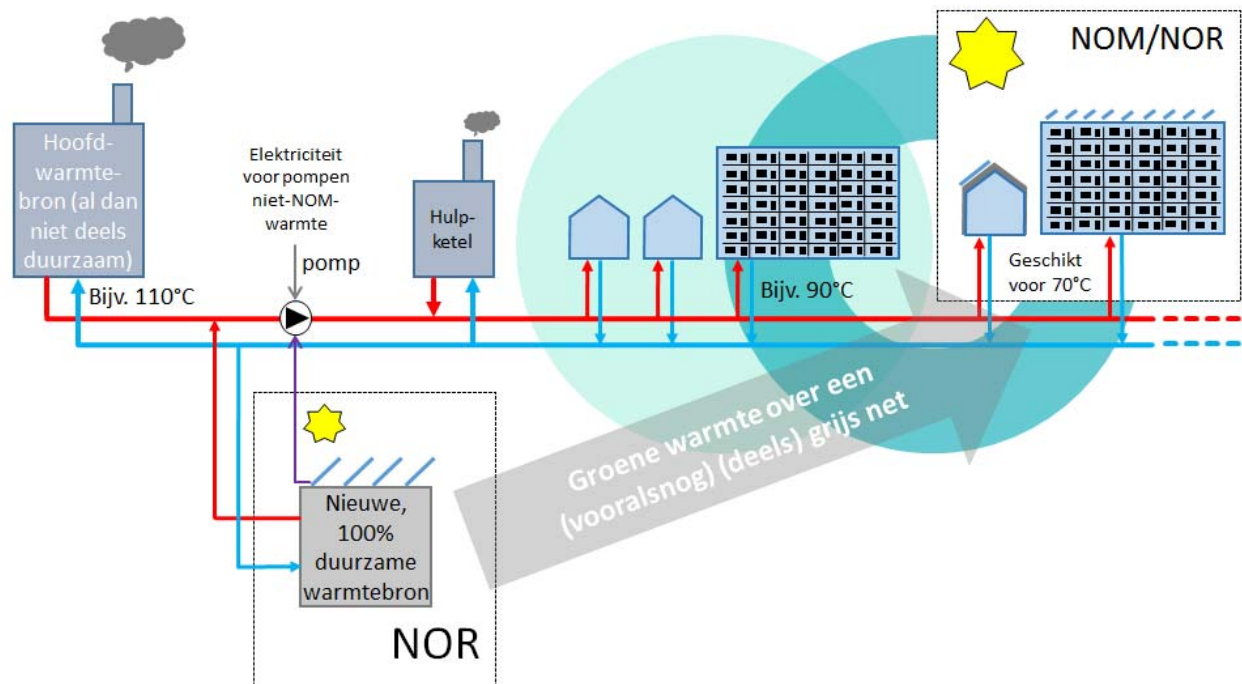


NOM-renovaties met gebruik van warmtenetten: kansen en randvoorwaarden van Nul op de Rekening (NOR)



Door: Taskforce NOM-renovaties en warmtenetten
Datum: 11 november 2016
Status: definitief

Inhoud

Management samenvatting	3
1 Aanleiding, leeswijzer	15
2 Vraagstelling	18
3 Aanpak	20
3.1 Bestuurlijk	20
3.2 Inhoudelijk, op hoofdlijnen	20
4 Samenvatting onderzochte casussen	23
4.1 Belangrijkste kenmerken van de casussen	23
4.2 Beperking van de warmtevraag	25
4.3 Fossiel-vrije warmte	26
4.3.1 Definitie	26
4.3.2 NOM-Ready	30
4.3.3 Voorwaarden	30
4.3.4 Duurzame warmte voor de 11 onderzochte casussen	31
4.4 Financiële effecten	31
4.4.1 Effecten voor de bewoners	31
4.4.2 Effecten voor de woningeigenaren	34
4.4.3 Effecten voor de (businesscase van de) warmtebedrijven	37
5 Uitvoeringsknelpunten en risico's	40
5.1 Algemene knelpunten m.b.t. NOM en EPV (los van aansluiting warmtenet)	40
5.2 Knelpunten, specifiek voor NOM i.c.m. warmtenetten	41
6 Conclusies en aanbevelingen	44
6.1 Conclusies	44
6.2 Aanbevelingen	47
Gebruikte bronnen	49

