tariefadvies van EnergieNed. Aan de hand van dit advies worden met verschillende componenten (ruimteverwarming, warm tapwater, comfortniveau, etc.) tarieven opgesteld. Omdat situaties variëren kunnen ook tarieven variëren. Zo kan er per leverancier, per warmtenet en ook binnen het warmtenet variatie optreden. Het NMDA-tariefadvies is niet kostengeoriënteerd, aangezien deze aanpak niet uitgaat van de kosten die worden gemaakt voor de levering van warmte, maar van een vergelijking met een gasreferentie.

¹ Dit onderscheid wordt gehanteerd om de verschillen in opzet en omvang van de systemen aan te geven en is puur en alleen ten behoeve van dit onderzoek gemaakt. De Warmtewet maakt geen onderscheid naar type/schaalgrootte warmtenet.



Tabel 1 Overzicht grootschalige warmtenetten in Nederland

Warmtenet	Leverancier	Producent	Primaire energiebron ²	Aantal Verbruikers (x1.000)	Aandeel <1.000kW
Almere	Nuon Warmte	Electrabel	Gas	42,9	100,0%
Amernet	Essent Warmte	Essent Energy Trading	Steenkool	31,1	99,6%
Amsterdam	Nuon Warmte	Nuon ET&W	Gas	7,5	99,2%
Den Haag - Ypenburg	Eneco Warmte	Eneco DEP	Gas	8,9	99,0%
Duiven - Westervoort	Nuon Warmte	AVR Afvalverwerking	Afval	8,7	99,9%
Enschede	Essent Warmte	Essent Energy Trading	Gas	5,2	99,7%
Helmond	Wamob	Essent Energy Trading	Gas	6,4	99,9%
Leiden	Nuon Warmte	E.On	Gas	6,3	99,3%
Purmerend	SV Purmerend	Nuon ET&W	Gas	24,3	100,0%
Rotterdam	Eneco Warmte	E.On	Gas	43,5	99,0%
Utrecht - Stad	Eneco Warmte	Nuon ET&W			
Utrecht - Leidsche Rijn	Eneco Warmte	Nuon ET&W	Gas	41,7	99,0%
Utrecht - Nieuwegein	Eneco Warmte	Nuon ET&W			
Totaal				226,5	

De producenten van warmte voor de grootschalige warmtenetten zijn andere bedrijven dan de leveranciers (al dan niet binnen dezelfde holding). De warmte wordt bij alle netten, met uitzondering van de netten in Utrecht en Amsterdam, afgenomen bij de gevel van de productielocatie. Het wisselt per net of de producent of de leverancier verantwoordelijk is voor de hulpstookinstallaties. Gas is de meest voorkomende brandstof op productielocaties van warmte voor grootschalige warmtenetten, maar ook kolen (eventueel met biomassa) en afval komen voor.

Kleinschalige netten

Kleinschalige warmtenetten zijn alle warmtenetten met minder dan 5.000 aangesloten verbruikers. De spreiding van kleinschalige warmtenetten in Nederland is dan ook zeer groot. Van 'kleinschalige' stadsverwarming met restwarmtelevering bij enkele duizenden verbruikers, tot een net met een beperkt aantal huizen dat een gezamenlijke WKO-installatie heeft (blokverwarming).

In Nederland wordt nergens bijgehouden hoeveel kleinschalige netten er zijn. Dit komt mede doordat bijvoorbeeld blokverwarming niet enkel wordt aangeboden door de grote warmtebedrijven, maar ook door tal van kleinere organisaties, waaronder woningcorporaties en verenigingen van eigenaren. In dit onderzoek is op basis van gegevens van SenterNovem en de grootste warmtekostenverdeelfirma³ een inschatting gemaakt van het aantal kleinschalige warmtenetten in Nederland. Naast de ongeveer 300 kleinschalige warmtenetten van de grote energiebedrijven zijn er ongeveer 6.600 kleinschalige warmtenetten van woningcorporaties, verenigingen van eigenaren en andere partijen (zie Tabel 2).

² Naast de primaire energiebron wordt in sommige gevallen ook biomassa bijgemengd (in de Amercentrale bijvoorbeeld).

³ Warmtekostenverdeelfirma's verdelen en factureren voor woningcorporaties, VvE's of andere partijen de kosten van de productie en levering van warmte over de verbruikers.



Tabel 2 Overzicht kleinschalige warmtenetten in Nederland

Type	Woningen (x 1.000)	Netten
Eneco	23,4	192
Essent	14,3	72
Nuon	32,8	22-70
Cogas	1,1	2
MeerWarmte	0	1
Overig	264,2	± 6.600
Totaal	335,8	± 6.900

Opmerking: De warmtemarkt is constant in beweging. De getallen in de tabel zijn dan ook indicatief. Als gevolg van de beschikbare gegevens is het aantal warmtenetten berekend aan de hand van het aantal woningen, niet op basis van verbruikers.

Veruit het overgrote deel van de overige kleinschalige warmtenetten (blokverwarming) wordt gefaciliteerd door warmtekostenverdeelfirma's. In veel gevallen wordt hierbij een kostengeoriënteerde prijs in rekening gebracht, daarmee wordt voldaan aan een belangrijk beginsel van de toekomstige redelijke prijs. Het blijft echter mogelijk dat de berekende prijs boven de maximumprijs ligt. Dat zal de praktijk moeten gaan uitwijzen.

Vergunningplicht

In de Warmtewet is opgenomen dat voor het leveren van warmte een vergunning nodig is. Deze vergunningplicht is niet nodig wanneer aan verscheidene criteria wordt voldaan.

De warmteleveranciers van grootschalige warmtenetten zullen allen vergunningplichtig worden⁴. Een klein deel van de kleinschalige warmtenetten is eveneens eigendom van deze vergunningplichtige energiebedrijven. Het overige, overgrote deel van de kleinschalige warmtenetten zal echter naar verwachting een niet-vergunningplichtige leverancier hebben. Deze leveranciers worden desalniettemin gebonden aan de redelijke en maximumprijs.

⁴ De (voorlopige) juridische interpretatie van artikel 2 van de Warmtewet is dat de vergunningplicht zal gaan gelden per warmteleverancier en niet per warmtenet.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Begin 2009 heeft de Eerste Kamer het initiatiefwetsvoorstel van Ten Hoopen en Samsom, beter bekend als de Warmtewet, aangenomen. De Warmtewet heeft als doel een wettelijke regeling tot stand te brengen met betrekking tot de levering van warmte aan verbruikers. Hierbij staat de bescherming van de verbruikers centraal, met inachtneming van het belang van een betrouwbaar, duurzaam, milieuhygiënisch verantwoord en doelmatig functioneren van de warmtevoorziening.

In de Warmtewet is de rol van de Nederlandse Mededingingsautoriteit (hierna NMa) tweeledig vastgelegd: de raad van bestuur van de NMa is belast met taken ter uitvoering van deze wet en het toezicht op de naleving van deze wet (artikel 15).

Een van de taken voor de NMa is het opstellen van beleidsregels voor de redelijke prijs. Voor het opstellen van de beleidsregels voor de redelijke prijs en het toezicht op de naleving van de Warmtewet is het voor de NMa van belang dat zij een gedegen inzicht krijgt in de markt voor warmtelevering. In dit kader heeft CE Delft een marktinventarisatie van de warmtenetten in Nederland uitgevoerd.

1.2 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de warmtenetten, -leveranciers en -producenten in ons land en van de tarieven die zij sinds 2007 in rekening brengen. De inventarisatie moet de NMa een adequaat beeld geven van de warmtevoorziening in Nederland, ten behoeve van haar rol in het kader van de Warmtewet.

1.3 Onderzoeksaanpak

Het onderzoek is ingezet als bureaustudie, aangevuld met een informatie-uitvraag bij warmteleveranciers- en producenten. Tijdens het onderzoek is echter gebleken dat de beschikbare gegevens ontoereikend waren voor het verkrijgen van een volledig beeld van de warmtemarkt in Nederland. In aanvulling hierop zijn overheidsbronnen (SenterNovem) en overige partijen uit de warmtemarkt benaderd voor aanvullende informatie.

In het onderzoek zijn twee tweedelingen gemaakt: grootschalige en kleinschalige warmtenetten en levering en productie van warmte. De gegevens van de levering en de productie ten behoeve van grootschalige warmtenetten en een deel van de kleinschalige warmtenetten zijn opgevraagd bij de grote energiebedrijven in Nederland. De gegevens over kleinschalige warmtenetten zijn vooral gebaseerd op gegevens van SenterNovem en dienstverlenende partijen gerelateerd aan deze kleinschalige warmtenetten.

De warmtemarkt was en is sterk in beweging, evenals de bedrijven die betrokken zijn bij warmtelevering in Nederland. Bij veel warmteleveranciers was mede als gevolg van organisatorische veranderingen in de laatste jaren niet al-



tijd alle informatie voorhanden. Om toch invulling te geven aan de missende informatie is met enkele leveranciers een aanvullend interview gehouden om de witte vlekken in te vullen. Daarnaast gaven deze interviews de diverse warmteleveranciers en -producenten de mogelijkheid om een juiste interpretatie van de aangeleverde informatie te waarborgen.

In Bijlage A staat een overzicht van partijen die hebben bijgedragen aan dit onderzoek.

1.4 Leeswijzer

In deze rapportage zal meerdere malen naar de Warmtewet worden verwezen. Omdat deze wet een zeer lange ontstaansgeschiedenis kent, zijn er ook vele Kamerstukken aan gewijd. In Bijlage B wordt een overzicht gegeven van al deze Kamerstukken.

Indien in deze rapportage wordt verwezen naar Kamerstukken uit de ontstaansgeschiedenis van de Warmtewet, dan zal een verkorte notatie worden gehanteerd. Zo verwijst '29 048, Nr. 3' naar de Memorie van Toelichting van 18 september 2003. En 'Handelingen, Nr. 21' naar Behandeling van het voorstel (p. 1059-1067) van 24 februari 2009.



2 De Warmtewet

2.1 Oorsprong

Warmtelevering heeft een lange geschiedenis in Nederland. Reeds in 1923 werd het eerste warmteproject in Nederland (Utrecht) gerealiseerd. Met name in de jaren '80 van de vorige eeuw werden vele warmteprojecten ondernomen, omdat de overheid van mening was dat het gebruik van rest-warmte een belangrijk instrument was voor het energiebesparingsbeleid. Als gevolg hiervan, werden met steun van de overheid tal van warmteprojecten opgezet.

Veel projecten kwamen echter in financiële problemen als gevolg van een dalende gasprijs en de uitvoering van de warmteprojecten⁵. De overheid verleende hierop subsidies, leningen en saneringsbijdragen aan de energiebedrijven die zorg droegen voor deze noodlijdende warmteprojecten.

Als gevolg van de ingezette liberalisering van de energiemarkt in Nederland ontstonden er nog meer financiële problemen. Zo gaven de energiebedrijven aan dat zij niet meer in staat waren om de verliezen van de warmteprojecten te dekken met de inkomsten uit de productie en levering van elektriciteit. En daarnaast was het sinds 1 juli 2004 mogelijk voor afnemers elektriciteit en gas om van energieleverancier te wisselen. Hiermee verdween de afnemer die aan een door de overheid aangewezen leverancier van elektriciteit en gas was verbonden. De enige gebonden afnemer die overbleef was de warmteklant.

Al deze ontwikkelingen maakten de markt voor de energieleveranciers aanzienlijk onzekerder en risicovoller. De Memorie van Toelichting bij de Warmtewet verwoordt dit als volgt⁶: 'De vrije markt vergroot het risico dat bepaalde energiebedrijven, die overigens ook leverancier van warmte aan kleinverbruikers kunnen zijn, in een vrije energiemarkt onvoldoende klanten aan zich kunnen binden en dientengevolge gedwongen worden hun activiteiten te staken.' Hierdoor konden problemen ontstaan bij de levering van warmte aan kleinverbruikers. 'Ook is het mogelijk dat een energiebedrijf dat wordt geconfronteerd met grote verliezen op de vrije energiemarkt, zijn verliezen poogt te compenseren door de prijs voor de levering van warmte aan kleinverbruikers te verhogen.'⁷

De liberalisering van de energiemarkt en de door de regering aangekondigde privatisering van energiebedrijven heeft ook geleid tot een toenemende commerciële oriëntatie van de energiebedrijven. Teneinde een goede positie in te nemen op de vrije energiemarkt en het perspectief van particuliere aandeelhouders, heeft het maken van winst in belang doen toenemen.

⁵ Met steun van de overheid werden door de energiebedrijven tal van warmteprojecten opgezet. Problemen met de uitvoering van warmteprojecten en een dalende gasprijs, die in belangrijke mate bepalend is voor de prijs voor levering van warmte aan kleinverbruikers, zorgden er echter voor dat deze warmteprojecten in de rode cijfers kwamen (29 048, Nr. 3). In Purmerend bijvoorbeeld, werd als gevolg van gewijzigd Rijksbeleid de beoogde groei van het aantal verbruikers nooit gerealiseerd, met als consequentie dat de aanloopverliezen zeer lastig te compenseren zijn. Tevens is er in Purmerend sprake van een *stand alone* warmteleverancier die niet met andere warmtenetten kan poolen om de kosten te spreiden. Uit-eindelijk heeft de warmteleverancier in Purmerend een geaccumuleerd tekort van 60 miljoen Euro en is het nog maar de vraag of dit ooit terugverdiend gaat worden (Handelingen, Nr. 21).

⁶ 29 048, Nr. 3, pagina 2.

⁷ 29 048, Nr. 3, pagina 2.



Een bijkomend probleem van de liberalisering van de gasmarkt was het verdwijnen van een eenduidige referentieprijs voor warmte. Tot de liberalisering speelde de lokale gasprijs een belangrijke rol bij de berekening van de warmteprijs. De liberalisering van de gasmarkt had echter tot gevolg dat er wijzigingen optraden in de prijzen voor aardgas, *de* gasprijs verdween en maakte plaats voor *een* gasprijs. Daarmee kwam de vraag op welke gasprijs als referentie moet dienen voor het vaststellen van de warmteprijs op basis van het NMDA-tariefadvies⁸.

Verbruikers

Voor huishoudens is de beschikbaarheid van warmte te beschouwen als een primaire levensbehoefte, net als bijvoorbeeld drinkwater en elektriciteit. De overheid heeft tot taak er voor te zorgen dat essentiële voorzieningen voor huishoudens, zoals drinkwater, elektriciteit en in dit geval warmte, voor iedereen tegen redelijke prijzen en voorwaarden beschikbaar zijn. De Warmtewet heeft als doel een invulling te geven aan deze zorgplicht van de overheid.

Voor de invulling van de Warmtewet hebben de initiatiefnemers er voor gekozen om de reikwijdte van wet ruimer te laten zijn dan alleen de huishoudens. De Warmtewet biedt bescherming aan alle verbruikers van warmte met een aansluiting tot 1.000 kW. De warmteleverancier beschikt immers ten opzichte van alle op zijn warmtenet aangesloten verbruikers over een monopolie op levering van warmte.

Ter bescherming van deze gebonden verbruikers tegen eventueel misbruik van dit monopolie kent de Warmtewet aan verbruikers een aantal rechten toe. Daarbij zijn er plichten voor een leverancier. Zo wordt een warmteleverancier op grond van deze wet verplicht te zorgen voor 'een *betrouwbare levering* van warmte tegen *redelijke prijzen en voorwaarden* en met inachtneming van een *goede kwaliteit van de dienstverlening*' (Warmtewet, Art. 2).

Hiermee worden misschien wel de twee belangrijkste onderwerpen van Warmtewet aangegeven: de prijs en de kwaliteit van levering. In de Warmtewet worden deze twee aspecten vastgelegd door het omschrijven van de prijsmechanismen en te bepalen aan welke voorwaarden voldaan moet worden, wil een bedrijf of persoon een vergunning bemachtigen voor het leveren van warmte⁹.

Prijs voor warmte

Op dit moment wordt voor het bepalen van de prijs die door consumenten wordt betaald voor warmte gebruik gemaakt van het tariefadvies van Energie-Ned. Dit advies is gebaseerd op het Niet Meer Dan Anders principe (NMDA). Kort gezegd, komt dit advies er op neer dat wordt berekend welke aansluitbijdrage, vastrecht en warmteprijs kan worden toegepast, zodanig dat het tarief voor de geleverde warmte de warmteverbruiker gemiddeld niet meer kost dan bij gebruik van aardgas voor de individuele centrale verwarming en

⁸ Waar er eerst één energieleverancier in een regio was, was het eenvoudig een prijs voor de aardgasreferentie te bepalen. Met de liberalisering kwamen er veel meer partijen en aardgasproducten (groen gas, 1- of 3-jarige contracten, actietarieven, et cetera) op de markt, waardoor de referentie veel lastiger te bepalen werd.

Voor de huidige berekeningen wordt dit op verschillende manieren opgelost. Sommige warmteleveranciers hanteren het gastarief van de overheersende (oorspronkelijke) energieleverancier in de regio, anderen nemen een landelijk gemiddelde van de tarieven voor onbepaalde tijd of hanteren het laagste, landelijke tarief voor onbepaalde tijd.

⁹ In de Warmtewet is ook vastgelegd dat niet-vergunningplichtigen zorg moeten dragen voor een redelijke prijs en betrouwbare levering en zijn gehouden aan de regels voor de maximumprijs.



warm tapwater. Deze aanpak gaat dus niet uit van de kosten die worden gemaakt voor de levering van de warmte, maar van een vergelijking met een gasreferentie.

In de Warmtewet worden twee nieuwe begrippen voor de prijs van warmte geïntroduceerd: de redelijke prijs en de maximumprijs.

De *redelijke prijs* is de prijs die in principe gevraagd moet worden voor de levering van warmte. Deze wordt door de leverancier van warmte zelf vastgesteld. Bij het vaststellen van deze prijs wordt een onderscheid gemaakt in een leveringsafhankelijk en -onafhankelijk deel. Het bepalen hiervan gebeurt op basis van de kosten die redelijkerwijs toe te rekenen zijn aan de levering van warmte. Bovenop deze redelijke kosten kan een redelijk rendement worden toegevoegd. Dit is de zogenaamde kosten-plus-methode. De NMa stelt de beleidsregels vast met betrekking tot de elementen en wijze van berekening van de redelijke prijs (Warmtewet, Art. 5).

Er wordt afgeweken van de redelijke prijs wanneer deze hoger is dan de vastgestelde *maximumprijs* voor warmte. Indien de redelijke prijs hoger is dan de maximumprijs, dan dient de maximumprijs te worden gehanteerd. De maximumprijs is gebaseerd op de integrale kosten die een consument zou moeten maken voor het verkrijgen van dezelfde hoeveelheid warmte bij het gebruik van gas als energiebron (NMDA-principe). Deze kosten worden bepaald met de rendementsmethode. De regels met betrekking tot de elementen en de wijze van berekening van de maximumprijs worden vastgelegd in een AMvB (opgesteld door het ministerie van EZ, overlegd aan beide Kamers). De NMa stelt de maximumprijs voor de levering van warmte vast (Warmtewet, Art. 4). Bij de maximumprijs is er sprake van het NMDA-principe.

Vergunning

Met de invoering van de Warmtewet zal het verboden worden om zonder een vergunning warmte leveren aan verbruikers¹⁰ (uitzonderingen daargelaten; zie onder). Deze vergunning moet er toe dienen dat alleen warmteleveranciers die beschikken over de benodigde organisatorische, financiële en technische kwaliteiten en waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden de verplichtingen rond warmtelevering na te komen, toestemming hebben om warmte te leveren aan verbruikers (Warmtewet, Art. 7).

Op het verbod van het leveren van warmte wordt echter wel een uitzondering gemaakt (Warmtewet, Art. 2). Zo geldt dit verbod niet voor een persoon die:

- warmte levert aan ten hoogste 10 personen tegelijk; of
- per jaar niet meer warmte levert dan 10.000 GJ; of
- eigenaar is van de gebouwen, ten behoeve waarvan de warmte wordt geleverd.

De uitzondering betekent dus dat er voor kleine warmtenetten met maximaal tien aangesloten personen¹¹ (bijvoorbeeld een klein appartementencomplex met een gezamenlijke ketel of een gedeelde WKO-installatie, of een klein bedrijventerrein met een woning) geen vergunningplicht geldt.

¹⁰ Warmtewet, Art. 2.1: Het is verboden zonder vergunning warmte te leveren aan verbruikers.

¹¹ Het begrip 'personen' is ruimer dan het begrip 'verbruikers', zie paragraaf 2.2.1.