Management samenvatting

Stroomversnelling

Het doel van Stroomversnelling is het op gang brengen van Nul op de Meter renovaties (NOM-renovaties) en deze haalbaar en betaalbaar maken voor een breed publiek. De aanjager van deze doelstelling is zes jaar lang Energiesprong geweest, een onderdeel van Platform31. Binnen dit programma zijn pilots ontwikkeld en doelprogramma's opgestart die zich in die tijd richtten op de verduurzaming van de bewoonde omgeving. Begin 2015 is de vereniging De Brede Stroomversnelling opgericht, als vervolg op de Deal Stroomversnelling Huurwoningen (2013): een initiatief van zes woningcorporaties (Portaal, Lefier, Woonwaard, Stadlander, Tiwos, Wonen Limburg) en vier bouwbedrijven (VolkerWessels, BAM, Ballast Nedam en Dura Vermeer) om Nul op de Meter renovaties voor huurwoningen mogelijk te maken. Stroomversnelling telt momenteel ruim 50 leden: woningcorporaties, aanbieders (bouwbedrijven), toeleverende industrie, gemeentes en netwerkbedrijven, en staat open voor iedereen die wil en kan bijdragen aan de transitieopgave. Daarnaast zijn er verschillende partnerschappen gesloten met partijen zoals Federatie Ruimtelijke Kwaliteit, TKI Urban Energy, Centrum Veilig Wonen en Efectis.

Wat is een NOM-woning?

De uitgangspunten voor een NOM-renovatie zijn:

- forse verlaging van de vraag naar warmte;
- de totale woonlasten stijgen niet en worden in de toekomst slechts beperkt geïndexeerd;
- fossielvrij: over een heel jaar genomen is er per saldo geen energie van buiten nodig.

Er zijn meerdere technische wegen om dit te realiseren. Totnogtoe hebben NOM-renovaties zich vooral toegespitst op een energievoorziening die volledig op elektriciteit is gebaseerd ('all-electric'). Dakvullende zonnepanelen voorzien in alle elektriciteit die op jaarbasis nodig is. Het conventionele elektriciteitsnet en de daarop aanwezige (regelbare) productiecapaciteit vormen voornamelijk de benodigde buffer voor momenten met een overschot/tekort aan elektriciteit. Grote voordelen voor de bewoner zijn een comfortabele woning, voorspelbare woonlasten en een duurzaam energiegebruik.

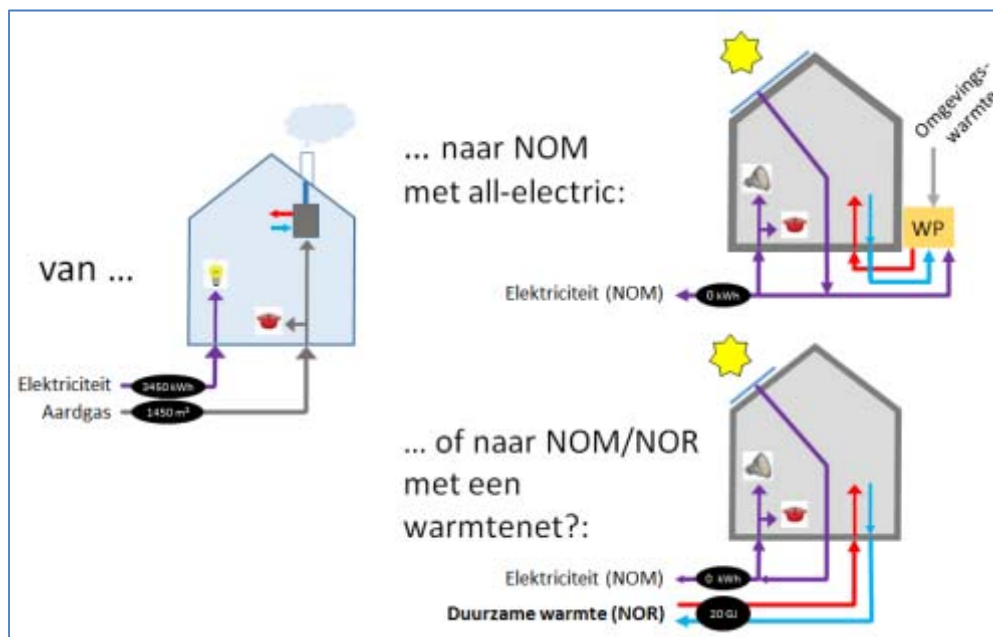
NOM-renovaties met gebruik van een warmtenet: van NOM naar NOM/NOR

In principe zou ook een aansluiting op een warmtenet een hoofdrol kunnen spelen in een NOM-woningrenovatie. Onder een warmtenet verstaan we in dit geval een net waarmee meerdere woningen of woongebouwen verbonden zijn met een collectieve bron van warmte. Zo'n warmtenet kan variëren in omvang, van buurtniveau tot het niveau van een grote stad. Zie de kaart hiernaast met plaatsen (niet compleet) waar in Nederland warmtenetten liggen. Echter, een woningrenovatie met een warmtenet voldoet alleen aan de standaard-definitie van NOM als de inkomende warmtestroom uit het warmtenet op jaarbasis