Daarnaast zijn leveranciers met een maximum levering van 10.000 GJ per jaar niet vergunningplichtig, hetgeen ongeveer overeenkomt met 280 aangesloten woningen¹². Tevens zal een eigenaar van een groot appartementencomplex (zoals een woningcorporatie) waarschijnlijk niet-vergunningplichtig zijn, omdat zij warmte levert aan het gebouw waarvan zijzelf eigenaar is. Ondanks dat deze leveranciers geen vergunning hoeven te hebben, worden zij niet ontslagen van de zorgplicht voor een betrouwbare levering van warmte tegen redelijke prijzen en voorwaarden en het leveren van een goede kwaliteit van dienstverlening. En ook in dit geval is de redelijke prijs van warmte gebaseerd op de aan de levering van warmte redelijkerwijs toe te rekenen kosten (Warmtewet, art. 2). Daarnaast geldt ook de maximumprijs voor deze leveranciers.

De regels voor de redelijke prijs en de maximumprijs gelden dus voor zowel de vergunningplichtige als de niet-vergunningplichtige warmteleveranciers.

2.2 Terminologie en definities

Zowel in de Warmtewet als in de warmtemarkt in Nederland worden velerlei definities en omschrijvingen gehanteerd. Lang niet al deze definities zijn eenduidig of hetzelfde.

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de definities en omschrijvingen die worden gehanteerd binnen dit onderzoek. Een aantal definities komt uit de Warmtewet en een aantal definities/omschrijvingen is vastgesteld in overleg met de Energiekamer. Deze laatste categorie heeft enkel als doel het onderzoek te structureren en heeft zodoende dan ook geen wettelijke grondslag.

2.2.1 Definities uit de Warmtewet

In Tabel 3 staan de definities uit de Warmtewet met de verwijzing naar het relevante artikel.

¹² In de Warmtewet is niet vastgelegd de grens van 10.000 GJ per net geldt, maar per leverancier. Zo kan zich dus de situatie voordoen dat een warmteleverancier, zoals een VvE meerdere warmtenetten voorziet van warmte (bijvoorbeeld meerdere netten in één complex). Indien de levering dan boven de 10.000 GJ uitkomt, zal deze VvE ook vergunningplichtig worden.

Tabel 3 Definities uit de Warmtewet

Term	Omschrijving	Bron
Aansluitbijdrage	De aansluitbijdrage bedraagt maximaal hetgeen een gasverbruiker zou bijdragen in de situatie waarbij sprake is van aansluiting op een gasnet, te berekenen over een periode van 30 jaar. Het aansluittarief, wordt als onderdeel van het leveringsonafhankelijk deel van de prijs voor levering van warmte afzonderlijk op de nota gespecificeerd. (NB: Art. 5 gaat over de redelijke prijs, en hanteert de term aansluittarief i.p.v. aansluitbijdrage; naar onze interpretatie gaat het echter over eenzelfde prijscomponent.)	Warmtewet, Art. 6 Warmtewet, Art. 5
Leverancier	Een persoon die zich bezighoudt met de levering van warmte.	Warmtewet, Art. 1
Levering van warmte	De aflevering van warmte aan verbruikers.	Warmtewet, Art. 1
Maximumprijs	De maximumprijs is gebaseerd op de integrale kosten die een verbruiker zou moeten maken voor het verkrijgen van dezelfde hoeveelheid warmte bij het gebruik van gas als energiebron. Deze kosten worden bepaald met de rendementsmethode.	Warmtewet, Art. 4
Prijs voor levering	De prijs voor levering van warmte is opgebouwd uit een leveringsafhankelijk deel, uitgedrukt in een bedrag in Euro per GJ, en een leveringsonafhankelijk deel uitgedrukt in een bedrag in Euro. (Art. 5 handelt over de <i>redelijke</i> prijs.)	Warmtewet, Art. 5
Producent	Een persoon die zich bezighoudt met de productie van warmte.	Warmtewet, Art. 1
Redelijke prijs	De redelijke prijs is gebaseerd op de aan de levering van warmte redelijkervijs toe te rekenen kosten. De raad van bestuur van de mededingingsautoriteit stelt beleidsregels vast met betrekking tot de elementen en wijze van berekening.	Warmtewet, Art. 5
Verbruiker	Een persoon die warmte afneemt van een warmtenet en een aansluiting heeft van maximaal 1.000 kilowatt (kW).	Warmtewet, Art. 1
Vergunninghouder	De houder van een vergunning voor het leveren van warmte.	Warmtewet, Art. 1
(niet-)Vergunningplichtig	Een vergunning voor het leveren van warmte is niet verplicht wanneer dit geschiedt door een persoon die: <ul style="list-style-type: none"> a. Hetzij warmte levert aan ten hoogste 10 personen tegelijk. b. Hetzij per jaar niet meer warmte levert dan 10.000 gigajoules (GJ). c. Hetzij eigenaar is van de gebouwen, ten behoeve waarvan de warmte wordt geleverd. 	Warmtewet, Art. 2

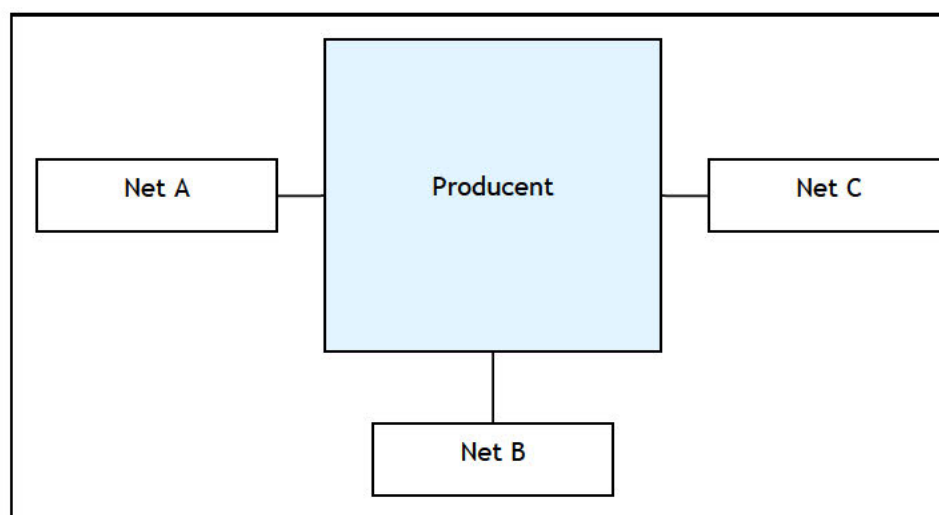
Term	Omschrijving	Bron
Warmte	Warm water of tapwater bestemd voor ruimteverwarming of -koeling, sanitaire doeleinden en huishoudelijk gebruik.	Warmtewet, Art. 1
Warmtenet	Het geheel van tot elkaar behorende, met elkaar verbonden leidingen, bijbehorende installaties en overige hulpmiddelen dienstbaar aan het transport van warmte, behoudens voor zover deze leidingen, installaties en hulpmiddelen zijn gelegen in een gebouw of werk van een verbruiker of van een producent en strekken tot toe- of afvoer van warmte ten behoeve van dat gebouw of werk.	Warmtewet, Art. 1

2.2.2 Warmtenet

De term ‘warmtenet’ staat centraal in de Warmtewet. Het warmtenet is de eenheid waarover de warmteleveranciers hun redelijke prijs moeten bepalen. Per warmtenet moet worden bepaald welke kosten worden gemaakt voor de levering van warmte en welke kosten daarmee ‘doorberekend’ kunnen worden aan de aangesloten verbruikers. Per warmtenet dient daarom een (financiële) administratie te worden bijgehouden. In het jaarverslag presenteert de vergunninghouder betrouwbare en op een inzichtelijke wijze vorm gegeven informatie, over de door de vergunninghouder bij verbruikers in rekening gebrachte redelijke prijs en omtrent de integrale kosten en opbrengsten die verband houden met de levering van warmte. De bedoelde informatie wordt per warmtenet waarmee warmte wordt geleverd gerubriceerd (Warmtewet, Art. 12.3).

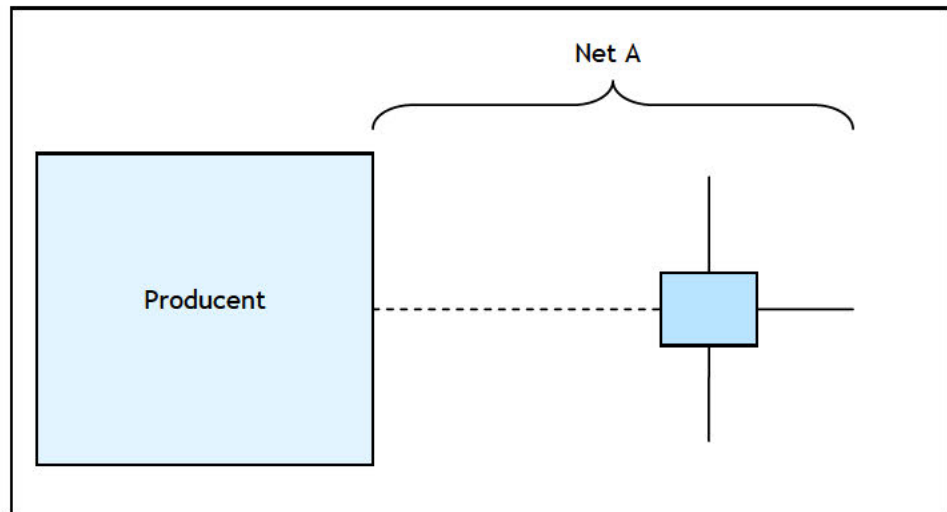
Gezien het grote belang van de definitie van warmtenetten, heeft de Energiekamer haar interpretatie van een warmtenet kenbaar gemaakt. Dit om te voorkomen dat hier onduidelijkheden over ontstaan.

Figuur 1 Warmtenet - Situatie 1



Voor het beantwoorden van de vraag of er sprake is van een warmtenet conform de Warmtewet, hanteert de Energiekamer twee mogelijke situaties (Figuur 1 en Figuur 2).

Figuur 2 Warmtenet - Situatie 2



Opmerking: Als de primaire transportleiding (gestippeld) en het verdeelstation van de producent zijn, dan is er sprake van Situatie 1 en daarmee sprake van drie warmtenetten.

In Situatie 1 is er sprake van een producent waarop meerdere netten zijn aangesloten. Hierbij wordt de producent ruim gedefinieerd. Er kan zowel sprake zijn van een elektriciteitscentrale als van een transportleiding in combinatie met een warmte(onder)verdeelstation van waaruit warmte wordt verdeeld naar drie losse netten van één (of meerdere) leveranciers. Essentieel bij deze omschrijving is de plaats van het overdrachtpunt van de producent op leverancier.

In de tweede situatie wordt er bij de producent één net aangesloten, waarbij het transportnet van de leverancier is (overdrachtpunt van de warmte bevindt zich bij 'de muur' van de producent). In dit transportnet bevindt zich een verdeelstation (tevens eigendom van de leverancier) dat de warmte verdeeld over drie secundaire netten. Dit geheel wordt als één warmtenet beschouwd. Ook in deze situatie is het essentieel op welke plaats de warmteoverdracht plaatsvindt. Is dit niet voor het verdeelstation, maar is het verdeelstation ook van de producent, dan is er weer sprake van Situatie 1.

Door de bovenstaande definitie van warmtenetten hanteren, kunnen (ter illustratie) de volgende configuraties ontstaan:

- *In Utrecht is het hoofdtransportnet van de warmteproducent. Op verschillende locaties wordt door de warmteleverancier warmte afgenomen van dit hoofdtransportnet. Achter deze ontkoppelingen zitten meerdere autonome warmtenetten (dus zonder een fysieke verbinding met elkaar). Deze configuratie komt overeen met Situatie 1 en er is daarmee dus sprake van meerdere warmtenetten in Utrecht.*
- *In Noord-Brabant wordt bij één elektriciteitscentrale warmte overdragen aan een leverancier (aan de gevel van de centrale). Deze leverancier transporteert deze warmte middels verschillende leidingen en verdeelstations naar vijf verschillende steden. Hier is sprake van Situatie 2 en dus van één warmtenet.*

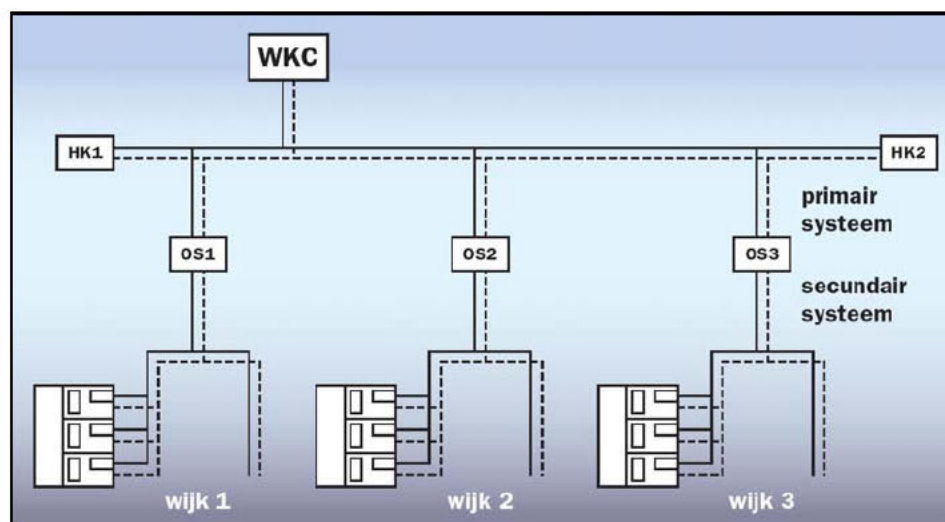
Globale opbouw warmtenetten

De omvang en uitvoering van warmtenetten zijn zeer divers. Een aantal basiskenmerken hebben zij echter allemaal gemeen:

- Warmtebron: De warmte wordt geleverd uit een centrale bron. Dit kan bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale, een warmtekrachtcentrale (WKC), een afvalverbrandingsinstallatie (AVI), een centrale ketel, een warmtepomp (WKO, aardwarmte, zeewarmte) of een collectief zonnepaneel zijn.
- Distributienet: Het net voor de transport van warmte. Dit bestaat vaak uit een primair hoofdtransportnet en een secundair distributienet. Het primaire en secundaire net worden vaak gescheiden door een onderstation (OS) of warmteoverdrachtsstation (WOS). In een OS of WOS bevindt zich een warmtewisselaar waar de warmte wordt overgedragen. Net als bij de gewone cv-installatie in een woning, is ook bij warmtenetten sprake van een aan- en afvoerleiding voor de warmte.
- Hulpstookinstallaties: De warmtevraag fluctueert over de tijd en het is dan ook niet altijd mogelijk om het warmteaanbod vanuit de primaire warmtebron te laten aansluiten bij de warmtevraag. Om het verschil in vraag en aanbod te overbruggen worden er (met name in grote netten) hulpstookcentrales of -ketels geplaatst. Deze dienen soms tevens als back-up, indien er onderhoud wordt gepleegd of problemen zijn met de hoofdbron. De hulpstookinstallaties kunnen zowel aan het primaire als secundaire net gekoppeld zijn.

In Figuur 3 wordt een schematisch overzicht gegeven van de opbouw van een warmtenet. Dit is een voorbeeld van een grootschalig warmtenet. Kleinschalige warmtenetten kunnen een andere opbouw hebben, zoals een appartementencomplex met een centrale ketel en een distributienet door het complex.

Figuur 3 Schematisch overzicht van een warmtenet



Bron: Novem, 2002.

Opmerking: WKC is warmtekrachtcentrale (warmtebron); HK is hulpstookketel; OS is onderstation.

2.2.3 Aanvullende omschrijvingen

Binnen dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een aantal aanvullende omschrijvingen.

Grootschalige en kleinschalige warmtenetten

Om een hanteerbaar overzicht te kunnen geven van de warmtemarkt in Nederland is in dit onderzoek onderscheid gemaakt naar grootschalige (veelal stadsverwarming) en kleinschalige warmtenetten (waaronder blokverwarming). Dit onderscheid wordt gehanteerd om de verschillen in opzet en omvang van de systemen aan te geven.

De reden voor deze onderverdeling is dat een onderscheid tussen 'stadsverwarming' en 'blokverwarming' niet (langer) voldoende scherp valt te maken. Stadsverwarming werd veelal opgezet door de gemeentelijke energiebedrijven en had als doel een groot deel van de stad van restwarmte van elektriciteitsproductie te voorzien.

Blokverwarming betrof een collectief systeem voor het verwarmen van een blok huizen of één of meerdere appartementencomplexen.

Dit onderscheid is nog op veel plaatsen te zien, maar is aan de andere kant ook sterk aan het vervagen als gevolg van vele nieuwe systemen en het steeds groter worden van alternatieve warmtebronnen zoals grote warmtekrachtcentrales (WKC) of aan elkaar gekoppelde warmtekrachtkoppelingen (WKK) (voor een uitgebreid overzicht zie hoofdstuk 6). Zo zijn er blokverwarmingsnetten ontstaan die groter zijn dan stadsverwarmingsnetten waar restwarmte van elektriciteitscentrales of afvalverbrandingsinstallaties wordt gebruikt.

Omdat de wijze van opwekken niet een eenduidige wijze is van afbakenen en de productiemethode van warmte voor de Warmtewet minder relevant is, is in dit onderzoek voor een andere benadering gekozen. In overleg met de Energiekamer is bepaald dat de volgende onderverdeling wordt aangebracht:

- Grootschalige warmtenetten: warmtenetten met ten minste 5.000 aangesloten verbruikers.
- Kleinschalige warmtenetten: warmtenetten met minder dan 5.000 aangesloten verbruikers.

Voor de Warmtewet is deze onderverdeling niet relevant omdat daarin enkel wordt gesproken over warmtenetten, ongeacht welke grootte. Binnen dit onderzoek is dit onderscheid gemaakt om de verschillen in omvang en opzet van de systemen aan te kunnen geven en het detailniveau van de informatie te sturen. Van de grootschalige warmtenetten is immers aanzienlijk meer (en betrouwbaardere) informatie beschikbaar dan van de duizenden kleinschalige warmtenetten.





3 Warmtenetten in Nederland

3.1 Overzicht

In Nederland is er geen centraal overzicht van het aantal warmtenetten dat zich in Nederland bevindt. In het onderzoek naar de warmtenetten in Nederland is daarom gebruik gemaakt van verschillende bronnen, om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen.

De belangrijkste informatiebron zijn de (grote) warmteleveranciers zelf. Door middel van een informatie-uitvraag is een goed beeld ontstaan van de warmtenetten waarin zij een rol spelen. Dit is tevens gedaan voor de (grote) warmteproducenten. Overige leveranciers van warmte, zoals woningcorporaties of verenigingen van eigenaren (hierna: VvE's) zijn niet meegenomen in de informatie-uitvraag. Van deze partijen zijn de branche-organisaties als Aedes (woningcorporaties) benaderd.

Naast de warmteleveranciers en -producenten is gebruik gemaakt van gegevens van SenterNovem en het ministerie van VROM. Deze gegevens zijn gebruikt voor het inschatten van het aantal kleinschalige warmtenetten dat niet wordt beleverd door de grote warmtebedrijven, maar door woningcorporaties, VvE's of andere partijen.

Op basis van de beschikbare gegevens zijn dertien grootschalige warmtenetten (meer dan 5.000 aangesloten verbruikers) in Nederland geïdentificeerd (zie hoofdstuk 4):

- Warmtenet Almere - Almere;
- Warmtenet Amernet - Tilburg, Breda, Oosterhout, Made, Waspik, Geertruidenberg;
- Warmtenet Amsterdam Zuid/Zuidoost/IJburg - Amsterdam;
- Warmtenet Den Haag Ypenburg - Den Haag;
- Warmtenet Duiven/Westervoort - Duiven, Westervoort;
- Warmtenet Enschede - Enschede;
- Warmtenet Leiden - Leiden;
- Warmtenet Purmerend - Purmerend;
- Warmtenet Rijpelberg/Brouwhuis - Helmond;
- Warmtenet Rotterdam - Rotterdam;
- Warmtenet Utrecht Leidsche Rijn - Utrecht;
- Warmtenet Utrecht Nieuwegein - Utrecht;
- Warmtenet Utrecht Stad - Utrecht¹³.

Het aantal kleinschalige warmtenetten wordt ingeschat op ongeveer 6.900 (zie hoofdstuk 5). Deze kleinschalige warmtenetten zijn verdeeld over heel Nederland. Veruit het grootste deel hiervan (6.600) zijn eigendom van woningbouwcorporaties, VvE's en andere partijen. Gemiddeld hebben deze 6.600 warmtenetten 40 aangesloten verbruikers. De kleinschalige warmtenetten van de grote energiebedrijven hebben gemiddeld meer aangesloten verbruikers.

¹³ In Utrecht bevinden zich nog twee warmtenetten (Lage Weide en Merwede Kanaal), maar volgens Eneco zijn hier hoofdzakelijk grootschalige klanten (aansluitingen >1.000 kW) op aangesloten. Het aantal aangesloten verbruikers (<1.000 kW) op deze netten ligt onder de 5.000, dus is hier sprake van kleinschalige warmtenetten (Eneco, 2009d).



Warmtenetten in beweging

Warmtenetten zijn sterk onderhevig aan verandering. Nieuwe huizen, nieuwe straten, nieuwe wijken worden in de loop der jaren toegevoegd, waardoor de warmtenetten groeien. En ook andersom, wijken of complexen worden gesaneerd en verketeld (warmtelevering vervangen door individuele CV-ketels). Het aantal en de omvang van de warmtenetten is dus een almaar groeiend en krimpend geheel. Dat heeft tot gevolg dat er vaak geen exacte omvang of exacte leeftijd van een net aan te duiden is (dit geldt met name voor de grotere warmtenetten).

Hoewel de leeftijd van warmtenetten dus vaak niet te bepalen is, zijn van veel netten wel de startjaren bekend. En ondanks dat dit weinig zegt over het net, geven deze startjaren wel een inzicht in de trend van warmtelevering in Nederland. In de jaren '80 van de vorige eeuw vond er een actief stimuleringsbeleid plaats voor stadsverwarming, waardoor er toen een sprong is gemaakt in het aanleggen van warmtenetten. Na een dip in de jaren '90, is er ook het laatste decennium veel nieuwbouw met warmtenetten aangelegd.

In de toekomst verwacht men verdere uitbreiding van stadsverwarming, echter geeft de huidige financiële crisis wel een vertraging voor sommige ontwikkelplannen. Bouwprojecten lopen vertraging op, of worden uitgesteld, waardoor de aanleg van warmtenetten ook wordt uitgesteld of zelfs afgeblazen (en er bijvoorbeeld voor individuele centrale verwarming wordt gekozen).

In de komende hoofdstukken zal in meer detail in worden gegaan op verschillende warmtenetten die aanwezig zijn in Nederland.

3.2 Vergunningplicht voor warmteleveranciers

Voor de uitvoering van de Warmtewet is het van belang om te weten of de leveranciers op de genoemde warmtenetten ook vergunningplichtig zijn of niet. Zonder het hebben van een vergunning is het verboden om warmte te leveren aan verbruikers, tenzij (Warmtewet, Art. 2.2):

- warmte wordt geleverd aan ten hoogste 10 personen tegelijk; of
- per jaar niet meer warmte wordt geleverd dan 10.000 GJ; of
- de persoon eigenaar is van de gebouwen, ten behoeve waarvan de warmte wordt geleverd.

Met de bovengenoemde criteria kan worden geconcludeerd dat alle leveranciers van de grootschalige warmtenetten vergunningplichtig zijn. Zij leveren per definitie aan meer dan 5.000 personen, op de geïnventariseerde grootschalige warmtenetten wordt minimaal 400.000 GJ warmte geleverd en de leveranciers zijn niet de eigenaren van de gebouwen, ten behoeve waarvan de warmte wordt geleverd.

Als wordt gekeken naar de kleinschalige warmtenetten, dan valt op dat op basis van het laatste criterium alle warmtenetten van de woningcorporaties of grote, particuliere verhuurders niet-vergunningplichtig zijn. Zij zijn immers leveranciers van de gebouwen waarvan zij zelf eigenaar zijn¹⁴.

Daarnaast zullen naar verwachting ook de overige warmtenetten van VvE's en andere partijen niet-vergunningplichtig zijn. Aangezien al deze netten gemiddeld 40 aangesloten verbruikers hebben, zal de geleverde warmte jaarlijks naar verwachting niet boven de 10.000 GJ uitkomen (tweede criterium).

¹⁴ Dit ontslaat deze warmteleveranciers echter niet van de plicht een redelijke prijs voor de warmte in rekening te brengen en te voldoen aan de vereisten van de maximumprijs.



Een uitzondering hierop kan zich echter voordoen bij bijvoorbeeld VvE's die één of meerdere verwarmingsinstallaties beheren in grote complexen en daarmee dus ook één of meerdere kleinschalige warmtenetten beheren (of heel veel kleine). Aangezien het criterium niet spreekt van een maximum van 10.000 GJ per net, maar per persoon (leverancier), kan het zijn dat een dergelijke VvE wel vergunningplichtig is, wanneer de som van de geleverde warmte van alle beheerde netten de 10.000 GJ overstijgt. Hoe vaak dit in Nederland voorkomt is niet bekend.

In Tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de grootschalige en kleinschalige warmtenetten die op basis van de in dit rapport gehanteerde interpretatie van de Warmtewet wel en niet-vergunningplichtig zijn. Voor gedetailleerde gegevens van de warmtenetten wordt verwezen naar hoofdstukken 4 en 5.

Tabel 4 Grootschalige en kleinschalige warmtenetten met wel en niet-vergunningplichtige leveranciers

Leverancier	Vergunningplichtig		Niet-vergunningplichtig	
	Verbruikers (x 1.000)	Netten	Verbruikers (x 1.000)	Netten
Grootschalig				
- Eneco Warmte	94,1	5		
- Essent Warmte	36,3	2		
- Nuon Warmte	65,4	4		
- SV Purmerend	24,3	1		
- Wamob	6,4	1		
Totaal	226,5	13		
	Woningen (x 1.000)	Netten	Woningen (x 1.000)	Netten
Kleinschalig				
- Eneco Warmte	23,4	192		
- Essent Warmte	14,3	72		
- Nuon Warmte	32,8	22-70		
- Cogas	1,1	2		
- Meervarmte	0,0	1		
- Overig	nb	nb	264,2	± 6.600
Totaal	71,6	289-337	264,2	± 6.600

Opmerking: Het aantal kleinschalige warmtenetten is berekend op basis van het aantal woningen, niet op basis van het aantal verbruikers (als gevolg van de beschikbare gegevens).

Ondanks dat een groot deel van de leveranciers van warmtenetten niet-vergunningplichtig zal zijn, zijn deze leveranciers wel gehouden aan het leveren van warmte tegen een redelijke prijs en het leveren van een betrouwbare warmtevoorziening (Warmtewet, Art. 2.3) en moeten zij voldoen aan de vereisten van de maximumprijs.

Hoewel bij een groot deel van de warmtenetten (een zeer groot deel van de 6.600 overige kleinschalige warmtenetten) de warmtekosten op dit moment al wel worden berekend op basis van een kostengeoriënteerde methode, is niet op voorhand te zeggen of hierbij ook wordt voldaan aan de vereisten van de redelijke prijs. Zo is het bijvoorbeeld ook mogelijk dat de berekende kostengeoriënteerde prijs boven de maximumprijs ligt.



DEEL I: Warmtelevering





4 Grootschalige warmtenetten

4.1 Inleiding

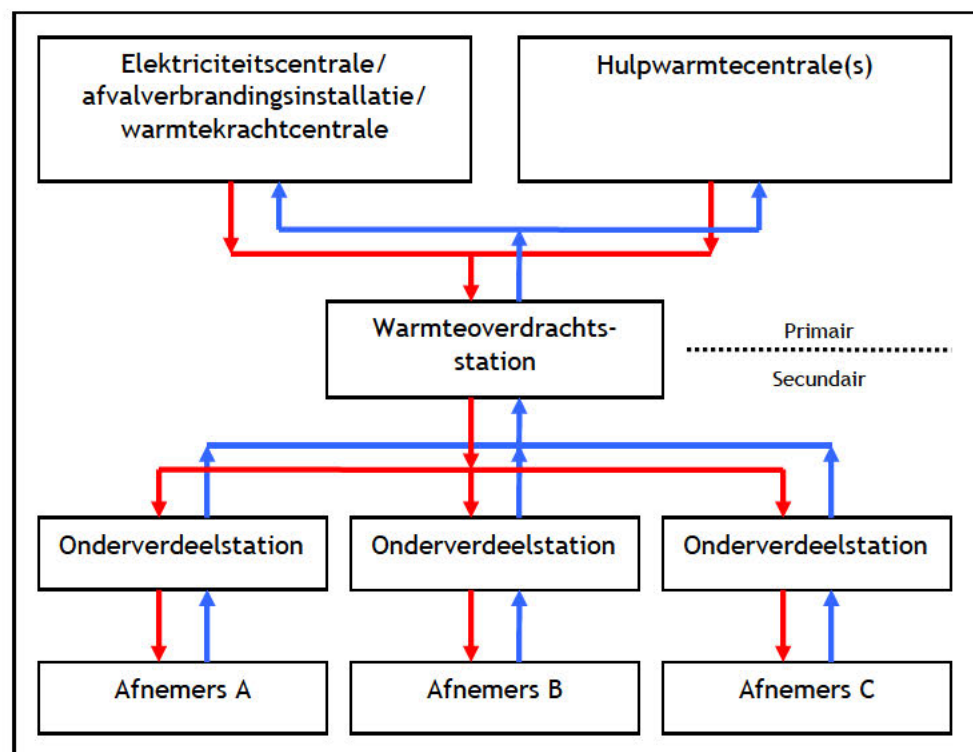
Een grootschalig warmtenet kan op verschillende manieren gedefinieerd worden. In dit rapport wordt een warmtenet grootschalig genoemd, wanneer er tenminste 5.000 woningen aangesloten zijn. Dan blijven er dertien warmtenetten over die als grootschalig kunnen worden aangemerkt. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van deze grootschalige warmtenetten en worden ze kort beschreven. Het aantal aangeslotenen en verbruikers zal in duizenden gegeven worden.

4.1.1 Configuraties grootschalige warmtenetten

De grootschalige warmtenetten in Nederland bestaan allemaal uit één of meerdere warmtebronnen, een primair transportnet, (onder)verdeelstations, een secundair distributienet en afnemers (in alle soorten en maten). Daarnaast zijn de meeste grootschalige warmtenetten voorzien van hulpwarmtecentrales voor de piekvraag of als (gedeeltelijke) back up. Deze kunnen zowel in het primaire net, als in het secundaire net staan. Het warme water stroomt van de productielocaties naar de afnemers, het koude water stroomt van afnemers naar de productielocaties (via het warmteoverdrachtsstation).

In Figuur 4 staat een schematische weergave van een grootschalig warmtenet.

Figuur 4 Schematisch overzicht grootschalig warmtenet



De verschillende onderdelen van de bovengenoemde warmteketen worden vaak ingevuld door verschillende bedrijven of verschillende onderdelen van een holding¹⁵. Als gevolg hiervan zijn productie en levering van warmte veelal in handen van verschillende juridische entiteiten (wel of niet van dezelfde holding).

4.2 Globaal overzicht warmtenetten

De dertien grootschalige warmtenetten bevinden zich op elf locaties. In Utrecht zijn er naar de letter van de definitie drie verschillende grootschalige warmtenetten te onderscheiden. In de administratie van de leverancier gelden deze netten echter als één. De data zijn dan ook alleen gezamenlijk beschikbaar.

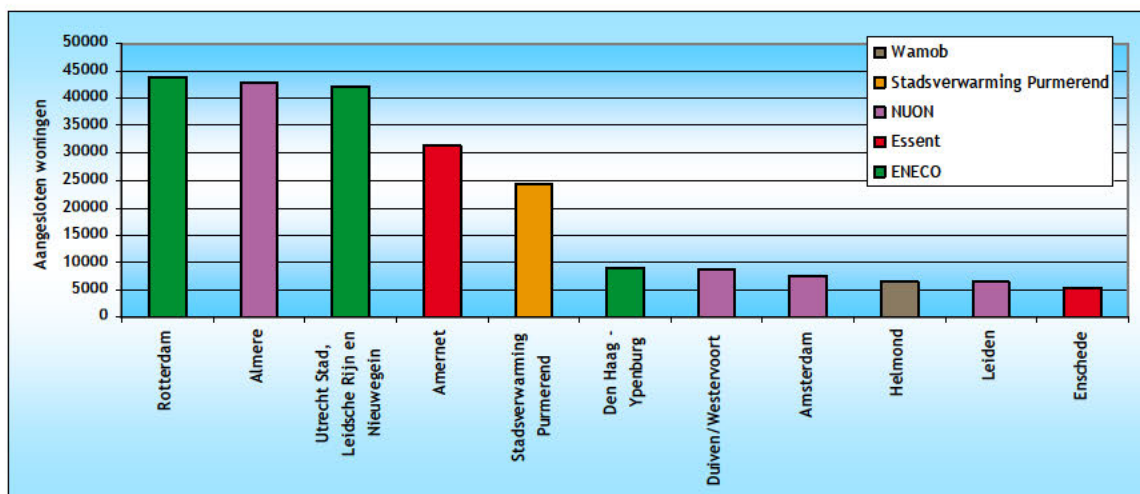
Wanneer het net van Eneco in Utrecht als één net beschouwd wordt, bevinden de grootste grootschalige warmtenetten zich in Rotterdam, Almere en Utrecht met ieder tussen de 40.000-45.000 aangeslotenen. Vervolgens vormen het Amernet (Geertruidenberg, Tilburg, Breda) en Purmerend een goede tweede groep, met respectievelijk 30.000 en 24.000 aangeslotenen. De overige 6 hebben tussen de 5.000-10.000 aangeslotenen. In totaal zijn er 228.000 aangeslotenen. Voor al deze grootschalige warmtenetten geldt, dat ten minste 99% van deze aansluitingen kleiner dan 1.000 kW zijn. Daardoor zijn dit vrijwel allemaal verbruikers die onder de Warmtewet vallen. Het product van deze percentages met de aantallen aangeslotenen, geeft een schatting van 227.000 verbruikers conform de Warmtewet.

Eneco heeft het grootste aandeel in de levering van grootschalige warmtenetten, gevolgd door Nuon, Essent en Stadsverwarming Purmerend. Opvallend is dat elf van de dertien grootschalige warmtenetten beleverd worden door de drie grote energiebedrijven van Nederland. Voor een overzicht zie Figuur 5.

¹⁵ Zo bestaan de grote energiebedrijven in Nederland uit een holding NV (Naamloos Venootschap) met daaronder een aantal BV's (Besloten Venootschap), welke zelf ook weer zijn opgebouwd uit verschillende BV's voor productie, transport, handel, levering of onderhoud. Bijvoorbeeld: Eneco Holding NV → Eneco BV → Eneco New Energy BV → Eneco Warmte BV of Essent NV → Essent Nederland BV → Essent Toegevoegde Waarde Diensten BV → Essent Warmte BV.

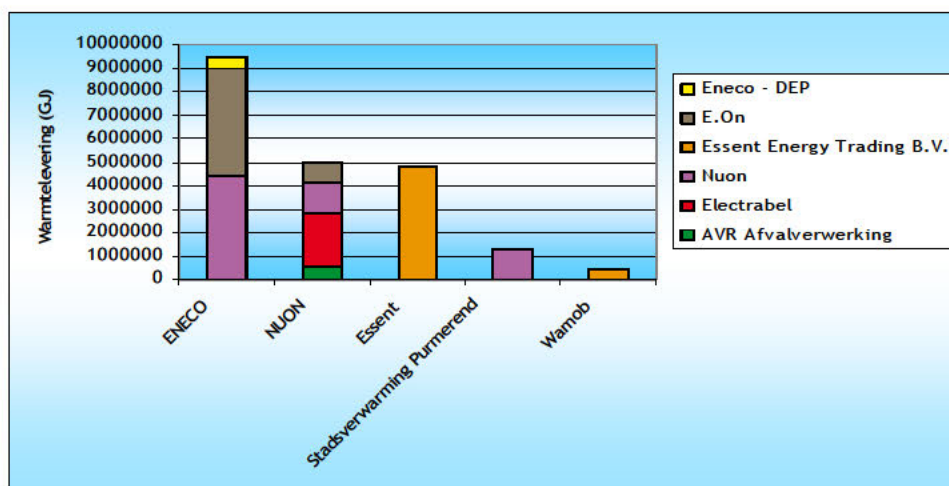


Figuur 5 Warmtenetten naar leverancier



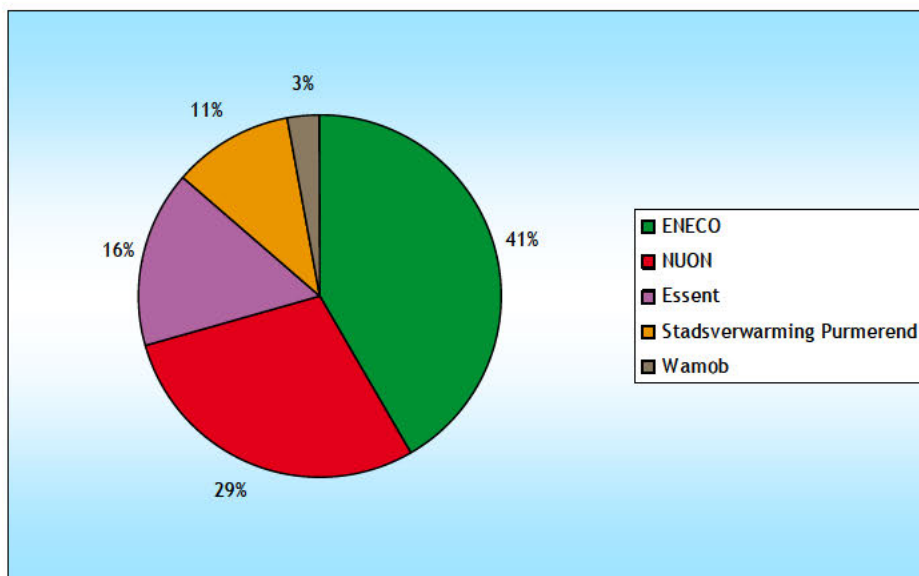
Opmerking: Het warmtenet van Utrecht bestaat uit drie grootschalige warmtenetten: Stad, Leidsche Rijn en Nieuwegein. Eneco heeft geen exacte gegevens van aantallen verbruikers per net.

Figuur 6 Warmtelevering naar warmteproducent



Bij het merendeel is de eigenaar van het productiebedrijf niet gelijk aan de leverancier ter plaatse. Eneco levert naast een klein deel zelf geproduceerde warmte, met name warmte geproduceerd door E.On en Nuon. E.On en Electrabel zijn puur producent en doen niet aan levering van warmte in Nederland (zie hoofdstuk 6). Nuon levert deels eigen geproduceerde warmte (Amsterdam) maar ook warmte geproduceerd door Electrabel, E.On en de afvalverbrandingsinstallatie (AVI) in Duiven. In Purmerend wordt door Nuon geproduceerde warmte, door Stadsverwarming Purmerend geleverd. Essent levert louter eigen geproduceerde warmte. Figuur 6 geeft een overzicht van leverancier/producent combinaties.

Figuur 7 Aantal verbruikers van grootschalige warmtenetten per leverancier



Figuur 7 laat zien hoe de verdeling is van verbruikers over de leveranciers. Eneco is voor 41% van de aangeslotenen op grootschalige warmtenetten de leverancier. Nuon volgt met 29%. Essent en Stadsverwarming Purmerend beleveren respectievelijk 16 en 11% van de aangeslotenen op grootschalige warmtenetten en Wamob 3%. De drie grote energiebedrijven beleveren dus 86% van de verbruikers aangesloten op grootschalige warmtenetten.

4.2.1 Totaaloverzicht

In Tabel 5 wordt een gedetailleerd overzicht gegeven van de grootschalige warmtenetten in Nederland.

Tabel 5 Overzicht grootschalige warmtenetten

Warmtenet	Naam leverancier	Naam producent	Primaire energiebron	Hoeveelheid warmte afgenomen in: (mln GJ)			Aantal aangesloten woningen (x1.000)	Overig (utiliteit, etc.) (x1.000)	Deel aansluitingen met vermogen ≤ 1.000kW	Aantal Verbruikers (x1.000)	Startjaar levering
				2007	2008	2009					
Almere	Nuon Warmte	Electrabel	Gas	2,3	nb	nb	42,3	0,6	100,0%	42,9	1979
Amernet	Essent Warmte	Essent Energy Trading	Steenkool	nb	4,1	nb	30,8	0,5	99,6%	31,1	1981
Amsterdam	Nuon Warmte	Nuon ET&W	Gas	1,3	nb	nb	7,4	0,2	99,2%	7,5	2002
Den Haag - Ypenburg	Eneco Warmte	Eneco - DEP	Gas	nb	0,5	0,5	8,9	0,1	99,0%	8,9	2005
Duiven - Westervoort	Nuon Warmte	AVR Afvalverwerking	Afval	0,5	nb	nb	8,5	0,2	99,9%	8,7	1982
Enschede	Essent Warmte	Essent Energy Trading	Gas	nb	0,7	nb	5,0	0,2	99,7%	5,2	1984
Helmond	Wamob	Essent Energy Trading	Gas	0,4	0,4	0,4	6,4	nb	99,9%	6,4	1985
Leiden	Nuon Warmte	E.On	Gas	0,8	nb	nb	6,1	0,2	99,3%	6,3	1983
Purmerend	Stadsverwarming Purmerend	Nuon ET&W	Gas	1,2	1,3	1,3	24,3	nb	100,0%	24,3	1981
Rotterdam	Eneco Warmte	E.On	Gas	nb	4,6	4,5	42,5	1,5	99,0%	43,5	1946
Utrecht - Stad	Eneco Warmte	Nuon ET&W	Gas	nb	4,4	4,5	40,4	1,8	99,0%	41,7	1992
Utrecht - Leidsche Rijn	Eneco Warmte	Nuon ET&W									
Utrecht - Nieuwegein	Eneco Warmte	Nuon ET&W									
							222,7	5,2		226,5	

4.3 Beschrijving grootschalige warmtenetten

4.3.1 Almere

In Almere is het grootschalige warmtenet in handen van Nuon Warmte. De warmtebron voor dit net is de WKC Almere van Electrabel. Warmteproductie en warmtelevering zijn dus in verschillende handen. De warmte wordt op het terrein van de WKC overgedragen aan Nuon Warmte.