volledig wordt gecompenseerd met opwekking van warmte op het niveau van de woning en teruglevering daarvan op het warmtenet. Technisch zou dit wellicht mogelijk zijn met zonnecollectoren op het dak die met name in de warmere maanden van het jaar meer warmte produceren dan de woning nodig heeft. In de praktijk is dit echter niet haalbaar: het buitenoppervlak van een woning is daarvoor niet groot genoeg in verhouding tot de hoeveelheid zonnewarmte die kan worden ingevangen. Bovendien gebruikt men dan

niet een van de potentiële voordelen van een warmtenet: het opwekken van duurzame warmte met een techniek die op woningniveau niet haalbaar is (zoals geothermische warmte van 2 km diepte) of niet wenselijk is (zoals het stoken van hout in dichtbevolkte woonwijken). Net als bij de all-electric wordt dan de woning goed 'ingepakt' en vervalt de gasaansluiting. Zonnepanelen (minder dan bij 'all-electric') verzorgen het huishoudelijk elektriciteitsverbruik. Er wordt duurzame warmte geleverd vanuit een warmtenet en er staat jaarlijks dus ook een warmteverbruik op de meter. Hiervoor wordt echter geen rekening gestuurd door de warmteleverancier, vandaar de benaming Nul Op de Rekening. Voor elektriciteit is de woning wel Nul Op de Meter (NOM).



In bovenstaande schets staat links een traditionele woning met aansluitingen voor aardgas en elektriciteit. Er wordt vanuit die woning geen energie teruggeleverd op het net, koken gaat op gas en het huishoudelijk energieverbruik is nog niet efficiënt. Rechts staan het NOM- en NOM/NOR-warmtenetconcept. De woning wordt goed geïsoleerd met een veel betere schil. Koken gaat elektrisch (inductie) en het huishoudelijk energieverbruik is veel efficiënter door zuinige apparatuur en LED-verlichting. Voor het concept NOM met 'all-electric' is een warmtepomp nodig voor de verwarming. Bij het concept NOM/NOR-warmtenet vervalt de CV-ketel; het warmtenet verzorgt de sterk verminderde vraag naar ruimteverwarming en tevens het warm tapwater.

Onderzoek

Het gebruik van een warmtenet voor NOM-renovaties kan meerdere voordelen hebben. Zo blijkt bij hoogbouw (meer dan 4 woonlagen) de ruimte voor zonnepanelen op/aan het gebouw bij renovaties een beperkende factor te vormen om met elektriciteit tot NOM te kunnen komen. Ook kunnen er in sommige gevallen kosten worden uitgespaard voor de verzwaring van het lokale elektriciteitsnet die nodig kan zijn wanneer er op grote schaal elektrische warmtepompen en de daarbij behorende zonnepanelen worden toegepast in NOM-woningen.

De vraag is opgekomen of renovaties met een warmtenet en het concept Nul Op de Rekening haalbaar kunnen zijn. Om deze vraag te kunnen beantwoorden, is vanuit de Stroomversnelling in samenwerking met diverse stakeholders een onderzoek gestart naar de mogelijkheden van renovaties op basis van 'Nul Op de Rekening' met een warmtenet.

De vraagstelling voor dit onderzoek was als volgt:

1. Is het mogelijk woningen/woongebouwen te verNOM/NORen met gebruik van een warmtenet? Onder NOM/NOR wordt hierbij verstaan:
 - Netto warmtevraag moet fors omlaag, minstens tot het vastgestelde NOM-niveau;
 - Woonlastenneutraliteit, beperkte indexatie van de woonlasten in de toekomst;
 - Netto geen fossiel energiegebruik op jaarbasis.
2. Wat zijn dan de technische, financiële en juridische aspecten?
3. Trek conclusies en doe aanbevelingen voor mogelijke toekomstige NOM/NOR-renovatieprojecten met warmtenetten.

Uitwerking van het onderzoek

Het onderzoek is opgezet in 7 achtereenvolgende delen:

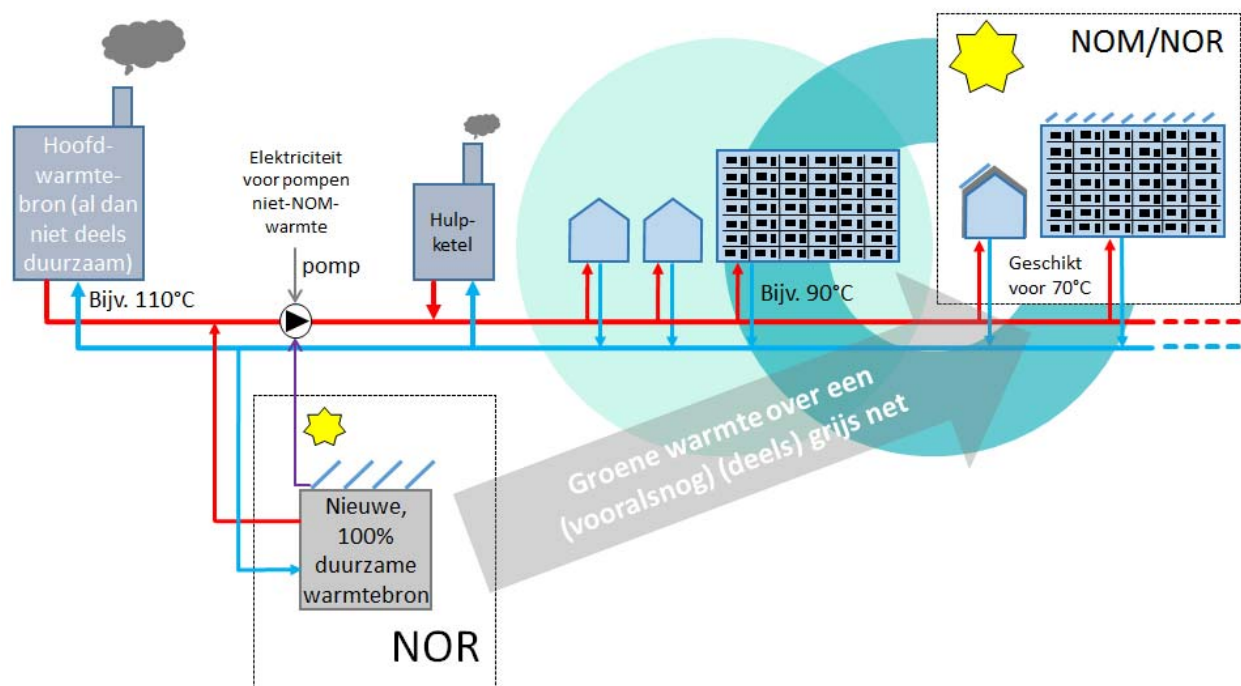


De tekst hieronder beschrijft per deel in het kort de aanpak, de uitgangspunten en de resultaten.

Ad 1 Definities NOM/NOR, duurzame warmte

Hieronder is aangegeven hoe het systeem van een warmtenet is gedefinieerd. De te renoveren NOM/NOR-woningen worden (of blijven) aangesloten op een bestaand warmtenet. De schil wordt uitstekend

geïsoleerd waardoor de warmtevraag fors afneemt; bovendien wordt de woning geschikt voor een lagere aanvoertemperatuur, max. 70 °C dient te volstaan. De woningen krijgen zonnepanelen zodat ze 'NOM' worden voor het huishoudelijk verbruik van elektriciteit. Er komt een nieuwe warmtebron op het warmtenet bij die de warmte gaat leveren. De warmte, incl. het leveren warmteverlies in het warmtenet¹, wordt waterdicht geormerkt zodat er geen twijfel kan ontstaan of de NOM/NOR-woningen wel of niet op duurzame warmte draaien. De pompenergie die aan de woningen wordt toegerekend, wordt ook duurzaam opgewekt.



De aan NOM/NOR-woningen te koppelen duurzame bron(nen) moet(en) aan een aantal harde criteria voldoen:

- Nieuwe duurzame bronnen, bewezen huidige restcapaciteit op bestaande duurzame bronnen of restcapaciteit op bestaande duurzame bronnen die kan gaan ontstaan nadat woningen die reeds

¹ De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte. Zij baseren zich hierbij op de aanname dat dit verlies bij het verNOM/NORen van woningen die al op het warmtenet waren aangesloten, in totaliteit niet verandert. Als er NOM/NOR-woningen nieuw worden aangesloten op het warmtenet, stellen zij dat het bestaande netverlies alleen wordt uitgebreid met het verlies in de nieuwe aangelegde leidingdelen; dat dient wel te worden verduurzaamd volgens deze bedrijven. Verder merken de deze bedrijven op dat er ook bij 'all-electric'-woningen netverliezen optreden bij de uitwisseling van zonnestroom met dit net. De Stroomversnelling is een groot voorstander van allocatie van duurzaam opgewekte warmte voor al het netverlies dat redelijkerwijs kan worden toegerekend aan de NOM/NOR-woningen, rekening houdend met het aandeel van de warmtevraag van deze woningen in de totale warmteafname op het betreffende warmtenet. Alleen dan aan de bewoners een volledig uitlegbare fossielvrije woning worden gegarandeerd. Over de verduurzaming van het netverlies dient een nadere discussie/uitwerking plaats te vinden.

zijn aangesloten op dat betreffende warmtenet volledig worden verNOM/NORd (geen 'NOM-Ready'²) en dan een fors verlaagde warmtevraag krijgen;

- 100% fossiel-vrij (incl. industriële afvalwarmte (max. 10 jaar) mits benutting hiervan niet leidt tot extra fossiel energiegebruik, correctie voor indirect fossiel energiegebruik (bijv. winning en transport van biomassa)³;
- Geen warmte van fossiele elektriciteitscentrales als dat derving geeft van elektriciteitsproductie⁴;
- Binnen 5 jaar operationeel, op straffe van financiële sanctie (!);
- Op grote schaal herhaalbaarheid van de toepassing van de betreffende bron zonder schadelijke neveneffecten (denk aan de mogelijke impact van biomassagebruik op de voedselketen);
- Waterdichte boekhouding warmtebronnen, voorkomen 'zwendelwarmte'.