Het jaar van eerste levering in Almere is 1979. Er zijn 43.000 aangeslotenen, waarvan minder dan 0,05% meer dan 1.000 kW betreft. Conform de definities van de Warmtewet bevinden zich hier dan ook 43.000 verbruikers.

4.3.2 Amernet (Tilburg, Breda, Oosterhout, Made, Waspik, Geertruidenberg)

Het Amernet strekt zich uit van Geertruidenberg tot aan Tilburg, Breda en omliggende gemeentes. Het gehele net is in handen van Essent Warmte. De warmtebron van het net is de Amercentrale van Essent Energy Trading (kolengestookte elektriciteitscentrale). Essent Warmte is de eigenaar en exploitant van het leidingnetwerk (incl. onder- en verdeelstations). De inkoop van Essent Energy Trading vindt plaats op de grens van de productie-installatie.

Het jaar van eerste levering is 1981. Inmiddels zijn er ruim 31.000 aangeslotenen waarvan een bijna nihil percentage een groter vermogen dan 1.000 kW heeft. Conform de definities van de Warmtewet zijn hier dus ruim 31.000 verbruikers.

4.3.3 Amsterdam

In het zuidelijk en oostelijk gebied van Amsterdam is er een groot gekoppeld warmtenet waarvoor de Diemercentrale (gasgestookte elektriciteitscentrale) van Nuon Energy Trade & Wholesale de hoofdwarmtebron is. Daarnaast zijn er nog twee kleine warmtebronnen aangesloten, die zich bij de medische centra van de VU en AMC bevinden. Warmte wordt geleverd aan de stadsdelen Oud-Zuid, Zuideramstel, Zuidoost en nieuwbouwwijk IJburg. Nuon is naast producent, ook leverancier van de warmte. Nuon ET&W is verantwoordelijk voor de productie, Nuon Warmte neemt het leveranciersgedeelte op zich. De warmte van de hoofdbron wordt geleverd aan twee warmteoverdrachtsstations (WOS) middels één transportnet. Het transportnet tussen productiebedrijf en WOSSEN is eigendom van het productiebedrijf. Na meting (in de WOSSEN) gaat de warmte over in een distributienet van Nuon Warmte. Achter de WOSSEN bevindt zich één aaneengekoppeld warmtenet.

Het jaar van eerste levering is 2002. Er zijn 7.500 aangeslotenen waarvan ruim 99% een vermogen van kleiner dan 1.000 kW hebben, waarmee er ook zo'n 7.500 verbruikers zijn conform de definities van de Warmtewet.

4.3.4 Den Haag Ypenburg (Den Haag, Pijnacker, Nootdorp)

Regio Den Haag heeft meerdere warmtenetten, maar heeft één warmtenet met meer dan 5.000 aansluitingen in de nieuwbouwwijk Ypenburg (de rest zijn kleinschalige warmtenetten). De hoofdwarmtebron is de gasgestookte WKC Ypenburg. De WKC Ypenburg wordt geëxploiteerd door Eneco DEP. Het warmtenet is van Eneco Warmte. Eneco DEP is het onderdeel van Eneco wat de warmte produceert. Eneco Warmte koopt de warmte aan de gevel van de productiefaciliteit en is verantwoordelijk voor distributie en levering.



Het jaar van eerste levering is 2005. Er zijn zo'n 9.000 aangeslotenen, waarbij geen zakelijke grootverbruikers. Conform de definities van de Warmtewet bevinden zich hier zo'n 9.000 verbruikers.

4.3.5 Duiven - Westervoort

De afvalverbrandingsinstallatie in Duiven (in eigendom van AVR¹⁶) levert warmte aan het grootschalige warmtenet in Duiven en Westervoort. Het overdrachtpunt aan de leverancier ligt direct buiten de gevel van de AVR. De exploitant van het net en eigenaar van de hulpwarmtecentrale (hulpvermogen voor piekvraag en back up) is Nuon Warmte.

Het jaar van eerste levering is 1982. Er zijn zo'n 8.500 aangeslotenen waarvan 99,9% een vermogen kleiner dan 1.000 kW heeft. Er zijn dus ook zo'n 8.500 verbruikers conform de definities van de Warmtewet.

4.3.6 Enschede

Het grootschalige warmtenet in Enschede is in handen van Essent, alsmede het warmteproductiebedrijf, de WKC Enschede (gas). Essent Energy Trading is verantwoordelijk voor de productie, waarna Essent Warmte de eigenaar en exploitant is van het leidingnetwerk (incl. onder- en verdeelstations). De inkoop vindt plaats op de grens van de productie-installatie.

Het eerste jaar van levering is 1984. Het aantal aangeslotenen betreft ruim 5.000 waarvan een nihil deel meer dan 1.000 kW vermogen betreft. Ruim 5.000 verbruikers bevinden zich in dit gebied.

4.3.7 Helmond

In Helmond zijn twee wijken Rijpelberg en Brouwhuis aangesloten op een grootschalige warmtenet. De warmtebron is de WKC Helmond (gas) van Essent ET. Het overdrachtpunt ligt direct buiten de gevel van het productiebedrijf, waar het warmtenet van NV Wamob (Warmtedistributie-Maatschappij Oost-Brabant) begint. De leverancier Wamob is ontstaan als gezamenlijke onderneming van de Gemeente Helmond en Essent, maar is later overgenomen door RWE, waarmee RWE haar eerste stap heeft gezet op de warmtemarkt in Nederland.

De warmtelevering is gestart in de jaren '80 van de vorige eeuw. Er zijn bijna 6.500 aangeslotenen die bijna allemaal een vermogen kleiner dan 1.000 kW hebben, waarmee er ook zo'n 6.500 verbruikers zijn conform de definities van de Warmtewet.

4.3.8 Leiden

Het grootschalige warmtenet in Leiden is in handen van Nuon Warmte. De warmtebron is de WKC Leiden van E.On. Het overdrachtpunt ligt direct buiten de gevel van het productiebedrijf, waar Nuon Warmte het overneemt en het transportnet en de levering exploiteert.

Het eerste jaar van levering is 1983. Het aantal aangeslotenen betreft in Leiden zo'n 6.300, waarvan 99,3% een vermogen kleiner dan 1.000 kW hebben. Conform de definities van de Warmtewet zijn hier zo'n 6.300 verbruikers.

¹⁶ AVR is onderdeel van de Van Ganswinkel Groep.



4.3.9 Purmerend

In Purmerend is het grootschalige warmtenet niet in handen van een groot energiebedrijf, maar van Stadsverwarming Purmerend. De hoofdwarmtebron voor het net, de WKC Purmerend en de hulpwarmtecentrale zijn van Nuon ET&W. De verantwoordelijkheid van Stadsverwarming Purmerend voor de leidingen en de levering start vanaf de perceelgrenzen van de centrales van Nuon.

Het jaar van eerste levering is 1981. Er zijn meer dan 24.000 aangeslotenen waarvan slechts 0,02% een vermogen van meer dan 1.000 kW heeft (het totaal aantal aangesloten woningequivalenten is 30.000¹⁷). Hier bevinden zich dus meer dan 24.000 verbruikers conform de definities van de Warmtewet.

4.3.10 Rotterdam

Net als in Den Haag zijn er ook in Rotterdam meerdere warmtenetten. Slechts één van deze netten is een grootschalige warmtenet met meer dan 5.000 aangesloten verbruikers. Dit grootschalige warmtenet is in handen van Eneco Warmte. Er zijn twee grote warmtebronnen voor dit net: de RoCa-centrale en de WKC Galileistraat, beide in handen van E.On en beide gasgestookt. De leverancier neemt het eigendom over aan de gevel van de productielocaties. Het hoofdnet is in handen van de leverancier. De bijstookketels staan in het net van Eneco Warmte, maar zijn eigendom van E.On.

Het jaar van eerste levering in Rotterdam is 1946. Inmiddels zijn er bijna 44.000 aangeslotenen waarvan bijna 42.500 woningen. Ongeveer 99% van de aansluitingen is kleiner dan 1.000 kW. De 1% die groter is, bevindt zich voornamelijk in de ruim 100 grootzakelijke aansluitingen. Dit net heeft hiermee ongeveer 43.500 verbruikers, die onder de Warmtewet vallen.

4.3.11 Utrecht - Stad, Utrecht - Leidsche Rijn en Utrecht - Nieuwegein

In Utrecht wordt er op drie warmtenetten door Eneco Warmte warmte geleverd: Stad, Leidsche Rijn en Nieuwegein. Deze drie netten zijn verbonden aan één hoofdtransportleiding van Nuon ET&W. Twee locaties leveren warmte aan de hoofdtransportleiding: Merwedekanaal en Lage Weide, twee gasgestookte elektriciteitscentrales van Nuon. Nuon ET&W als warmteproducent levert tot en met het warmteoverdrachtsstation (WOS) in het warmte-transportnet, waarna de warmte in het distributienet van de leverancier verder wordt verspreid. De leverancier in Utrecht is Eneco Warmte. De hoofdtransportleiding is in handen van de producent, in tegenstelling tot bij de andere locaties. De twee hulpketels (één gas, één stookolie) in het net zijn ook van Nuon ET&W.

Ondanks dat het grootschalige warmtenet in Utrecht al bestaat sinds de jaren '20 van de vorige eeuw, levert Eneco Warmte 'pas' sinds 1992 warmte aan de grootschalige warmtenetten van Utrecht. Er zijn zo'n 42.000 aangeslotenen op de drie netten, waarvan ruim 70 grootzakelijke verbruikers. Conform de definities van de Warmtewet bevinden zich hier 42.000 verbruikers. Het cluster Utrecht wordt in de administratie van Eneco gezien als één warmtenet. Op basis van hun eigen administratie zijn zij niet in staat inzichtelijk te maken hoeveel aangeslotenen er zitten op de drie individuele netten.

In Utrecht bevinden zich nog twee warmtenetten: Merwede kanaal en Lage Weide. Deze zijn eveneens aangesloten op de hoofdtransportleiding van Nuon,

¹⁷ Een warmteverbruiker in de utiliteit kan meerdere woningequivalenten representeren. Zo kan bijvoorbeeld één schoolgebouw gelijk staan aan dertig woningequivalenten.



maar bestaan volledig uit industriële afnemers en hebben bijna allemaal een aansluiting van groter dan 1.000 kW. Slechts een zeer klein aantal aangesloten is verbruiker. Deze netten vallen daarmee onder de kleinschalige warmtenetten. Het is daarnaast niet bekend of de warmte bij deze verbruikers wordt aangewend voor het productieproces of voor ruimteverwarming of -koeling of sanitaire doeleinden. Dit zijn dus geen grootschalige warmtenetten.

4.3.12 Eigendomsverhoudingen

Ter verduidelijking van de voorgaande paragrafen wordt in Tabel 6 een overzicht gegeven van de eigendomsverhoudingen met betrekking tot de grootschalige warmtenetten.

In het overzicht vallen verschillende zaken op. Zo is in vier van de dertien gevallen de warmteleverancier verantwoordelijk voor de hulpstookinstallatie en in de overige gevallen de producent van warmte. Daarnaast is in vier gevallen niet de warmteleverancier maar de producent de eigenaar van het primaire transportnet. Dit komt overeen met de locatie van het overdrachtspunt van de warmte, want bij de overige negen ligt dit bij de gevel van de producent (centrale of AVI). Bij de vier netten waar de leverancier geen eigenaar is van het primaire transportnet ligt dit punt bij het warmte overdrachtsstation.

Tabel 6 Eigendomsverhoudingen van grootschalige warmtenetten

Warmtenet	Warmtebron	Producent	Eigenaar hulpketels	Eigenaar primair transportnet	Eigenaar secundair distributienet	Leverancier	Overdrachtspunt/ Start warmtenet
Almere	WKC Almere	Electrabel	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Gevel centrale
Amernet	Amercentrale	Essent Energy Trading	Essent Warmte	Essent Warmte	Essent Warmte	Essent Warmte	Gevel centrale
Amsterdam	Diemercentrale	Nuon ET&W	Nuon ET&W	Nuon ET&W	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Warmte overdrachtsstation
Den Haag - Ypenburg	WKC Ypenburg	Eneco DEP	Eneco DEP	Eneco Warmte	Eneco Warmte	Eneco Warmte	Gevel centrale
Duiven - Westervoort	AVI Duiven	AVR	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Gevel AVI
Enschede	WKC Enschede	Essent Energy Trading	Essent Warmte	Essent Warmte	Essent Warmte	Essent Warmte	Gevel centrale
Helmond	WKC Helmond	Essent Energy Trading	Essent Energy Trading	Wamob	Wamob	Wamob	Gevel centrale
Leiden	WKC Leiden	E.On	E.On	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Nuon Warmte	Gevel centrale
Purmerend	WKC Purmerend	Nuon ET&W	Nuon ET&W	Stadsverwarming Purmerend	Stadsverwarming Purmerend	Stadsverwarming Purmerend	Gevel centrale
Rotterdam	Galileïstraat/ ROCA	E.On	E.On	Eneco Warmte	Eneco Warmte	Eneco Warmte	Gevel centrale
Utrecht Stad							
Utrecht Leidsche Rijn	Lage Weide/ Merwedekanaal	Nuon ET&W	Nuon ET&W	Nuon ET&W	Eneco Warmte	Eneco Warmte	Warmte overdrachtsstation
Utrecht Nieuwegein							

4.4 Tarieven en voorwaarden

De tarieven voor grootschalige warmtenetten zijn onder te verdelen in twee componenten: een leveringsafhankelijk en een leveringsonafhankelijk deel. Daarnaast zijn er in het huidige tariefadvies van EnergieNed ook nog de aansluitbijdrage en een eventuele rentabiliteitsbijdrage¹⁸. Niet alle aansluitbijdragen zijn bekend, omdat niet alle energiebedrijven hebben aangegeven welke aansluitbijdrage zij vragen aan nieuwe verbruikers. De rentabiliteitsbijdrage is van geen enkel energiebedrijf bekend. Deze bijdrage wordt vaak afgesproken tussen het warmtebedrijf, projectontwikkelaar en/of lokale overheid in de planfase van een warmtenet. In Tabel 7 staan alle beschikbare tarieven van de grootschalige warmtenetten.

Door de definitie van verbruiker in de Warmtewet heel breed te maken (alle personen die warmte afnemen met een aansluiting van maximaal 1.000 kW), vallen vele verschillende huidige verbruikerscategorieën onder de Warmtewet. Waar de consumentenmarkt globaal wordt begrensd tot aansluitingen van 25-35 kW, beslaat de zakelijke markt de aansluitingen van 0-1.000 kW. Deze markt is zéér divers en bevat vele verschillende typen afnemers. Daarnaast valt een deel van deze aansluitingen onder de zakelijke aansluitingen waarvoor - in het tariefadvies van EnergieNed - geen standaard tarieven bestaan, maar onderhandeld wordt. Dit heeft ook gevolgen voor de diversiteit aan tarieven. De focus in deze paragraaf zal liggen bij de tarieven voor aan-gesloten woningen (de kleinverbruikertarieven). Een zeer beperkt aantal tarieven van mkb-aansluitingen (met verschillende vermogens) is bekend, maar deze zijn veelal niet met elkaar te vergelijken.

4.4.1 Leveringsafhankelijk deel

De warmteleveranciers van de grootschalige warmtenetten geven aan dat de huidige consumententarieven voor het leveringsafhankelijk deel, het GJ-tarief, gebaseerd zijn op het tariefadvies van EnergieNed en daarmee voldoen aan het huidige NMDA-principe (EnergieNed, 2009). De tarieven voor het leveringsafhankelijke deel van warmte zijn daarmee niet kostengeoriënteerd.

Ondanks dat de tarieven op dezelfde berekeningsmethode gebaseerd zijn, betekent dat niet dat alle tarieven gelijk zijn. Het GJ-tarief is afhankelijk van verschillende factoren, zoals:

- Wordt er alleen warmte geleverd voor ruimteverwarming of ook voor warm tapwater?
- Zit de prijs van warm tapwater in het GJ-tarief?
- Is er een gasaansluiting in de woning?¹⁹
- In welke gasregio bevindt de woning zich?

¹⁸ In verband met de hoge kosten van de aanleg van warmtenetten en de wens het NMDA-beginsel voor warmtelevering toe te passen is het vaak niet mogelijk bij de start van nieuwe projecten een aansluitbijdrage te vragen die kostendekkend is. Toch is het van belang dat warmteprojecten vanwege de gunstige milieuaspecten worden gerealiseerd. Door de huidige EPN-wetgeving is ruimte ontstaan voor het vragen van een extra bijdrage waardoor projecten, eerder dan in het verleden, kostendekkend kunnen worden. Deze zogenaamde rentabiliteitsbijdrage kan gevraagd worden indien in woningen die worden aangesloten op een warmtenet, niet alle energiebesparende maatregelen worden doorgevoerd die wel nodig zouden zijn indien de woning op het aardgasnet zou worden aangesloten. Door deze uitgespaarde kosten eenmalig in rekening te brengen kan het ervoor zorgen dat een warmteproject haalbaar wordt.

¹⁹ Er bestaan warmtewoningen waarin zowel een warmte- als gasaansluiting is. Het gas wordt dan veelal alleen gebruikt om op te koken.



- Welke gasreferentie wordt gehanteerd?
- Zijn er historische afspraken gemaakt?²⁰

Als gevolg van de vele factoren is de variatie tussen de tarieven groot. Dat geldt niet alleen voor tarievenverschillen tussen leveranciers, maar ook binnen warmtenetten. Het kan dus voorkomen dat huishoudens binnen hetzelfde warmtenet een verschillend tarief betalen, omdat bijvoorbeeld de ene wel warm tapwater afneemt en de andere niet. Het verschilt per leverancier of er wordt gestreefd naar een eenheidstarief over alle netten die hij bezit, of dat er per individueel net van een leverancier of per aansluiting wordt bekeken wat het NMDA-tarief is.

In Tabel 7 is een overzicht van de tarieven van grootschalige warmtenetten in Nederland opgenomen. Hierbij is geprobeerd zoveel mogelijk de tarieven te plaatsen van de meest gangbare warmtelevering: ruimteverwarming en warm tapwater aan consumenten²¹.

Niet alle tarieven zijn echter inclusief warm tapwater (zie de opmerkingen bij de tabel). Voor de levering van warm tapwater wordt in dat geval een aanvullend tarief (per m³ water) in rekening gebracht.

Binnen de verbruikersdefinitie van de Warmtewet is de variatie van tarieven nog groter. Een globale regel is daarbij wel dat naarmate de verbruiker groter wordt, het GJ-tarief daalt. Er zijn zelfs voorbeelden van verbruikers die alleen een zeer hoog vastrecht betalen en geen leveringsafhankelijk deel.

4.4.2 Leveringsafhankelijk deel

Ook het leveringsafhankelijke deel van de consumententarieven, het vastrecht, van de grootschalige warmtenetten is gebaseerd op het tariefadvies van EnergieNed en voldoet daarmee aan het NMDA-principe. De tarieven voor het leveringsafhankelijke deel zijn daarmee op dit moment niet kosten-georiënteerd.

Het vastrecht is onder andere afhankelijk van:

- historische afspraken²²;
- type warmtelevering (ruimteverwarming/warm tapwater);
- gasregio;
- aanwezigheid van kookgas;
- eigendom van het warm tapwaterapparaat;
- type warm tapwaterapparaat (comfortniveau).

De verschillende uitkomsten van het tariefadvies zijn terug te vinden in Tabel 7. Evenals bij het GJ-tarief is de variatie tussen de verschillende tarieven voor vastrecht groot. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat hierbij, nog meer dan bij het GJ-tarief, het bedrag afhankelijk is van verschillende factoren.