De belangrijkste duurzame warmtebronnen zullen daarmee zijn: geothermie, het biogene deel van afvalverbranding, duurzame biomassa en zonnewarmte.

Ad 2 Uitwerken casussen: techniek, woonlasten, investeringen

Om het onderzoek zo realistisch mogelijk te maken, zijn concrete casussen gezocht die onderling sterk verschillen: hoogbouw/laagbouw, wel/niet reeds aangesloten op een warmtenet, individuele/collectieve verwarming, woningcorporatie/particulier bezit en geografisch gespreid over het land. Onderstaand overzicht geeft een beeld van de casussen. Het merendeel van de casussen betreft hoogbouw; de logica daarvan is gelegen dat deze complexen nog niet eenvoudig of helemaal niet met een 'all-electric' oplossing op NOM zijn te brengen. Van elke casussen is zo nauwkeurig mogelijk vastgesteld wat de huidige woonlasten zijn (huur, servicekosten, energielasten) en hoe de warmtevraag conform de NOM-norm kan worden verlaagd en met welke investering dat gepaard gaat voor de betreffende woningeigenaar.

² NOM-Ready houdt in dat de woning direct verbeterd wordt en verantwoord voorbereid is op een volledig energieneutraal functioneren m.b.v. latere ingrepen. Een plan van aanpak voor de latere ingrepen maakt onderdeel uit van de NOM-Ready propositie en de kosten van de energiemaatregelen wegen op tegen de baten van een verlaagde energierekening en eventueel daaraan verbonden onderhoudslasten. Ook een renovatiewoning op een warmtenet kan NOM-Ready zijn. In dat geval is bijvoorbeeld wel de isolatieschil op NOM-niveau, liggen er zonnepanelen op het dak voor de huishoudelijke elektriciteitsbehoefte maar is de geleverde warmte nog niet (volledig) duurzaam.

³ Hierbij dient te worden opgemerkt dat er ook bij andere NOM-oplossingen zoals 'all-electric' een zeker (maar volgens de Stroomversnelling: beperkt) indirect fossiel energiegebruik kan optreden;

⁴ Warmtebenutting uit rookgassen van elektriciteitscentrales die niet leidt tot derving van elektriciteitsproductie, wordt dus wel als duurzame bron gezien (analoog aan industriële afvalwarmte).



Alkmaar, Koelmalaan



Breda, Katerdonk



Breda, Hobokenstraat



Den Haag, Vredeoord



Den Haag, Roggekamp



Leeuwarden, Birdplein



Leiden, Agaataan



Tilburg, Kwendelhof



Tilburg, Kruidenlaan



Tilburg, Kruidenbuurt



Utrecht, St. Maartendreef

Ad 3 Check businesscase bewoner

Het onderzoek van de casussen laat zien dat een NOM/NOR-renovatie gemiddeld zal leiden tot een reductie van de vraag naar ruimteverwarming met 60% tot 70% waardoor een reductie van de totale warmtevraag (incl. warm tapwater) ontstaat van ca 50%. In de meeste gevallen is er (net) genoeg ruimte op dak en/of gevel voor zonnepanelen voor de dekking van het huishoudelijk gebruik van elektriciteit. Elektriciteit kan dus Nul Op de Meter (NOM) worden.

De (forse) investering die een verhuurder heeft aan een 'traditionele' NOM-woning kan hij alleen terugverdienen als hij een zg. Energieprestatievergoeding (EPV) kan vragen aan de huurder. De EPV is een soort maandelijkse servicekostencomponent die naast de huur wordt geïnd. De EPV-wetgeving is kortgeleden in werking getreden. Hierbij geldt dat de EPV hoger mag zijn naarmate de warmtevraag na isolatie lager is. Wel geldt er een maximum voor de warmtevraag (50 kWh/m²/jr voor ruimteverwarming). Een woning die is aangesloten op een warmtenet komt nu alleen voor EPV in aanmerking als hij op jaarbasis zelf evenveel warmte produceert als hij opneemt uit dat warmtenet. In geval van de onderzochte NOM/NOR-woning is dat niet het geval, de duurzame warmte komt hierbij van een externe bron. In het onderzoek is echter verondersteld dat de EPV toch beschikbaar is. De huurder krijgt immers geen warmterekening (geen vastrecht én geen gigajoulekosten) van de warmteleverancier. Op zijn elektriciteitsrekening staan slechts de vaste tariefcomponenten, geen kWh-en (NOM). Deze situatie is vergelijkbaar met de huurder van een 'all-electric' woning met dakvullende zonnepanelen; deze bewoner krijgt een 'bundel' zonnestroom die voldoende is voor verwarming en voor het huishoudelijk elektriciteitsgebruik. In dit onderzoek is daarom de EPV voor een NOM/NOR-huurwoning gelijk genomen aan de EPV voor een 'all-electric' woning met dezelfde warmtevraag.

Deze aanname blijkt tot de uitkomst te leiden dat de woonlasten voor de huurders na de renovatie gelijk kunnen worden gehouden. Dit geldt ook voor de particuliere eigenaren in de beide VVE-casussen. Inclusief de annuïtaire kosten voor de benodigde lening blijven voor hen de totale woonlasten onder of op het huidige niveau.

Als de huurder wel een maandelijkse warmterekening krijgt, dan is het effect daarvan (in lijn met de huidige EPV-regelgeving) dat de EPV lager wordt om te voorkomen dat de huurder te hoge maandlasten krijgt. Soms is deze variant voor een huurder gunstiger dan NOM/NOR, zeker wanneer de warmtevraag relatief hoog is (rond 50 kWh/m²/jr) en de verhuurder dan maar relatief weinig EPV mag vragen. Voor de verhuurder is dat uiteraard minder gunstig omdat hij minder inkomsten krijgt waarmee hij de investering kan terugverdienen (zie ook hieronder).

Ad 4 Check businesscase woningeigenaar

De businesscase voor een eigenaar wordt bepaald door het contant gemaakte saldo van zijn kosten (investeringen in de NOM/NOR-woning, de toekomstige exploitatie-/onderhoudskosten aan die woning) en zijn opbrengsten. Specifiek voor een verhuurder bestaan de opbrengsten uit de eventueel mogelijke huurverhoging (al dan niet direct of pas bij mutatie) en uit de Energieprestatievergoeding.

Een belangrijk onderdeel van de investeringen óf exploitatiekosten voor de woningeigenaar is de afkoop van de geleverde duurzame warmte. Dit is een essentieel onderdeel van het NOM/NOR-concept. Er zijn in de casussen twee opties gebleken: een aanbod om voor 25 jaar de totale warmtekosten in de vorm van een bundelpakket af te kopen en daarnaast de mogelijkheid om dit in de vorm van jaarlijkse leasetermijnen te betalen. In essentie is er geen verschil tussen beide varianten. In het ene geval zit de duurzame warmte in de investering (net als bij 'all-electric' waarbij wordt geïnvesteerd in zonnepanelen en een elektrische warmtepomp), in het andere geval zit het warmtepakket langdurig in de jaarlijkse exploitatie.

N.B. Warmtebedrijven zijn waar het gaat om individuele aansluitingen <100 kW gehouden aan de Warmtewet. De Warmtewet verbiedt om in de tariefstelling binnen hetzelfde warmtenet een ongerechtvaardigd onderscheid te maken tussen verschillende soorten afnemers. Dit zg. non-discriminatieartikel wordt door de marktautoriteit ACM in de praktijk streng geïnterpreteerd. Dit maakt de warmtebedrijven zeer terughoudend bij het aanbieden van alternatieve tariefarrangementen. Zij lopen immers het risico dat ze worden teruggefloten zodra er door een warmteafnemer een klacht bij de ACM wordt ingediend.

Uit de casussen is gebleken dat de totale investeringen in de energiemaatregelen (isolatie, installaties incl. zonnepanelen én de langdurige inkoop van een pakket aan duurzame warmte) in de NOM/NOR-woningen variëren tussen ca € 25.000 en ca € 50.000 per woning incl. BTW. De hoogste bedragen gelden voor de laagste resulterende warmtevraag. De afkoopsommen voor duurzame warmte (25 jaar) die door de warmtebedrijven voor de casussen zijn aangeboden, liggen globaal in de orde van € 15.000 incl. BTW.

De kosten en opbrengsten zijn bij twee casussen in een marktwaardemodel verwerkt, bij de overige casussen geschiedde dit in een wat eenvoudiger bedrijfswaardemodel. Uit de modelberekeningen is

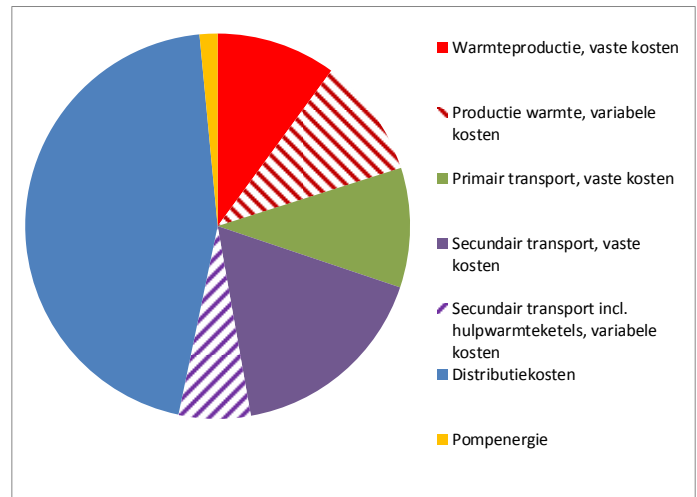
gebleken dat het jaarlijkse rendement van investeringen in NOM/NOR weliswaar niet hoog is (ca 2-3%/jaar) maar zeker voor woningcorporaties voldoende is om dit soort projecten te kunnen uitvoeren.