In de tabel zijn zoveel mogelijk de vastrechtsprijzen opgenomen van de aansluitingen voor ruimteverwarming en warm tapwater (zie opmerkingen bij

²⁰ In het verleden kunnen er bijvoorbeeld afspraken zijn gemaakt om het GJ-tarief volgens het NMDA-principe te bepalen en daar dan 1 Euro onder te gaan zitten. Of er is bijvoorbeeld overeengekomen een lagere aansluitbijdrage te betalen, maar een hoger GJ-tarief.

²¹ Bij de warmteleveranciers hebben de tariefcategorieën verschillende namen. In het overzicht staan de tarieven voor consumenten of kleinverbruikers. Dit is veelal de categorie verbruikers met aansluitingen kleiner dan 25-35 kW.

²² Velerlei afspraken komen voor. Een voorbeeld is dat met een woningbouwcorporatie is afgesproken een bepaald deel vastrecht in rekening te brengen bij de verbruiker en een deel bij de corporatie zelf.



de tabel). Indien warm tapwater niet is inbegrepen wordt vaak een aanvullend vastrecht voor warm tapwater in rekening gebracht.

Gemiddeld genomen stijgt het vastrecht naarmate de verbruiker groter wordt, het GJ-tarief daarentegen zal afnemen. Binnen de verbruikersdefinitie van de Warmtewet zijn er verbruikers die op dit moment een vastrecht betalen dat kan oplopen tot 65.000 Euro.

Er kan geconcludeerd worden dat alle warmteleveranciers van grootschalige warmtenetten met betrekking tot de tarieven voor consumenten het NMDA-tariefadvies van EnergieNed volgen voor zowel het leveringsafhankelijke als het leveringsonafhankelijke deel. En dat hiermee de huidige tariefstructuur dus niet kostengebaseerd is.



Tabel 7 Overzicht tarieven grootschalige warmtenetten (incl. BTW)

Warmtenet	Leverancier	Deel van het net	Aansluit- 2007		2008			2009					
			Bijdrage (eenmalig) (€)	Vastrecht (€)	jan-jun (€/GJ)	jul-dec (€/GJ)	Vastrecht (€)	jan-jun (€/GJ)	jul-dec (€/GJ)	Vastrecht (€)		jan-jun (€/GJ)	jul-dec (€/GJ)
Almere	Nuon Warmte	Almere Noorderplassen	2.596,58	290,04	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(1)
		Almere Poort	5.602,52	290,04	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(2)
		Almere Stad	2.596,58	290,04	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(1)
Amernet	Essent Warmte	Hele net	nb	nb	nb	nb	101,15-530,74	19,97-26,23		nb	nb	nb	(3)
Amsterdam	Nuon Warmte	Amsterdam IJburg	2.885,75	310,44	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(4)
		Amsterdam OK 1-3	3.392,69	310,44	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(4)
		Amsterdam OK 4-6	3.305,82	310,44	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(4)
		Amsterdam ZO	4.345,88	214,20	22,60	21,24	nb	nb	nb	226,20	25,48	18,54	(4)
Den Haag Ypenburg	Eneco Warmte	Hele net	nb	nb	nb	nb	262,90	24,10	24,10	291,30	24,90	24,90	(5)
Duiven-Westervoort	Nuon Warmte	Hele net	2.596,58	290,04	23,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(1)
Enschede	Essent Warmte	Hele net	nb	nb	nb	nb	249,90-318,92	20,56-24,86	20,56-24,86	nb	nb	nb	(3)
Helmond	Wamob	Hele net	nb	260,25	24,88	23,43	279,03	23,29	25,66	285,89	25,87	20,84	
Leiden	Nuon Warmte	Leiden Stad	3.392,69	310,44	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(4)
		Leiden Nieuw Leiden	4.028,15	310,44	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(6)
		Leiden Roomburg	5.007,52	310,44	24,34	22,88	nb	nb	nb	324,24	27,58	20,03	(4)
Purmerend	SV Purmerend	Hele net	3.336-3.848	258,80	24,14	23,04	267,41	22,97	24,93	289,86	27,64	20,03	(7)
Rotterdam	Eneco Warmte	Hele net	nb	nb	nb	nb	305,00	23,00	23,00	327,00	23,80	23,80	(8)
Utrecht - Stad	Eneco Warmte	Hele net	nb	nb	nb	nb	323,10	23,80	23,80	334,40	25,10	25,10	(9)
Utrecht - Leidsche Rijn	Eneco Warmte	Hele net	nb	nb	nb	nb	323,10	23,80	23,80	334,40	25,10	25,10	(9)
Utrecht - Nieuwegein	Eneco Warmte	Hele net	nb	nb	nb	nb	323,10	23,80	23,80	334,40	25,10	25,10	(9)

Opmerking: Nb is niet bekend.

Opmerking: Tarieven Eneco Warmte zijn gemiddelden (bron: zie referentielijst, Eneco 2009 b/c).

Opmerking: Tarieven Essent Warmte 2008: Essent Warmte wijzigt tarieven halfjaarlijks. Tarieven voor beide periodes niet bekend bij CE Delft.

Opmerkingen bij tabel

Tarieven voor levering van ruimteverwarming en warm tapwater in standaard situatie, tenzij:

- (1) De aansluitbijdrage is voor een standaard CW3-aansluiting. Meer comfort kost meer qua aansluitbijdrage en jaarlijks vastrecht. Exclusief warm tapwater.
- (2) De aansluitbijdrage is voor een standaard CW4-aansluiting. Meer comfort kost meer qua aansluitbijdrage en jaarlijks vastrecht. Exclusief warm tapwater.
- (3) Het vastrecht tarief voor B2C is onder meer afhankelijk van:
 - aanwezigheid kookgas en gasregio;
 - eigendom warm tapwaterapparaat;
 - type warm tapwaterapparaat (6, 8, 10 of 12 liter/minuut);
 - toepassing warmte (alleen ruimteverwarming of gecombineerd ruimteverwarming en warm tapwater);
 - wanneer er in het verleden geen eenmalige aansluitbijdrage bij stichter van de woning in rekening is gebracht wordt via het vastrecht hiervoor een bijdrage in rekening gebracht.Het variabel tarief B2C is onder meer afhankelijk van:
 - toepassing warmte (alleen ruimteverwarming of gecombineerd ruimteverwarming en warm tapwater);
 - halfjaarlijkse leveringstarieven Essent B2C in specifieke gasregio.
- (4) De aansluitbijdrage is voor een standaard CW3-aansluiting. Meer comfort kost meer qua aansluitbijdrage en jaarlijks vastrecht.
- (5) GJ-tarief is jaargemiddelde. Variatie in vastrecht bij eigenaar-bewoner/huurder.
- (6) De aansluitbijdrage is voor een standaard CW4-aansluiting. Meer comfort kost meer qua aansluitbijdrage en jaarlijks vastrecht.
- (7) Variatie in RV/WTW-levering mogelijk. Aansluitbijdrage wordt ieder jaar verhoogd. Vastrecht voor aansluiting <25 kW.
- (8) GJ-tarief is jaargemiddelde.
- (9) GJ-tarief is jaargemiddelde. Variatie in RV/WTW-levering mogelijk.



5 Kleinschalige warmtenetten

5.1 Inleiding

Sinds de jaren '70 van de vorige eeuw heeft blokverwarming in Nederland op grote schaal haar intrede gedaan. Het werd gezien als dé manier om niet in elke flatwoning een eigen stookinstallatie te hoeven aanleggen. Volstaan kon worden met een financieel veel voordeliger investering in één centraal ketelhuis voor alle woningen tegelijk, soms zelfs voor meerdere woonblokken. Daardoor hoefden geen talloze individuele ketels te worden onderhouden en de bewoners spaarden er in huis de ruimte mee uit die een CV-installatie in beslag zou nemen (Wondergem, 2007).

Al decennia lang wordt blokverwarming dus in Nederland toegepast. Van groot tot klein, van oude installaties tot recent geïnstalleerd. Waar het vroeger vaak om relatief eenvoudige ketels als centrale verwarmingseenheden in appartementencomplexen ging, is dit de laatste jaren steeds verder ontwikkeld naar warmtekrachtkoppelingen, warmte-koude opslagsystemen (WKO), geothermie en zonthermische systemen.

Als gevolg van al deze innovatieve ontwikkelingen van de laatste decennia, is de productiemethode niet een eenduidige wijze van afbakenen.

En daarbij is de productiemethode van warmte voor de Warmtewet niet relevant. Daarom is in dit onderzoek voor een andere benadering gekozen. In het onderzoek is de afbakening niet gerelateerd aan de productiemethode of configuratie, maar aan het aantal aangesloten verbruikers. Onder kleinschalige warmtenetten, waaronder blokverwarming, wordt verstaan al die warmtenetten met minder dan 5.000 aangesloten verbruikers.

5.2 Mogelijke configuraties

De spreiding van kleinschalige warmtenetten in Nederland is zeer groot. Kleinschalige warmtenetten komen voor in de vorm van 'kleinschalige' stadsverwarming, waarbij restwarmtelevering plaatsvindt bij enkele duizenden verbruikers, tot aan de vorm van een beperkt aantal huizen die een gezamenlijke WKO-installatie hebben.

Een traditionele blokverwarming ziet er als volgt uit:

Een centrale stookinstallatie verzorgt de warmtelevering via een leidingenstelsel door alle appartementen. Het ketelhuis met de centrale stookinstallatie staat meestal op het dak van het woningcomplex. Vaak is daarin ook een boiler of warmtewisselaar te vinden voor de centrale warmwatervoorziening. Is dat niet het geval, dan zijn de woningen zelf voorzien van een geiser of boiler. Bij een collectief warmwatersysteem wordt het water via een ringleiding door het woningcomplex continu op een temperatuur gehouden van minimaal 60°C, zodat bewoners hooguit enkele seconden op heet water hoeven te wachten. Daarnaast is die minimumtemperatuur vereist om de kans op legionellabesmetting uit te sluiten. Deze gevaarlijke bacterie kan niet overleven in water van meer dan circa 55°C (Wondergem, 2007).

Zoals reeds aangegeven zijn de laatste jaren steeds meer diverse vormen van warmtebronnen voor blokverwarming (en daarmee kleinschalige warmtenetten) ontwikkeld. Combinaties van WKK's en ketels, individuele warmte-



pompen, collectieve warmtepompen, collectieve zonthermische systemen en geothermie komen voor in Nederland.

Een uitgebreid overzicht van de verschillende productiemethoden voor kleinschalige warmtenetten wordt in paragraaf 6.3 gegeven.

5.3 Overzicht kleinschalige warmtenetten in Nederland

Er is in Nederland op dit moment geen volledig overzicht van het aantal kleinschalige warmtenetten. Dit komt mede doordat kleinschalige warmtelevering niet enkel wordt aangeboden door de grote warmtebedrijven, maar ook door tal van kleinere organisaties, waaronder woningcorporaties en VvE's. Daarnaast zijn het grote aantal en de diversiteit debet aan de onduidelijkheid die er is rond het aantal kleinschalige warmtenetten.

Op basis van de gegevens die zijn aangeleverd door de energiebedrijven, warmtekostenverdeelfirma's en SenterNovem is in dit onderzoek een inschatting gemaakt van het aantal kleinschalige warmtenetten in Nederland²³.

In de komende paragrafen zal worden begonnen met het bespreken van de kleinschalige warmtenetten waar de meeste informatie over beschikbaar is. Dit zijn de netten van de energiebedrijven. Van deze netten zijn betrouwbare gegevens voorhanden.

In de daaropvolgende paragraaf zal een inschatting worden gegeven van de warmtenetten bij woningcorporaties en VvE's. Omdat van deze netten zeer weinig gegevens beschikbaar zijn in Nederland, zal hierbij gebruik worden gemaakt van gegevens van de overheid en warmtekostenverdeelfirma's die kunnen bijdragen voor het verkrijgen van enig inzicht.

5.3.1 Eneco Warmte B.V.

Binnen de gehanteerde definitie van een kleinschalig warmtenet heeft Eneco volgens de door haar aangeleverde gegevens 192 kleinschalige warmtenetten met daarop 23.400 aangesloten woningen. Deze netten verschillen sterk in omvang, van slechts enkele tot meer dan 3.500 aangesloten woningen. In Tabel 8 wordt een overzicht gegeven van de kleinschalige warmtenetten van Eneco.

Tabel 8 Kleinschalige warmtenetten Eneco

Warmtenet	Plaats	Woningen	Warmtebron	Producent	Startjaar
Den Haag	Den Haag	3.517	Centrale Den Haag	E.On	1977
Vijfwal	Houten	2.482	WKC Vijfwal	Eneco DEP	2001
Oosterheem	Zoetermeer	2.471	WKC Oosterheem	Eneco DEP	2004
Vathorst	Amersfoort	1.695	WKC Vathorst	Eneco DEP	2006
Wateringseveld	Den Haag	1.588	WKC Wateringseveld	Eneco DEP	2005
Boterdorp	Bergschenhoek	1.028	WKC Boterdorp	Eneco DEP	2009
Vaanpark	Barendrecht	849	WKC Vaanpark	Eneco DEP	2007
Oostpolder	Papendrecht	572	WKC Oostpolder	Eneco DEP	2000
Amstelveen	Amstelveen	545	Diemercentrale	Nuon ET&W	1997
Overig (183 netten)		± 8.681	Divers	Divers	
Totaal	192 netten	± 23.428			

²³ Hierbij wordt opgemerkt dat energiebedrijven hebben aangegeven als gevolg van onduidelijkheden over definities, een vraagstelling die niet (volledig) aansluit bij de administratie en de korte reactietermijn ertoe hebben geleid dat niet alle gevraagde informatie tijdig kon worden aangeleverd.



Eneco heeft in haar dataverzoek van negen kleinschalige warmtenetten gedetailleerde gegevens aangegeven. Daarnaast gaven zij aan te beschikken over nog eens 183 kleinschalige blokverwarmingsnetten, volgens de door hun gehanteerde definitie²⁴ (zie Overig in Tabel 8). Dit zijn netten in de regio's Rotterdam, Amstelveen, Den Haag en Utrecht. Het is voor Eneco op dit moment niet mogelijk om uit haar databeheerssysteem gedetailleerdere gegevens van deze warmtenetten te verkrijgen. Echter, op basis van de gegevens die wel beschikbaar zijn, heeft Eneco een *best estimate* gegeven van het aantal woningen dat per locatie is aangesloten: in de regio's Den Haag en Rotterdam zijn gemiddeld 47 woningen aangesloten op één warmtenet. Als dit wordt geëxtrapoleerd voor de 183 overige netten, betekent dit dus dat er 8.700 woningen aangesloten zijn op deze netten.

Zoals uit de tabel blijkt, wordt het grootste deel van de woningen die onderdeel zijn van een kleinschalig warmtenet, beleverd door WKC's van Eneco. In Den Haag (Centrale Den Haag, E.On) en Amstelveen (Diemercentrale, Nuon ET&W) wordt restwarmte van elektriciteitscentrales geleverd. Bij de overige 183 warmtenetten is sprake van traditionele collectieve warmtevoorziening zoals ketels of voorzieningen als WKK's, WKO of duurzame projecten²⁵.

Daarnaast valt op dat een groot deel van de grotere kleinschalige warmtenetten niet ouder is dan 10-12 jaar. Dit is eveneens het geval bij Essent en Nuon.

Tariefstructuur

Net als de spreiding van de omvang en type van de warmtenetten, verschillen de tarieven ook sterk per warmtenet. Bij de grotere netten (restwarmte en WKC) is de tariefstructuur en de hoogte van het leveringsafhankelijk en -onafhankelijke deel vergelijkbaar aan die van de grootschalige warmtenetten. Bij de kleinere netten varieert dit echter sterk. Dit heeft vooral te maken met het product dat uiteindelijk geleverd wordt aan de gebruiker²⁶. Ter illustratie wordt onder een tweetal voorbeelden gegeven van warmtelevering via WKO en warmtelevering met een collectieve zonnecollector (Eneco, 2009b/c).

Tariefstructuur WKO en individuele warmtepomp

Vastrecht, bestaande uit een bijdrage voor de aansluiting op de warmtebron en de levering van bronwarmte. Een huurbedrag voor de warmtepomp, indien deze bij Eneco wordt gehuurd. De vergoedingen worden in maandelijkse termijnen afgerekend en jaarlijks geïndexeerd met de consumentenprijsindex (CPI).

Bij een individuele warmtepomp wordt er geen leveringsafhankelijk tarief in rekening gebracht. Er wordt weliswaar water geleverd met een bepaalde warmte/energie-inhoud (volume en temperatuur), maar daar wordt geen warmte of koude aan toegevoegd door het energiebedrijf, dit

²⁴ Definitie blokverwarming Eneco: *Collectieve levering aan woongebouwen met een primaire aansluiting. Leidraad is de voormalige definitie van de Belastingdienst waarbij een woonbouw wordt gedefinieerd als een gebouw dat voor meer dan 50% bedoeld is voor bewoning en daartoe beschikt over separate wooneenheden. Een wooneenheid bestaat uit een verblijfruimte, een keuken en een toilet/douche. Zo vindt dus bijvoorbeeld bij een studentcomplex met gedeelde voorzieningen geen collectieve levering plaats, maar wanneer de appartementen individueel zijn voorzien van een keuken en douche/toilet wel.*

²⁵ Een voorbeeld van een duurzaam project van Eneco is het 2 MegaWatt-project in Haarlem, waarbij in de warmtevraag wordt voorzien door deels zonnecollectoren op flatgebouwen en deels een centrale CV-installatie (Eneco, 2009a).

²⁶ In alle gevallen wordt warmte geleverd, echter in de ene situatie is dit warmte waar een energiebedrijf wel energie aan toegevoegd heeft en in het andere geval niet. Ook kan het collectieve systeem slechts in een beperkt gedeelte van de warmtevraag voorzien.

wordt door de bewoner zelf gedaan. Er wordt dus wel (laagwaardige) warmte geleverd, maar er wordt geen warmte toegevoegd door het energiebedrijf, daarom wordt er geen leveringsafhankelijk tarief in rekening gebracht.

De elektriciteit die door de warmtepomp gebruikt wordt voor het produceren van de hoogwaardige warmte, wordt betaald aan de elektriciteitsleverancier.

Tariefstructuur collectieve zonnecollector (2 MegaWatt-project)

Vastrecht voor warmte en warm tapwater. En leveringsafhankelijke bijdragen voor de levering van warmte voor ruimteverwarming (per kWh of GJ) en warm tapwater (per m³). Deze tarieven gelden alleen voor dat deel van de warmte dat wordt geleverd door de collectieve zonnecollector.

Omdat de zonnecollector niet in de volledige warmtevraag kan voorzien, is er ook een collectieve verwarmingsinstallatie. Deze is niet van Eneco en de kosten voor de levering van deze warmte worden door de woningbouwcorporatie (of derden) in rekening gebracht.

In beide voorbeelden worden de tarieven door Eneco opgesteld volgens het NMDA-principe.

5.3.2 Essent Warmte B.V.

Binnen Essent zijn er ongeveer 73 warmtenetten met minder dan 5.000 B2C-klanten²⁷. Het aantal warmtenetten van Essent is niet met 100% zekerheid aan te geven, omdat niet bij alle projecten van Essent duidelijk is waar het overdrachtspunt zich bevindt en dus ook niet om hoeveel netten het uiteindelijk precies gaat. In Tabel 9 wordt een overzicht gegeven van de kleinschalige warmtenetten van Essent.

Tabel 9 Kleinschalige warmtenetten Essent

Warmtenet	Plaats	Woningen	Warmtebron	Producent	Startjaar
Meerhoven	Eindhoven	2.746	WKK	Essent Warmte	1999
Camminghaburen	Leeuwarden	978	WKK	Essent Warmte	n.b.
Hoogveld	Sittard	796	Biomassa	BES	1998
Het Loon	Heerlen	624	WKK	Essent Warmte	1974
Tattersall	Enschede	570	WKK	Essent Warmte	n.b.
Roombeek	Enschede	550	WKK	Essent Warmte	n.b.
Wezenland	Deventer	523	WKK	Essent Warmte	n.b.
Botlekstraat	Deventer	519	WKK	Essent Warmte	n.b.
Poldervijk	Zeewolde	416	WKK	Essent Warmte	2003
Rijtuigweg	Bergen op Zoom	315	Ketels	Essent Warmte	1981
Ouverture	Goes	261	Warmtepomp	Essent Warmte	2002
Waterwegcentrum	Hoek van Holland	154	Ketel en WKK	Essent Warmte	2007
Zuidbroek	Apeldoorn	110	WKK biogas	RWZI	2007
Overdie	Alkmaar	56	Warmtepomp	Essent Warmte	2007
Overig (59 netten)		± 5.681	Divers	Divers	
Totaal	73 netten	± 14.299			

Opmerking: BES is Biomassa Energiecentrale Sittard in Sittard; RWZI is de rioolwaterzuiveringsinstallatie van het Waterschap Veluwe in Apeldoorn.