Het rendement op investeringen in NOM met 'all-electric' ligt op vergelijkbare hoogte. De IRR is dus niet een onderscheidend criterium bij de keuze tussen NOM met 'all-electric' en NOM/NOR met een warmtenet.

Ad 5 Check businesscase warmtebedrijf

Een feit is dat het bedrijfsmodel van integrale warmtebedrijven (bedrijven die zelf warmte produceren, transporteren, distribueren en afleveren bij klanten) zich kenmerkt door hoge vaste kosten en lage variabele kosten.

Nevenstaande figuur illustreert dit (cijfers kunnen verschillen per warmtenet, de hoofdlijn blijft echter gelijk). Dit geldt ook voor duurzame warmtebronnen: na een hoge investering produceren deze warmtebronnen meestal tegen lage variabele kosten (een uitzondering kan gelden voor biomassa dat substantiële



brandstofkosten kan hebben). De kosten worden op dit moment terugverdiend met tarieven die zijn gebaseerd op de tarievenstructuur van aardgas, conform het Niet-Meer-Dan-Anders-principe. Daarbij geldt voor woningen een relatief laag vastrecht-bedrag. Helder is daarmee dat een forse reductie (ca 50%) van de warmtevraag zoals bij NOM/NOR-woningen het geval zal zijn, met het huidige tariefmodel tot fors minder omzet zal leiden. Tegelijkertijd moet er worden geïnvesteerd in duurzame bronnen. Dit geldt zeker in netten zonder duurzame bronnen of zonder restcapaciteit in bestaande duurzame bronnen.

Om drie redenen bieden NOM/NOR-woningen voor warmtenetten echter toch een zeer interessante kans om de kosten in het warmtenet te kunnen blijven dekken:

1. Met NOM/NOR is 'netverdichting' mogelijk zonder netverzwaring

Een uitmuntende na-isolatie (conform de NOM-norm) van woningen die nu al zijn aangesloten op een warmtenet, zorgt voor een sterke verlaging van de belasting (vermogen) van dat net. Daardoor komt er ruimte om op dezelfde leidinginfrastructuur nieuwe afnemers aan te sluiten (de zgn. 'netverdichting') zonder dat het warmtenet hoeft te worden verzwaard. N.B. Als die nieuwe afnemers ook NOM/NOR-woningen zijn, wordt de potentie voor nieuwe aansluitingen van het bestaande warmtenet nog groter;

2. Combineren investeringen in NOM/NOR-renovaties en warmtenetverdichting

NOM/NOR-renovaties kenmerken zich door hoge investeringen en, daarna, lage variabele lasten. Zoals hierboven aangegeven, geldt dit ook voor warmtenetten en voor veel duurzame warmtebronnen (denk aan geothermie). NOM/NOR-renovaties bieden de mogelijkheid om een investeringscombinatie te maken van een (hernieuwde) aansluiting op het warmtenet, woningisolatie cf. NOM én de realisatie van nieuwe, duurzame warmtebronnen. Hierdoor kan er waarschijnlijk ook met minder risico en daardoor goedkoper worden gefinancierd.

3. Technische innovatie in netuitbreidingen en -aansluitingen

NOM/NOR-renovaties kenmerken zich door een innovatieve, industriële aanpak waarbij in de bouwketen op een andere manier dan voorheen wordt samengewerkt. Door partnerships en slimme productgaranties vervallen risico-opslagen en zijn prijsreducties mogelijk waarvan de klant kan profiteren. Binnen de warmtesector bestaan ook nog vele onbenutte kansen voor innovaties waardoor de kosten voor netuitbreidingen en aansluitingen nog fors omlaag kunnen.

Bovenstaande kansen zijn in dit onderzoek niet voor de casussen gekwantificeerd; de praktijk moet uitwijzen of het 'saldo' van de parallelle ontwikkelingen in alle warmtenetten positief zal/kan zijn. Aan de hand van 'warmtekaarten' en overleg met stakeholders kan een beeld ontstaan van de kansen voor 'verdichting' van het betreffende warmtenet.

Samenvattend kunnen we stellen dat alleen door een intensieve, parallelle uitwerking van a. forse woningisolatie door woningeigenaren, b. de bouw van duurzame warmteproductie, c. 'verdichting' van het betreffende warmtenet, d. technische innovatie bij die netuitbreiding/–aansluitingen en e. nieuwe, gezamenlijke financieringsconstructies het NOM/NOR-zwaard aan meerdere kanten kan gaan snijden. Het uitgevoerde onderzoek toont nog niet aan dat het saldo van de omzetsijging door de nieuwe aansluitingen en het omzetverlies op NOM/NOR-woningen, neutraal of positief is.