²⁷ In de administratie van Essent wordt een onderscheid gemaakt in B2C (consumenten) en B2B (zakelijke) klanten. Er is geen onderscheid in grootte van de zakelijke klanten uit de data-beheersysteem op te maken.



Naast de veertien genoemde kleinschalige warmtenetten, heeft Essent aangegeven nog 59 andere kleinschalige warmtenetten te bezitten, waarover in dit onderzoek geen detailgegevens zijn uitgevraagd (zie Overig in Tabel 9). Dit betreft 59 objecten in de administratie van Essent, waarvan de verwachting is dat zij voor een zelfde aantal warmtenetten staan. Essent kan dit echter niet met absolute zekerheid vaststellen op dit moment. Er zou dus een afwijking naar boven en beneden kunnen zitten.

Het exacte aantal warmteklanten van Essent is niet bekend. Het aantal verbruikers dat is aangesloten op kleinschalige warmtenetten is daarom geschat op basis van gegevens uit openbare bronnen die wel beschikbaar zijn (Essent, 2009a). Het totaal aantal aangesloten woningen op warmtenetten van Essent bedraagt iets meer dan 50.000. Indien hiervan de verbruikers van grootschalige warmtenetten worden afgetrokken, 35.800 woningen (zie paragraaf 4.2.1), dan resteren er dus meer dan 14.000 woningen voor kleinschalige warmtenetten. Als hier de 8.600 woningen van de veertien bekende netten van worden afgetrokken, wordt dus ingeschat dat de 59 overige netten in totaal 5.700 aangesloten woningen hebben.

Dit betekent dus dat deze 59 kleinschalige warmtenetten gemiddeld 97 aangesloten woningen hebben. Dat is aanzienlijk meer dan de 47 woningen van Eneco Warmte. Mede doordat meerdere warmtenetten op dit moment in aanbouw zijn en door de structuur van het databeheerssysteem van Essent, is het niet mogelijk een betere schatting of exacte hoeveelheid aangesloten verbruikers aan te geven.

Het overgrote deel van de aangesloten verbruikers op kleinschalige warmtenetten wordt voorzien van warmte door Essent Warmte zelf. Dit gebeurt veelal door WKK's, maar ook centrale ketels en WKO-installaties. Daarnaast wordt warmte afgenomen bij de Biomassa Energiecentrale Sittard (BES BV) en warmte uit een WKK welke wordt gevoed door biogas van de RWZI in Apeldoorn (Waterschap Veluwe).

Tariefstructuur

De tariefstructuur van de kleinschalige warmtenetten van Essent is grotendeels gelijk aan de structuur van de grootschalige warmtenetten. Dat wil zeggen dat bij de meeste netten een leveringsonafhankelijk deel is in de vorm van een vastrecht en een leveringsafhankelijk deel in de vorm van een GJ-tarief. Dit geldt zowel voor een kleinschalig warmtenet met WKK als bijvoorbeeld met een collectieve warmtepomp. Warmtelevering waarbij gebruik wordt gemaakt van individuele warmtepompen hanteren dezelfde structuur als in het tekstkader in paragraaf 5.3.1 is beschreven (dus alleen een vastrecht, eventueel inclusief de huur van de warmtepomp). Essent bepaalt de consumententarieven op basis van het NMDA-principe.

5.3.3 Nuon Warmte B.V.

Bij Nuon zijn bijna 33.000 woningen aangesloten op kleinschalige warmtenetten. In Tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de gegevens die bekend zijn. Het aantal kleinschalige warmtenetten van Nuon Warmte is hieruit echter niet op te maken. Binnen het databeheerssysteem van Nuon is er geen onderscheid te maken in de verschillende netten. Dit heeft vooral consequenties voor de warmtenetten in Amsterdam. Naast de grootschalige warmtenetten in Zuid, Zuidoost en IJburg, heeft Nuon ongeveer dertig WKK's verspreid over de stad staan. Het is op dit moment niet bekend hoeveel warmtenetten deze WKK's gezamenlijk vormen (dit kan tussen de één en dertig liggen). Daarnaast heeft Nuon een groot aantal woningen dat is voorzien van of aangesloten op warmtepompen. Ook het aantal netten dat wordt gevormd met deze warmte-

pompen is onbekend. De ondergrens van het aantal warmtenetten wordt daarmee gesteld op 22.

Tabel 10 Kleinschalige warmtenetten Nuon

Warmtenet	Plaats	Woningen	Warmtebron	Producent	Startjaar
WKK's Amsterdam	Amsterdam	8.460	WKK's	Nuon Business	1994-2003
Lelystad	Lelystad	4.748	BMC Lelystad	Nuon Renewables	1982
Waalprong	Nijmegen	2.334	Ketels (TWC)	Nuon Warmte	1998
Heerhugowaard	Heerhugowaard	2.211	WKK	Nuon Business	1998
Arnhem	Arnhem	1.549	WKC	Nuon WKC Kleefswaard	2001
Assendelft	Assendelft	1.185	WKK	Nuon Business	2000
Kernhem	Ede	1.117	Ketels (TWC)	Nuon Warmte	1999
Broek op Langedijk	Broek op Langedijk	937	WKK	Nuon Business	2001
Hoogvliet	Rotterdam	910	Ketels (TWC)	Nuon Warmte	2003
Wageningen	Wageningen	740	WKK	Nuon Warmte	1994
West en Parkstad	Amsterdam	682	AVI	AEB	n.b.
Zandvoort	Zandvoort	541	WKK	Nuon Business	1998
Parijsch	Culemborg	529	Ketels (TWC)	Nuon Warmte	2000
Hilversum	Hilversum	279	Ketels (TWC)	Nuon Warmte	1998
Marienburg	Nijmegen	123	WKK	Nuon Warmte	1992
Schoonoord	Schoonoord	117	WKK	Nuon Warmte	2000
Overig (5 netten)	Divers	5.169	Divers	Nuon Warmte	
Warmtepompen (10-20 netten)	Divers	1.183	Collectieve warmtepomp	Nuon Warmte	
Totaal	22-70 netten	32.814			

Opmerking: De warmtelevering op de warmtenetten West en Parkstad in Amsterdam wordt uitgevoerd door Westpoort Warmte. Dit is een joint venture van het Afval Energiebedrijf (AEB) en Nuon. Een TWC is een Tijdelijke Warmtecentrale en wordt geïnstalleerd op plaatsen waar in verloop van tijd een aansluiting op een andere warmtebron wordt beoogd.

Van vijftien netten (exclusief Amsterdam) zijn gedetailleerde gegevens bekend. Op deze vijftien netten zijn 18.000 woningen aangesloten. Daarnaast heeft Nuon aangegeven volgens haar definitie²⁸ nog vijf kleinschalige warmtenetten te bezitten met in totaal meer dan 5.100 aangesloten woningen. In tegenstelling tot Eneco en Essent zijn deze overige kleinschalige warmtenetten van aanzienlijke omvang; gemiddeld meer dan duizend aangesloten gebruikers per net (tegenover gemiddeld vijftig tot honderd bij Eneco en Essent). Het grootste net bestaat uit bijna 2.500 gebruikers, het kleinste uit bijna 300. Daarnaast heeft Nuon een onbekend aantal warmtenetten op basis van collectieve warmtepompen (1.200 aangesloten woningen).

Ondanks de beperkte informatie van de warmtenetten is toch met enige mate van betrouwbaarheid het maximum aantal kleinschalige warmtenetten van Nuon Warmte in te schatten. De variatie zit in de netten in Amsterdam en de netten met collectieve warmtepompen. Uit openbare bronnen (Dongen, 2009a/b/c; MD Weekly, 2009) valt op te maken dat Nuon een aantal grootschalige netten (onder de naam Nuon Prefab) heeft

²⁸ Binnen Nuon Warmte zijn dit projecten met als warmtebron alleen een (tijdelijke) warmteketel en die onder het blokverwarmingsregime vallen op basis van de Wet Belastingen op milieugrondslag (Art. 59, lid 3). Per 1 januari 2008 is de definitie gewijzigd van een installatie voor blokverwarming.



met collectieve warmtepompen waarop 100 tot 170 woningen per warmtepomp zijn aangesloten. Deze techniek is onder andere toegepast in Dongen, waarbij een woonwijk van in totaal 800 woningen is voorzien van collectieve warmtepompen, en in Den Haag. Hiermee wordt het aantal warmtenetten op basis van warmtepompen geschat op tien tot twintig warmtenetten. Tezamen met de in potentie maximaal dertig losse warmtenetten in Amsterdam, wordt het totale, maximale aantal kleinschalige warmtenetten van Nuon geschat op ongeveer zeventig.

Evenals bij de eerder genoemde warmtebedrijven is ook bij Nuon de diversiteit van de kleinschalige warmtenetten erg groot. Zowel qua omvang als qua warmtebron. De warmteproductie geschiedt vooral door WKK's, maar ook een biomassa-centrale (BMC Lelystad van Nuon Renewables), een WKC en een AVI (AEB). De ketels die op dit moment worden toegepast zijn primair tijdelijke warmtecentrales (TWC). Dit zijn tijdelijke invullingen voor de levering van warmte op locaties waar in de toekomst een andere invulling aan gegeven zal worden, zoals een aansluiting op een groter warmtenet.

Tariefstructuur

De tariefstructuur van de kleinschalige warmtenetten van Nuon is niet wezenlijk anders dan bij Eneco en Essent.

5.3.4 Overige energiebedrijven

Naast de 'grote drie' energiebedrijven in Nederland is er nog een beperkt aantal andere energiebedrijven dat warmte levert aan kleinschalige warmtenetten: Cogas en MeerWarmte (HVC). Het andere grote energiebedrijf in Nederland, Delta NV, heeft wel warmte in haar productportefeuille, maar dit is enkel warmte voor de grootzakelijke markt (hoofdzakelijk het plaatsen van WKK's bij tuinders en aansluitingen groter dan 1.000 kW).

Cogas

De Almelose warmteleverancier Cogas B.V. heeft twee kleinschalige warmtenetten met daarop in totaal 1.077 aangesloten woningen (en vier zakelijke gebruikers). In Tabel 11 staan de gegevens van deze netten.

Tabel 11 Kleinschalige warmtenetten Cogas (BV/Duurzaam)

Warmtenet	Plaats	Woningen	Warmtebron	Producent	Startjaar
SV Huttenweg	Almelo	881	WKK en ketels	Cogas Duurzaam	1984
Reuver	Almelo	196	Col. warmtepomp	Cogas Duurzaam	2008
Totaal	2 netten	1.077			

De warmtevoorziening van Huttenweg bestaat uit vier WKK's en twee ketels. Twee van de WKK's worden gestookt met stortgas van een nabijgelegen vuilstort. De overige installaties worden gestookt met aardgas. Het warmtenet Reuver is een WKO-installatie met een collectieve warmtepomp.

De situatie rond Cogas is de laatste jaren aan verandering onderhevig geweest. Sinds eind 2006 zijn de leveringsactiviteiten van Cogas verkocht aan Electrabel. Dit geldt echter alleen voor de levering van elektriciteit en aardgas. De levering van warmte is onderdeel gebleven van Cogas BV. Bij de bovengenoemde warmtenetten van Cogas wordt de productie van warmte uitgevoerd door Cogas Duurzaam BV (100% eigendom van Cogas BV). Cogas Duurzaam is tevens verantwoordelijk voor de volledige exploitatie van



de WKO-installatie (inclusief de levering). De levering bij Huttenweg wordt uitgevoerd door Cogas BV.

De tarieven voor beide warmtenetten zijn gebaseerd op het NMDA-principe. Zij verschillen daarmee niet wezenlijk van de tarieven voor grootschalige en kleinschalige warmtenetten bij de andere energiebedrijven.

MeerWarmte

Op het warmtenet van MeerWarmte in Alkmaar zijn geen woningen aangesloten, enkel zakelijke klanten. Echter, het grootste deel (51 van de 55) van deze zakelijke klanten hebben aansluitingen van minder dan 1.000 kW en vallen hiermee onder de definitie van verbruiker volgens de Warmtewet. De warmte die wordt geleverd aan de bedrijven wordt gebruikt voor ruimteverwarming en strikt genomen is hier dus sprake van een warmtenet en gezien het aantal aangesloten verbruikers van een kleinschalig warmtenet.

Tabel 12 Kleinschalig warmtenet MeerWarmte

Warmtenet	Plaats	Woningen	Warmtebron	Producent	Startjaar
Boekelermeer	Alkmaar	0 (51 bedrijven)	AVI	HVC	2004
Totaal	1 net	0 (51 bedrijven)			

De 51 verbruikers van het warmtenet verbruiken 45% van de geleverde warmte (43.000 GJ in 2008). De overige warmte wordt door vier afnemers met een aansluiting groter dan 1.000 kW afgenomen.

Aangezien bij dit kleinschalige warmtenet alleen sprake is van levering aan zakelijke gebruikers, zijn ook de tarieven daarop toegespitst: Een hoger vast en lager variabel deel in vergelijking met gewone consumenten. De vastrecht-tarieven variëren van enkele honderden tot enkele duizenden Euro's per jaar. Het GJ-tarief voor de verbruikers varieerde in 2008 tussen de € 15,98 en € 18,67 per GJ, exclusief BTW. De mogelijke aansluitbijdrage varieerde in 2008 tussen de € 2.500 tot € 100.000.

De warmte die sinds 2004 wordt geleverd is afkomstig van de AVI van HVC.

5.3.5 Overige kleinschalige warmtenetten

Naast de kleinschalige warmtenetten die zijn genoemd in de voorgaande paragrafen is er nog een groot aantal aanvullende kleinschalige warmtenetten in Nederland. Dit zijn netten van woningcorporaties, VvE's, installateurs, vastgoedbeheerders en projectontwikkelaars.

Er is in Nederland geen eenduidig overzicht van het aantal woningen dat is aangesloten op deze warmtenetten en daarmee ook niet van het aantal warmtenetten in deze categorie. Echter op basis van verschillende gegevens die wel beschikbaar zijn, is een inschatting te maken van het aantal aangesloten verbruikers en netten.

Vaststelling aantal kleinschalige warmtenetten

Binnen dit onderzoek is op verschillende manieren getracht te achterhalen hoeveel woningen in Nederland aangesloten zijn op kleinschalige warmtenetten. Verschillende bronnen zijn geraadpleegd, welke veelal sterk wisselden van uitkomst of helemaal geen soelaas boden²⁹.

Uiteindelijk is gekozen om aan te sluiten bij de gegevens die door SenterNovem gehanteerd worden voor het totaal aantal woningen dat in Nederland een collectieve warmtevoorziening heeft.

Deze gegevens zijn gebaseerd op het HOME-onderzoek³⁰ en het BWK-onderzoek³¹. In Tabel 13 staan de gegevens, zoals die door SenterNovem gehanteerd worden.

Tabel 13 Aantal woningen naar verwarmingstype volgens SenterNovem

Verwarming	2006		2007		2008	
	%	Absoluut (x 1.000)	%	Absoluut (x 1.000)	%	Absoluut (x 1.000)
Individuele CV	83	5.677	85	5.829	86	5.986
Lokale verwarming	7	472	6	413	6	411
Blok-/wijkverwarming	5	369	5	345	4	278
Stadsverwarming	4	260	4	265	4	280
Eindtotaal	99	6.779	99	6.852	100	6.955

Bron: SenterNovem, 2009a/b.

Zoals ook uit het korte overzicht in Tabel 13 blijkt, loopt het aantal woningen dat is aangesloten op blokverwarming (kleinschalige warmtenetten) de laatste jaren geleidelijk af. Dit komt hoofdzakelijk door grootschalige renovatie van oude blokverwarmingscomplexen en het verketelen (het voorzien van een woning van individuele centrale verwarming) van deze complexen.

Daarnaast is er de laatste maanden veel onduidelijkheid over de financiële situaties van nieuwe projecten als gevolg van de kredietcrisis. Projecten worden stilgelegd, afgeblazen of krijgen een andere invulling. Hierdoor zal de komende tijd het aantal woningen dat op blokverwarming is aangesloten naar alle waarschijnlijkheid stagneren of nog verder afnemen.

Voor het bepalen van de bovenstaande getallen is SenterNovem als volgt te werk gegaan: De percentages voor individuele CV, lokale verwarming (gaskachel, open haard) en totaal collectieve warmtelevering zijn bekend. Het aantal woningen dat is aangesloten op stadsverwarming is een schatting gemaakt door EnergieNed, met behulp van de gegevens van de energieleveranciers. Het aantal woningen aangesloten op kleinschalige warmtenetten is vervolgens de resultante van het totaal aantal woningen met warmtelevering minus de stadsverwarmingswoningen.

²⁹ Geraadpleegde bronnen: Aedes (brancheorganisatie woningcorporaties; geen overzicht), NCCW (beheerder gegevens woningwaarderingstelsel van de helft van de woningcorporaties; geen gegevens), SenterNovem (berekening aan de hand van Energielabelregistratie; incorrecte gegevens), SenterNovem (berekening aan de hand van externe gegevens; bruikbare gegevens), Ista Nederland (warmtekostenverdeelfirma; bruikbare gegevens).

³⁰ Het HOME-onderzoek wordt sinds 2001 jaarlijks uitgevoerd in opdracht van EnergieNed. Het betreft een panelonderzoek met ongeveer 3.000 respondenten. De gegevens uit het HOME-onderzoek worden geëxtrapoleerd naar totale Nederlandse woningvoorraad.

³¹ Het BWK-onderzoek wordt jaarlijks uitgevoerd door MillwardBrown in opdracht van EnergieNed. In dit onderzoek wordt onder andere gekeken naar het aandeel warmteverbruik voor verwarming en warm tapwater.

Tabel 14 Berekening van aantallen woningen volgens SenterNovem

	Aantal (x 1.000)	Brongegeven	Bron
Totaal aantal woningen	6.955	6.955.000 woningen	SenterNovem
Individuele CV	-/- 5.986	86%	HOME/BWK
Lokale verwarming	-/- 411	6%	HOME/BWK
Stadsverwarming	-/- 280	280.000 woningen	EnergieNed
Kleinschalige warmtenetten	278		

Opmerking: Lokale verwarming betreft gaskachels of open haarden.

De definitie die EnergieNed hanteert voor stadsverwarming en de definitie die binnen dit onderzoek wordt gehanteerd ('grootschalige warmtenetten', zie paragraaf 2.2.3) verschillen echter. Zodoende kunnen de bovenstaande gegevens niet één op één worden overgenomen. Door de bovenstaande berekening opnieuw uit te voeren, maar dan met de getallen uit dit onderzoek, moeten dan de 280.000 stadsverwarmingswoningen worden vervangen door 222.600 (zie hoofdstuk 4). Dit levert onder de streep 336.000 woningen voor kleinschalige warmtenetten op.

Tabel 15 Berekening van aantallen woningen

	Aantal (x 1.000)	Brongegeven	Bron
Totaal aantal woningen	6.955	6.955.000 woningen	SenterNovem
Individuele CV	-/- 5.986	86%	HOME/BWK
Lokale verwarming	-/- 411	6%	HOME/BWK
Grootschalige warmtenetten	-/- 223	222.600 woningen	Informatie-uitvraag
Kleinschalige warmtenetten	336		

Door van het totaal aantal woningen de woningen van aangesloten op grootschalige warmtenetten uit hoofdstuk 4 af te trekken is het aantal woning dat is aangesloten op blokverwarmingsnetten te bepalen. In Tabel 16 wordt deze berekening weergegeven. Hieruit blijkt dat meer dan 264.000 woningen via woningcorporatie, VvE's of andere partijen zijn aangesloten op kleinschalige warmtenetten.

Met het berekende aantal woningen dat is aangesloten op kleinschalige warmtenetten van woningcorporaties, VvE's en andere partijen, kan nu een inschatting worden gemaakt van het totaal aantal warmtenetten in Nederland. Hiervoor is het gemiddelde aantal aangesloten woningen per warmtenet nodig.

Tabel 16 Overzicht warmtewoningen in Nederland

Type	Woningen (x 1.000)	Netten
Grootschalige warmtenetten	222,6	13
Kleinschalige warmtenetten	335,8	
- Eneco	23,4	192
- Essent	14,3	72
- Nuon	32,8	22-70
- Cogas	1,1	2
- MeerWarmte	0	1
- Overig	264,2	
Totaal	558,4	

Opmerking: De warmtemarkt is constant in beweging. De getallen in de tabel zijn dan ook indicatief.

Warmtekostenverdeelfirma's

Voor het verkrijgen van een indicatie van het gemiddeld aangesloten woningen is gebruik gemaakt van gegevens van zogenaamde warmtekostenverdeelfirma's. Dit zijn bedrijven die de warmtekosten voor woningcorporaties, VvE's en andere partijen berekenen en factureren. Zij zijn echter nooit de warmteleverancier, dat zijn de eigenaren van het warmtenet, die daadwerkelijk de warmte leveren.

De grootste warmtekostenverdeelfirma in Nederland is Ista Nederland, zij hebben een marktaandeel van 70% (zie onderstaande tekstkader). Uit hun gegevens blijkt dat er gemiddeld 40 woningen op één object zijn aangesloten. Een object staat zo goed als altijd gelijk aan één warmteproductie-eenheid (ketel, WKK, et cetera) en daarmee één warmtenet (Ista Nederland, 2009). Met een gemiddelde van 40 woningen per net, zijn er dus 6.600 kleinschalige warmtenetten in Nederland bij woningcorporaties, VvE's en andere partijen.

Ista Nederland

Ista Nederland is een dienstverlener voor energie-, water- en servicekostenverdeling. Ista verzorgt de kostenverdeling voor ongeveer 300.000 woningen in ongeveer 8.500 collectief gestookte complexen (dit is inclusief complexen van de energiebedrijven, waaronder grootschalige en kleinschalige warmtenetten).

Ista verzorgt de kostenverdeling voor bijna alle 600 woningcorporaties in Nederland, ongeveer 20% van de VvE(-beheerders) en 20% van de installateurs. De kostenverdeling wordt zowel voor conventionele blokverwarming als duurzame verwarmingstypen uitgevoerd (Ista Nederland, 2009).

Naast Ista Nederland zijn er nog meerdere grote warmtekostenverdeelfirma's, zoals Warmteservice BV, Techem, Zwaans Concept en VVW.

Tariefstructuur

Veruit het overgrote deel van de overige kleinschalige warmtenetten wordt dus gefaciliteerd door warmtekostenverdeelfirma's. Zoals de naam al doet vermoeden, verdelen deze bedrijven de kosten van de productie en levering van warmte over de verbruikers. Hiervoor worden verschillende methoden toegepast. Wat al deze methoden echter gemeen hebben is dat zij uitgaan van de werkelijke kosten die worden gemaakt. Het verschil zit vaak in de methode

voor de omslag van de kosten en het wel of niet meenemen van de installatie³².

Er kan dus geconcludeerd worden dat de grote energiebedrijven de consumenttarieven baseren op het NMDA-tariefadvies van EnergieNed en dat de overige kostengeoriënteerd zijn. Dit laatste betekent echter niet dat deze tarieven 'automatisch' voldoen aan de redelijke prijs.

De kosten bestaan vooral uit de brandstofkosten die nodig zijn voor de centrale verwarmingseenheid, kapitaalkosten van de productie-eenheid en leidingen (bij VvE's vaak verrekend via een jaarlijkse annuïteit), administratieve kosten (bijvoorbeeld voor de eigenaar en bemetering en afrekening van de warmtekostenverdeelmaatschappij) en aanvullende kosten. Deze kosten worden door middel van een afgesproken verdeelsleutel verdeeld over de verbruikers. Ter illustratie van de methode van berekening van de kosten, wordt in Tabel 17 een voorbeeld gegeven. Eerst wordt bepaald wat de totale kosten van het warmtenet zijn en vervolgens worden deze omgeslagen naar de verbruikers.

Tabel 17 Voorbeeldberekening warmtekosten

Totale kosten complex						
	Vast	Variabel	Toelichting			
Brandstof	€ 2.500	€ 7.500	(1)			
Annuïteit	€ 1.000		(2)			
Elektra ketel	€ 500		(3)			
Administratiekosten	€ 100		(4)			
Vastrecht aansluiting	€ 2.000		(5)			
Kosten bemetering en afrekening	€ 2.000		(6)			
Totaal kosten complex	€ 8.100	€ 7.500				
Totaal verbruik complex	1.000	eenheden	(7)			
Totaal verbruik woning A	100	eenheden	(8)			
Totaal aantal woningen	5	woningen	(9)			
Totale kosten woning A						
	Complex totaal		Woning A			
	Bedrag	Eenheden	Eenheids- prijs	Eenheden	Bedrag	
Brandstof variabel	€ 7.500	1.000	€ 7,50	100	€ 750,00	(10)
Brandstof vast	€ 2.500	5	€ 500	1	€ 500,00	(11)
Annuïteit vast	€ 1.000	5	€ 200	1	€ 200,00	(12)
Elektra ketel vast	€ 500	5	€ 100	1	€ 100,00	(13)
Administratiekosten vast	€ 100	5	€ 20	1	€ 20,00	(14)
Kosten b&ta vast	€ 2.000	5	€ 400	1	€ 400,00	(15)
Totaal kosten woning A					€ 1.970	

³² Bij een VvE wordt vaak de kosten van de installatie meegenomen bij het verdelen van de kosten (deze moeten immers door de eigenaren worden betaald). Bij woningcorporaties is dit niet het geval, want daar zitten de kosten van de installatie verrekend in de kale huur van de woning (niet via een één-op-één relatie met de kosten, maar via het puntensysteem).

Toelichting tabel

1. De kosten voor de brandstof zijn gelijk aan de kosten die in rekening worden gebracht door de energieleverancier voor het aantal verbruikte m³ aardgas. Aangezien er verliezen zitten in het net binnen het complex wordt een deel van de brandstofkosten als vast beschouwd, zodat iedereen hieraan bijdraagt. Welk deel dit is wordt afgesproken tussen de eigenaar/ beheerder en de warmtekostenverdeelfirma. De percentages variëren rond de 25-35% en zijn onder andere afhankelijk van de isolatiegraad van het complex.
2. Indien ook de kosten van de installatie over de gebruikers moeten worden verdeeld (zoals het geval is bij VvE's), dan zal ook hier een post voor opgenomen worden in de vorm van een annuïteit.
3. De ketel verbruikt onder andere elektriciteit voor het rondpompen van het water.
4. De beheerder of eigenaar van het complex mag 1% van de aardgaskosten in rekening brengen als administratiekosten³³.
5. Voor de aansluiting van de warmteproductie-eenheid op het aardgasnet dient een vastrecht betaald te worden.
6. De kosten voor het opnemen van de meters, het verdelen en factureren. Dit zijn de kosten voor de warmtekostenverdeelfirma's. Dit zijn service-overeenkomsten tussen de warmtekostenverdeelfirma en de warmteleverancier.
7. In het complex wordt gemeten hoeveel warmte-eenheden in totaal worden verbruikt. Dit gebeurt meestal door warmtekostenverdelers (WKV's) op radiatoren. Alle WKV-standen worden bij elkaar opgeteld.
8. Het aantal verbruikte warmte-eenheden van woning A is de som van de WKV-standen in woning A.
9. Totaal aantal woningen in het complex waarover de vaste kosten verdeeld zullen worden. Hier kan ook voor bruto vloeroppervlak worden gekozen, of aantal radiatoren, of andere verdeelsleutels.
10. De totale variabele brandstofkosten worden omgerekend naar een eenheidsprijs. Voor woning A bedragen de kosten de eenheidsprijs maal het aantal verbruikte warmte-eenheden.
11. Het vaste deel van de brandstofkosten (de leidingverliezen) worden omgeslagen per woning.
12. De vaste annuïteit wordt omgeslagen per woning.
13. De vaste elektrakosten van de ketel worden omgeslagen per woning.
14. De vaste administratiekosten worden omgeslagen per woning.
15. De vaste bemetering en afrekenkosten worden omgeslagen per woning.

De bovengenoemde kostengeoriënteerde methode³⁴ wordt toegepast bij conventionele verwarmingstypen. Bij het gebruik van een centrale warmtepomp worden de tarieven veelal gebaseerd op het NMDA-principe. Deze aanpak gaat, zoals eerder opgemerkt, niet uit van de kosten die worden gemaakt

³³ De Huurcommissie heeft het percentage van de administratiekosten voor warmtelevering per 2005 als volgt vastgesteld (VROM, 2009):

- Als de verhuurder zelf de meting en de afrekening van de warmte verzorgt: maximaal 2% van de kosten voor warmtelevering. Het zo berekende bedrag is inclusief BTW en er geldt een minimumbedrag van € 7,50 per woning.
- Als een ander (bedrijf) dan de verhuurder de meting van de warmte verzorgt: maximaal 1% van de kosten van warmtelevering. Het zo berekende bedrag is inclusief BTW en er geldt een minimumbedrag van € 7,50 per woning.

Met warmtelevering wordt bedoeld de kosten, gemaakt voor gas, olie of andere brandstoffen, maar niet de kosten van water en elektriciteit.

³⁴ Deze methode komt dus overeen met de methodiek voor de redelijk prijs uit de Warmtewet.



voor de levering van warmte, maar van een vergelijking met een gas-referentie.

Geconcludeerd kan worden dat op dit moment bij ongeveer de helft van alle woningen die zijn aangesloten op warmtenetten (264.000 van de 558.000) en het overgrote deel van de warmtenetten (6.600 van de 6.900) een kosten-georiënteerde prijs lijkt te worden berekend.

Het bovenstaande wil echter niet zeggen dat de uitkomst van deze berekening ook conform de toekomstige redelijke prijs of maximumprijs is³⁵. Op het moment van schrijven is het namelijk nog niet bekend welke uitvoering de beide prijzen gaan krijgen, waardoor hierover nog geen oordeel gegeven kan worden.

5.4 Overzicht kleinschalige warmtenetten

Op basis van de gegevens uit de voorafgaande paragrafen kan een totaal-overzicht worden opgesteld van de kleinschalige warmtenetten in Nederland.

Tabel 18 Overzicht kleinschalige warmtenetten in Nederland

Type	Woningen (x 1.000)	Netten
Eneco	23,4	192
Essent	14,3	72
Nuon	32,8	22-70
Cogas	1,1	2
MeerWarmte	0,0	1
Overig	264,2	± 6.600
Totaal	335,8	± 6.900

³⁵ Met name bij oude of slecht afgestelde installaties kan het aardgasverbruik voor de collectieve verwarming erg hoog liggen, waardoor de kosten van de warmtelevering ook hoog zullen zijn (Wondergem, 2007).

Deel II: Warmteproductie





6 Warmteproductie

6.1 Inleiding

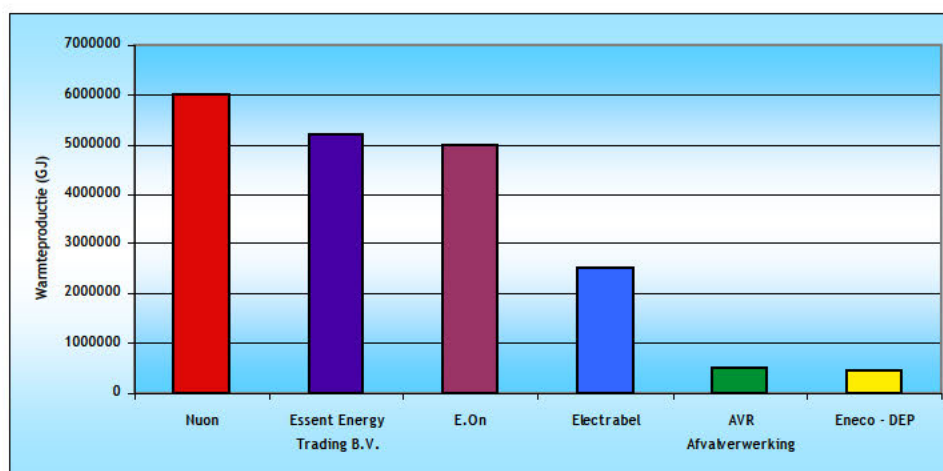
Zoals eerder omschreven in het hoofdstuk Warmtelevering, maken we een onderscheid tussen grootschalige en kleinschalige warmtenetten. Een warmtenet behoort tot de categorie grootschalig warmtenetten, wanneer er sprake is van tenminste 5.000 aangesloten. Voor deze twee verschillende categorieën geven we in dit hoofdstuk aan welke productiebronnen en producenten er in Nederland actief zijn. Daarnaast wordt een kwalitatief overzicht gegeven van prijzen en voorwaarden die producenten van leveranciers vragen, zover bekend.

6.2 Grootschalige warmtenetten

6.2.1 Producenten

Nuon, Essent en E.On zijn de grootste warmteproducenten voor grootschalige warmtenetten. Ze nemen samen 82% van de warmteproductie voor grootschalige warmtenetten voor hun rekening. Het overige gedeelte wordt door Electrabel (13%), AVR afvalverwerking (3%) en Eneco geproduceerd (2%). Figuur 8 geeft een overzicht van de producenten van warmte voor grootschalige warmtenetten, op volgorde van grootte van productie.

Figuur 8 Producenten van warmte voor grootschalige warmtenetten



6.2.2 Type warmtebronnen

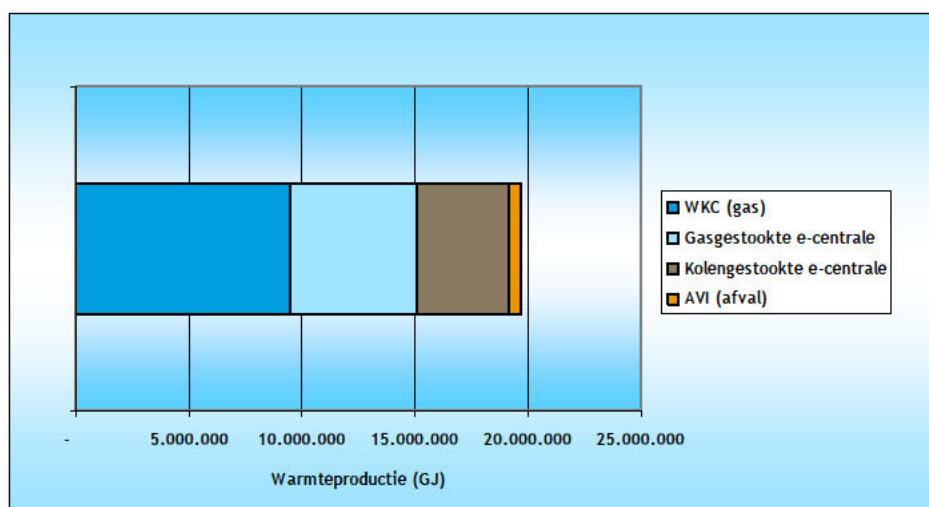
De warmtebronnen voor grootschalige warmtenetten zijn over het algemeen gasgestookte productielocaties. Van de warmteproductie voor stadsverwarming, is 77% geproduceerd in gasgestookte productielocaties. Daarnaast is er een kolengestookte en een afvalgestookte productielocatie, die respectievelijk 20 en 3% van de warmteproductie verzorgen.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen gasgestookte elektriciteitscentrale (EC) en gasgestookte warmtekrachtcentrale (WKC). Een onderscheid kan voorzichtig omschreven worden als dat er bij een EC de productie gericht is op de elektriciteitsvraag terwijl bij een WKC de productie gericht is op de warmte-

vraag. Bij een EC wordt er veelal over restwarmte gesproken. Echter er is maar een kleine hoeveelheid echte restwarmte, de overige warmte gaat veelal ten koste van de efficiëntie van de elektriciteitsproductie. Daarbij heeft een EC wel een warmteleveringsplicht als dat in de warmteleveringsovereenkomst (WLO) die er met de leverancier is afgesloten is opgenomen. Een EC waarvan de restwarmte geleverd wordt, zal dus nooit geheel elektriciteitsvraag gedreven zijn. Bij een grote warmtevraag, zoals in de winter, zal er dus elektriciteit geproduceerd moeten worden, ook bij economisch ongunstige verkoopomstandigheden voor de elektriciteit, zodat er warmte is om te leveren.

De totale warmteproductie voor grootschalige warmtenetten in Nederland bedraagt ruim 20 miljoen GJ³⁶ zoals te zien in Figuur 9.

Figuur 9 Totale warmteproductie verdeeld naar type



6.2.3 Prijzen en voorwaarden

Bij de data-uitvraag heeft een deel van de grootschalige producenten van warmte aangegeven welke prijzen zij berekenen voor leveranciers, andere niet. Bij degenen die wel informatie hebben gegeven, blijkt dat prijzen en voorwaarden zeer sterk verschillen. Deze prijzen zijn daardoor niet één op één met elkaar te vergelijken. Hieronder zal daarom kort, kwalitatief omschreven worden op welke verschillende wijzen producenten omgaan met prijsbepaling voor leveranciers.

Er zijn locaties waar:

- De leverancier de ontkoppelkosten (kapitaalkosten) draagt, middels een vaste bijdrage en daarnaast zeer lage variabele kosten op basis van dervingskosten van de elektriciteitsproductie³⁷.
- De kosten aan warmte berekend worden op cost plus basis én resultaat zijn van jaarlijkse onderhandelingen. Momenteel betaalt de warmteleverancier

³⁶ Dit is iets minder van 5% van het totale energieverbruik van huishoudens in Nederland (exclusief het elektriciteitsgebruik) (PBL, 2009).

³⁷ Door warmte bij de elektriciteitsproductie te ontkoppelen, daalt vaak het elektrisch rendement van de productie-eenheid. Hierdoor wordt dus minder elektriciteit geproduceerd en vindt kostenderving plaats. Deze kosten kunnen worden verrekend met de warmteleverancier zijnde de kosten van de geproduceerde warmte.

zo'n 5 tot 10% van de totale vaste kosten van de centrale. De variabele kosten (brandstof) worden toegerekend voor zover deze gemaakt zijn ten bate van de warmteproductie.

- Helemaal geen vaste kosten ten laste worden gelegd, maar enkel variabele kosten in rekening worden gebracht. Deze variabele kosten liggen vaak dan ook hoger dan de variabele kosten bij locaties waar wel met een vaste bijdrage wordt gerekend.

Verder komt uit het overzicht naar voren dat warmteontkoppeling bij elektriciteitscentrales over het algemeen goedkopere warmte is dan bij een warmtekrachtcentrale.

6.2.4 Productielocaties grootschalige warmtenetten

De productielocaties behorende bij de grootschalige warmtenetten zijn, zoals eerder beschreven, met name gasgestookte, grootschalige elektriciteitscentrales en warmtekrachtcentrales en daarnaast een AVI in Duiven. In Tabel 19 wordt een overzicht gegeven van de verschillende warmteproductielocaties voor grootschalige warmtenetten.

Tabel 19 Overzicht productielocaties grootschalige warmtenetten

Warmtenet	Warmtebron	Producent	Leverancier	Primaire energiebron
Almere	WKC Almere	Electrabel	Nuon Warmte	Gas
Amernet	Amercentrale	Essent ET	Essent Warmte	Steenkool
Amsterdam	Diemercentrale	Nuon ET&W	Nuon Warmte	Gas
Den Haag - Ypenburg	WKC Ypenburg	Eneco DEP	Eneco Warmte	Gas
Duiven - Westervoort	AVI Duiven	AVR	Nuon Warmte	Afval
Enschede	WKC Enschede	Essent ET	Essent Warmte	Gas
Helmond	WKC Helmond	Essent ET	Wamob	Gas
Leiden	WKC Leiden	E.On	Nuon Warmte	Gas
Purmerend	WKC Purmerend	Nuon ET&W	SV Purmerend	Gas
Rotterdam	Galileïstraat	E.On	Eneco Warmte	Gas
	ROCA	E.On	Eneco Warmte	Gas
Utrecht Stad, Leidsche Rijn, Nieuwegein	Lage Weide	Nuon ET&W	Eneco Warmte	Gas
	Mervedekanaal	Nuon ET&W	Eneco Warmte	Gas

Opmerking: De hoeveelheid warmte is de warmte gerapporteerd door de producent, met uitzondering van AVR, waarbij de gegevens zijn gebaseerd op informatie van de warmteleverancier.

Met name elektriciteitscentrales zijn vaak enorme complexen, met soms meerdere turbines. Figuur 10 geeft een beeld van een aantal productielocaties in Nederland.

Figuur 10 Productielocatie grootschalige warmtenetten



Opmerking: Merwede Kanaal, Nuon (boven); Amercentrale, Essent (midden); WKC Ypenburg, Eneco (onder).

6.3 Kleinschalige warmtenetten

Zoals reeds is gebleken uit het voorgaande hoofdstuk, is de markt voor warmtelevering aan kleinschalige warmtenetten in Nederland zeer divers en gefragmenteerd. Aangezien deze netten primair kleinschalige netten zijn met een kleine warmteproductie-eenheid geldt deze diversiteit en fragmentatie ook voor de productie.

Bij kleinschalige warmtenetten zijn de producent en de leverancier bijna altijd één en dezelfde partij (energiebedrijf, woningcorporatie, VvE's, etc.). Dit heeft tot gevolg dat er vaak geen overdracht van warmte plaatsvindt, zoals dat wel gebeurt bij de grootschalige warmtenetten. Dit wordt versterkt door de aard van de productiemethoden. Het overgrote deel van de kleinschalige warmtenetten bestaat uit een kleinschalige productiemiddel met daarop enkele tientallen verbruikers aangesloten.

Een exact aandeel van de verschillende productiemethoden is onbekend. In de komende paragrafen wordt daarom een kwalitatief overzicht gegeven van de verschillende productiemethoden van warmte voor kleinschalige warmtenetten.

6.3.1 Restwarmte

Het gebruik van restwarmte voor kleinschalige warmtenetten is gelijk aan deze toepassing bij grootschalige warmtenetten. Restwarmte wordt afgenomen bij een elektriciteitscentrale, WKC, biomassacentrale (BMC) of industrieel proces en geleverd aan een aantal verbruikers. Deze toepassing van warmtelevering vindt vooral plaats bij de grotere kleinschalige warmtenetten van rond de 1.000-5.000 verbruikers.

De fysieke configuratie van kleinschalige warmtenetten op restwarmte is hoofdzakelijk gelijk aan grootschalige warmtenetten: de warmte wordt bij de producent ontkoppeld en middels een primair transportnet, verdeelstations en secundaire netten geleverd aan de verschillende verbruikers. Binnen de warmtenetten zijn vaak hulpwarmtecentrales (HWC's) of ketels aanwezig als bijstook of back up.

Er zijn drie kleinschalige warmtenetten aangesloten op de restwarmtelevering.

6.3.2 WKK

Het gebruik van een warmtekrachtkoppeling (WKK) voor de productie van warmte voor kleinschalige warmtenetten heeft de laatste jaren een grote vlucht genomen. Een WKK is veelal een gasmotor met daaraan een generator gekoppeld. Deze installaties zijn warmtevraaggestuurd en hebben elektriciteit als 'bijproduct'. Vaak worden deze installaties aangevuld met normale verwarmingsketels om te voorzien in de piekvraag. Daarnaast kunnen deze ketels voorzien zijn van een warmtebuffer om eveneens te voorzien in piekvraag of het beperken van het aantal starts en stops van de WKK-eenheid³⁸ (Pon Power, 2005).

³⁸ Door een warmtebuffer aan te brengen in de vorm van boilers/ketels hoeven de WKK-eenheden minder vaak te starten en te stoppen, omdat zij de overtollige warmte hierin kunnen opslaan. Als gevolg hiervan stijgt het totaalrendement van de configuratie.



WKK's zijn flexibel³⁹ en in vele soorten en maten te verkrijgen. Zij worden dan ook in vele verschillende situaties ingezet, van enkele duizenden aangesloten verbruikers tot enkele tientallen.

Een WKK wordt veelal op dezelfde wijze in een blokverwarmingssysteem ingepast als de traditionele ketels. Met het verschil dat de WKK vaak in een ander of bijgebouw geplaatst wordt vanwege het geproduceerde geluid en/of trillingen. Vanaf die locatie worden vervolgens verbruikers in appartementencomplexen en woningen beleverd.

Vaak zijn zowel de WKK als het warmtenet van dezelfde partij.

Figuur 11 WKK-eenheid



Bron: Caterpillar (2009).

WKK's werken hoofdzakelijk op aardgas. Biogas wordt ook steeds vaker gebruikt. Met name in de omgeving van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) of afvalbergen (stortgas).

WKC en WKK

Warmtekrachtcentrales en warmtekrachtkoppelingen zijn eigenlijk twee dezelfde warmteproductiemethoden. Beide zijn ontworpen voor de gecombineerde productie van elektriciteit en warmte en beide zijn primair warmtevraag gestuurd. Binnen het onderzoek is er echter een onderscheid in WKC's en WKK's. De reden voor dit onderscheid is tweeledig.

Ten eerste wordt binnen de warmtemarkt in Nederland een onderscheid gemaakt. De warmteproducenten hebben op verschillende locaties in Nederland WKC's staan die warmte leveren voor grootschalige en kleinschalige warmtenetten (of voor industrie) en elektriciteit produceren voor het openbare net. Daarnaast staan er in Nederland tal van decentrale WKK's die op kleine schaal warmte produceren voor kleinschalige warmtenetten.

De tweede reden is dat er vaak onderscheid in schaalgrootte en techniek is. Bij WKC's worden

³⁹ Een WKK-eenheid is vaak in staat om te moduleren op zijn vermogen. Dat betekent dat hij niet altijd 100% van het vermogen hoeft te leveren, maar bijvoorbeeld kan variëren van 40-100%, afhankelijk van de vraag.

veelal gasturbines gebruikt met een vermogen van enkele tientallen MW_e ⁴⁰. De verhouding warmte/kracht is vaak gelijk. Bij een WKK is er vaak sprake van een gasmotor. Deze hebben een vermogen van enkele MW_e en de verhouding warmte/kracht is in het voordeel van warmte (een hoger thermisch dan elektrisch vermogen) (Novem, 1995).

Een hard onderscheid tussen WKC en WKK blijft echter arbitrair. Voor het uitvoeren van de Warmtewet is een scherp onderscheid van de productiemiddelen echter minder relevant omdat hierin in de wet geen onderscheid wordt gemaakt.

6.3.3 Verwarmingsketels

De traditionele toepassing van blokverwarming: één centrale verwarmingsketel voor een grote groep verbruikers. Vooral in de beginjaren van blokverwarming (kleinschalige warmtenetten) is dit veel toegepast vanwege de voordelen die dit systeem destijds bood⁴¹.

De centrale ketels kunnen gezien worden als dezelfde ketels als een individuele centrale verwarming, maar dan groter. Het gebruik van ketels als hoofdverwarming is de laatste jaren sterk afgenomen, door toedoen van nieuwere technologieën zoals de WKK. Wel worden ketels zeer veel gebruikt als bijstook- of backup-installatie vanwege de grote flexibiliteit die zij bezitten.

Net als bij de individuele verwarmingsketel voor woningen, bestaan er ook HR-ketels voor blokverwarming. Daarnaast zijn cascade-opstellingen van kleinere ketels die aan elkaar gekoppeld zijn mogelijk.

De verwachting is dat deze methode van warmteproductie wel nog steeds veel wordt toegepast bij woningcorporaties, VvE's en kleine utiliteit.

Figuur 12 HR-ketels (links) in cascade en een grote HR-ketel (rechts)



Bron: Nefit, 2009; Buderus, 2009.

⁴⁰ Dit is in principe gelijk aan een Stoom- en Gas-installatie (STEG). Het verschil hierbij is dat een STEG een grote elektriciteitscentrale is (een paar honderd MW_e), waarbij de verhouding warmte/kracht in het voordeel is van kracht. Hierbij is het mechanisch vermogen dus (veel) groter dan het thermische vermogen.

⁴¹ Collectieve verwarmingsketels werden gezien als dé manier om niet in elke flatwoning een eigen stookinstallatie te hoeven aanleggen. Volstaan kon worden met een financieel veel voordeliger investering in één centraal ketelhuis voor alle woningen tegelijk, soms zelfs voor meerdere woonblokken. Daardoor hoeven geen talloze individuele ketels te worden onderhouden en de bewoners sparen er in huis de ruimte mee uit die een cv-installatie in beslag zou nemen.

6.3.4 WKO

Warmte/koudeopslag in de bodem wordt de laatste jaren steeds meer toegepast op grote schaal. Hierin zijn globaal twee categorieën te onderscheiden: open en gesloten systemen.

In een open systeem wordt warmte en koude opgeslagen in aquifers (waterhoudende lagen onder de grond, meestal tussen de 20 en 200 meter diepte). Hierbij wordt in de zomer koude uit de grond naar boven gehaald en warmte in de grond opgeslagen. In de winter gebeurt dit precies andersom. Het systeem heet open omdat er daadwerkelijk water wordt onttrokken uit en teruggepompt in de aquifers in de bodem.

Een gesloten systeem bestaat uit een aantal leidingen die tot meerdere meters onder de grond worden aangelegd (meestal tussen de 20 en 50 meter diepte bij verticale installaties; bij horizontale installaties is het ondieper). Door deze leidingen stroomt een vloeistof die warmte uitwisselt met de ondergrond. Bij een gesloten systeem wordt er enkel warmte onttrokken uit de bodem en geen water, zoals wel het geval is bij een open systeem.

WKO-systemen worden bijna altijd gecombineerd met warmtepompen. Omdat de warmte uit de opslagsystemen of te hoog of te laag is, wordt een warmtepomp gebruikt om de temperatuur tot de gewenste hoogte te brengen⁴².

De omvang van WKO-systeem varieert sterk, van systemen met één aangesloten verbruiker tot enkele honderden. Gesloten systemen worden meer ingezet op kleinverbruik, want ze hebben minder vermogen en zijn goedkoper in aanleg. De configuratie van een WKO-systeem is niet veel anders dan de andere systemen; vanaf de warmtepomp is er een warmtenet waarbinnen de warmte (of koude) wordt gedistribueerd. Daarnaast is er de mogelijkheid van individuele warmtepompen.

Bij collectieve warmtepompen wordt warmte geleverd zoals bij conventionele technieken. In het geval van een individuele warmtepomp kan een woning zijn aangesloten op een individuele bron (in dat geval is er geen sprake van een warmtenet) of een collectieve bron (er is dan wel sprake van een warmtenet). Bij individuele warmtepompen wordt water met een bepaalde temperatuur/warmte (energie-inhoud) aangeleverd en wordt de warmte per verbruiker opgewaardeerd met elektrische warmtepompen.

Warmtepompen in Nederland zijn vooral elektrisch. Warmtepompen op aardgas zijn nog sterk in ontwikkeling en worden mondjesmaat toegepast.

Naar schatting zijn er op dit moment ongeveer 140 warmtenetten die gebruik maken van een gesloten WKO-systeem. Het is onbekend hoeveel woningen hierop zijn aangesloten⁴³.

6.3.5 Overige duurzame systemen

De bovengenoemde systemen beslaan veruit het grootste deel van de toegepaste technieken. Drie duurzame systemen zijn echter nog het vermelden waard: zonthermisch, geothermisch en warmte uit oppervlaktewater. Collectieve zonthermische systemen zijn sterk in opmars in Nederland. Het plaatsen van zonnecollector op daken van bijvoorbeeld appartementen-

⁴² Bij een open systeem heeft de koude bron meestal een temperatuur van ongeveer 7°C en de warme bron tussen de 15-25°C (SenterNovem, 2009c).

⁴³ De inschatting is gemaakt op basis van gegevens van de provincies voor een onderzoek van CE Delft voor het IPO (CE, 2009). Hierbij is bekeken van hoeveel WKO-installaties het aanneemelijk is dat er sprake is van een warmtenet.



complexen biedt de mogelijkheid om in (een deel van) de warmtevraag van woningen te voorzien⁴⁴.

Bij geothermie wordt aardwarmte van rond de 2.000 meter diepte naar het oppervlak gebracht. Het water heeft dan een temperatuur van ongeveer 70°C (SenterNovem, 2009c). Warmtesystemen voor woningen op basis van geothermie bestaan nog niet in Nederland, maar worden op dit moment ontwikkeld. In Den Haag is recent de ontwikkeling van het eerste project gestart. Het potentieel van het gebruik van geothermie voor verwarming is groot in Nederland.

Afgelopen jaar is eveneens in Den Haag het eerste grootschalige project opgeleverd waarin gebruik wordt gemaakt van warmte uit de zee voor het verwarmen van een woonwijk. In de wijk Duindorp wordt water uit de Noord-zee gebruikt als warmtebron voor het verwarmen van woningen. In Den Haag zijn bijna 800 woningen op dit systeem aangesloten. Deze woningen hebben individuele warmtepompen.

Al deze systemen moeten gecombineerd worden met ofwel warmtepompen ofwel ketels om in de volledige warmtevraag te voorzien.

⁴⁴ Naast collectieve (en individuele) zonthermische systemen worden ook fotovoltaïsche (PV) systemen toegepast in Nederland. Deze PV-systemen dienen echter alleen voor de productie van elektriciteit. Combinaties van PV en thermische systemen zijn in ontwikkeling.





Literatuurlijst

Buderus, 2009

Homepage. Augustus 2009
<http://www.buderus.nl>

Caterpillar, 2009

Generator Sets. Augustus 2009
<http://www.cat.com/cda/layout?m=177943&x=7>

CE, 2009

A. de Buck, M. van Valkengoed, C. Leguijt
IPO routekaart warmte
Delft : CE Delft, 2009

Dongen, 2009a

De Beljaart. Augustus 2009
<http://www.dongen.nl/Smartsite.shtml?id=53433>

Dongen , 2009b

Energievoorziening Fase 1. Augustus 2009
<http://www.dongen.nl/Smartsite.shtml?id=62133>

Dongen, 2009c

Nuon Prefab Warmtepompconcept. Augustus 2009
<http://www.dongen.nl/Website/4%20Plannen%20en%20projecten/De%20Beljaart/toelichting%20Warmtepompconcept%20Beljaart.pdf>

Eneco, 2009a

Eneco Duurzame projecten. Augustus 2009
http://prive.eneco.nl/producten_en_tarieven/producten/ecostroom_duurzameprojecten.asp

Eneco, 2009b

Eneco brochures en voorwaarden. Augustus 2009
<http://prive.eneco.nl/contact/brochures/bronwarmte.pdf>
<http://prive.eneco.nl/contact/brochures/comfortabelwarmte.pdf>

Eneco, 2009c

Eneco tarieven. Augustus 2009
<http://prive.eneco.nl/contact/brochures/CU%20MegaWatt%20tarieven%202009.pdf>

Eneco, 2009d

B. Groeneveld
E-mail. 30 juli 2009

EnergieNed, 2009

Rapport Tariefadvies voor de levering van warmte aan kleinverbruikers 2009
Arnhem : EnergieNed, 2009

Essent, 2009a

Warmtelocaties. Augustus 2009
<http://www.essent.nl/content/thuis/producten/warmte/warmtelocaties.jsp>



Ista Nederland, 2009

I. Baartmans

Telefonisch interview. 25 augustus 2009.

MD Weekly, 2009

Nuon installeert eerste prefab warmtepompconcept. Augustus 2009

<http://www.mdweekly.nl/703860/nuon-installeert-eerste-prefab-warmtepompconcept>

Nefit, 2009

Homepage. Augustus 2009

<http://www.nefit.nl>

Novem, 1995

Warmtekracht en warmtedistributie

Sittard : Novem, 1995

Novem, 2002

Warmtelevering in de praktijk

Sittard : Novem, 2002

PBL, 2009

Planbureau voor de Leefomgeving

Binnenlands verbruik van energiedragers per doelgroep. Augustus 2009

<http://www.milieuennatuurcompendium.nl/indicatoren/nl0052-Binnenlands-verbruik-van-energie-dragers-per-doelgroep.html?i=6-40>

Pon Power, 2005

Cat-warmte voor Zoetermeerse wijk

In: Motorennieuws, Nr. 1, Jaargang 31, maart 2005

<http://www.pon-c>

[cat.com/Global/Pon%20Power%20Netherlands/Over%20Pon%20Power/motorennieuws/MN_31e_jaargang_nr1_maart_2005.pdf?epslanguage=en](http://www.pon-c.com/Global/Pon%20Power%20Netherlands/Over%20Pon%20Power/motorennieuws/MN_31e_jaargang_nr1_maart_2005.pdf?epslanguage=en)

SenterNovem, 2009a

M. Menkveld (ECN)

Kentallen warmtevraag woningen

S.I. : SenterNovem, Expertisecentrum Warmte, 2009

http://www.senternovem.nl/mmfiles/Notitie%20kentallen%20woningen%2026%20januari%202009_tcm24-293524.pdf

SenterNovem, 2009b

E. Marquart, W. Bosshardt

Memo Stads- en blokverwarming in Nederland. 26 juni 2009

S.I. : SenterNovem, 2009

SenterNovem, 2009c

Nationaal Expertisecentrum Warmte, Technieken. Augustus 2009

<http://www.senternovem.nl/new/technieken/index.asp>

VROM, 2009

Dossier Huurcommissie Woonservicekosten. Augustus 2009

<http://www.vrom.nl/pagina.html?id=11797>



Wondergem, 2007

M. Wondergem

Collectieve blokverwarming

Op: Kennisbank Bestaande Woning Bouw. Augustus 2009

<http://www.bestaandewoningbouw.nl/blokverwarming-collectieve-verarming/>





Bijlage A Betrokken partijen

Tabel 20 Overzicht betrokken partijen

Organisatie	Informatie-uitvraag	Interview (mondeling)	E-mail (schriftelijk)
AEB	X		
Aedes		X	X
Cogas	X		
Electrabel	X		
Eneco	X	X	X
E.On Benelux	X		
Essent	X	X	X
HVC MeerWarmte	X	X	
Ista Nederland		X	
Nuon	X	X	X
RWE/Wamob	X		X
SenterNovem		X	X
SV Purmerend	X		



Bijlage B Kamerstukken

Tabel 21 Overzicht van de Kamerstukken met betrekking tot de Warmtewet (29 048)

Kamerstuk	Document	Datum
EK, 2007-2008, 29 048, A	Voorstel van wet van de leden Ten Hoopen en Samsom tot het stellen van regels omtrent de levering van warmte aan verbruikers (Warmtewet); Gewijzigd voorstel van wet	3 juli 2008
TK, 2002-2003, 29 048, Nr. 1	Geleidende brief	17 september 2003
TK, 2002-2003, 29 048, Nr. 2	Voorstel van wet	2 oktober 2003
TK, 2002-2003, 29 048, Nr. 3	Memorie van toelichting	18 september 2003
TK, 2003-2004, 29 048, Nr. 4	Advies en nader rapport	27 mei 2004
TK, 2003-2004, 29 048, Nr. 5	Nota van wijziging	28 mei 2004
TK, 2003-2004, 29 048, Nr. 6	Verslag	13 september 2004
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 7	Brief minister (met bijlage)	30 september 2004
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 8	Brief Presidium	23 november 2004
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 9	Nota n.a.v. het verslag	20 mei 2005
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 10	Tweede nota van wijziging	20 mei 2005
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 11	Brief minister	22 juni 2005
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 12	Amendement	29 juni 2005
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 13	Brief indieners	12 juli 2005
TK, 2004-2005, 29 048, Nr. 14	Brief minister (met 3 bijlagen)	22 augustus 2005
TK, 2005-2006, 29 048, Nr. 15	Derde nota van wijziging	8 september 2006
TK, 2005-2006, 29 048, Nr. 16	Vierde nota van wijziging	14 september 2006
TK, 2006-2007, 29 048, Nr. 17	Amendement	26 september 2006
TK, 2006-2007, 29 048, Nr. 18	Amendement	28 september 2006
TK, 2006-2007, 29 048, Nr. 19	Brief indiener	7 juni 2007
TK, 2006-2007, 29 048, Nr. 20	Vijfde nota van wijziging	7 juni 2007
TK, 2006-2007, 29 048, Nr. 21	Amendement	11 juni 2007
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 22	Zesde nota van wijziging	20 mei 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 23	Nader verslag	17 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 24	Nota n.a.v. het nader verslag	17 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 25	Nader advies en reactie indieners	24 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 26	Amendement	26 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 27	Amendement	26 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 28	Amendement	26 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 29	Amendement	26 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 30	Amendement	26 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 31	Amendement	26 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 32	Gewijzigd amendement	27 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 33	Amendement	27 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 34	Amendement	27 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 35	Amendement	27 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 36	Amendement	27 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 37	Amendement	30 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 38	Amendement	30 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 39	Amendement	30 juni 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 40	Brief indieners	2 juli 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 41	Gewijzigd amendement	3 juli 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 42	Amendement	3 juli 2008



Kamerstuk	Document	Datum
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 43	Brief minister	4 juli 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 44	Gewijzigd amendement	9 juli 2008
TK, 2007-2008, 29 048, Nr. 45	Amendement	9 juli 2008
EK, 2008-2009, 29 048, Nr. B	Voorlopig verslag	16 oktober 2008
EK, 2008-2009, 29 048, Nr. C	Memorie van antwoord	11 november 2008
EK, 2008-2009, 29 048, Nr. D	Brief minister	11 november 2008
EK, 2008-2009, 29 048, Nr. E	Nader voorlopig verslag	4 december 2008
EK, 2008-2009, 29 048, Nr. F	Nadere memorie van antwoord	9 december 2008
EK, 2008-2009, 29 048, Nr. G	Eindverslag	18 december 2008
EK, 2008-2009, Handelingen, Nr. 21	Behandeling van het voorstel (p. 1059-1067)	24 februari 2009
EK, 2008-2009, Handelingen, Nr. 21	Voortzetting van de behandeling (p. 1082-1097)	24 februari 2009