Ad 6 Beschrijven benodigde randvoorwaarden

Om NOM/NOR-renovaties met gebruik van warmtenetten te laten 'vliegen' en een substantiële schaal (100.000-en woningen, m.n. te vinden in de huursector) te laten krijgen, is het noodzakelijk dat aantal belangrijke seinen op 'groen' worden gezet:

a. Aanpassing Warmtewet

De Warmtewet incl. oplijning van de ACM op dit punt, dient zodanig te worden aangepast dat NOM/NOR-renovaties in combinatie met een warmtenet een gerechtvaardigd onderscheid gaan vormen om binnen hetzelfde warmtenet voor de betreffende NOM/NOR-woningen toegespitste tarieven te mogen voeren. N.B. De aangekondigde ontwikkelingen rondom de herziening van de Warmtewet zijn hoopgevend maar moeten nog wel de goede kant op vallen incl. het oplijnen van de ACM waar het gaat om interpretatie van de Warmtewet.

b. Aanpassing energieprestatievergoeding (EPV)

Om verhuurders in staat te stellen de investering in een NOM/NOR-woning terug te verdienen, is de EPV een noodzakelijk instrument gebleken. In de EPV dient t.b.v. NOM/NOR-renovaties:

- de verplichting te vervallen dat op/aan/in de woning jaarlijks een equivalente warmte dient te worden opgewekt als uit het warmtenet wordt onttrokken;
- de mogelijkheid te worden geboden dat NOM/NOR-woningen op een warmtenet gebruik kunnen maken van 'tabel 1' van de EPV mits er aan die woningen in datzelfde warmtenet aantoonbaar een *nieuwe* duurzame warmtebron (of aantoonbare restcapaciteit van een bestaande duurzame bron of nieuwe restcapaciteit vanwege 'NOM/NOR voor NOM/NOR') is/wordt gekoppeld cf. NOM/NOR-voorwaarden (voldoen aan NOM/NOR-definities en dus binnen 5 jaar operationeel);

c. Invoering van een waterdichte boekhouding van warmtebronnen, warmteverliezen en pompenergie op alle warmtenetten met NOM/NOR-woningen

Ten behoeve van het verkrijgen en behoud van voldoende draagvlak bij NOM/NOR-warmteafnemers is jaarlijks een garantiecheck nodig dat NOM/NOR-woningen van duurzame warmte zijn voorzien (incl. de

hiermee samenhangende netverliezen en pompenergie) uit bronnen die parallel aan de verNOM/NORing zijn ontwikkeld/gebouwd of gereserveerd (bij een aantoonbare restcapaciteit). Ten allen tijde moet worden voorkomen dat duurzame warmte t.b.v. NOM/NOR-warmteafnemers (al dan niet opzettelijk) ook aan andere warmteafnemers wordt verkocht. Hiervoor is een waterdichte boekhouding nodig die op een onafhankelijke wijze wordt gecontroleerd. Bij voorkeur wordt hierbij een formele link gelegd met bestaande mechanismen zoals NOM-keur en de EMG (incl. opnameprotocol).

Ad 7 Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek naar de haalbaarheid van het gebruik van een warmte bij woningrenovaties op NOM-niveau heeft geleid tot een aantal relevante conclusies en aanbevelingen. Deze worden gedragen door de bij het onderzoek betrokken partijen.

Conclusies

1. Zeker voor hoogbouw vormen warmtenetten met duurzame energie-opwek een interessante optie bij renovaties op NOM-niveau. Deze gebouwen hebben in verhouding tot hun resterende vraag naar energie (warmte en huishoudelijke elektriciteit) relatief weinig gevel- en dakoppervlak voor de plaatsing van zonnepanelen.
2. Optimaal blijkt het concept waarbij voor elektriciteit Nul Op de Meter (NOM) geldt en voor warmte Nul Op de Rekening (NOR) wordt gerealiseerd. De bewoner heeft hiermee, in een gemiddeld jaar, geen kosten voor de inkoop van energie. NOM/NOR zorgt voor comfort in combinatie met stabiele woonlasten.
3. Om tot fossielvrije warmte voor de NOM/NOR-renovatiewoningen te komen, is een goede definitie van duurzame warmte een voorwaarde. Cruciale aspecten daarbij zijn dat niet elders opnieuw fossiele energie vrijkomt, dat de bron op grote schaal herhaalbaar is en dat het gebruik van afvalwarmte niet tot leidt een 'lock-in' waarbij een industrieel bedrijf niet meer kan innoveren in zijn productieproces met hergebruik of vermindering van zijn huidige afvalwarmte;
4. Voor woningeigenaren (verhuurders of particulieren) ligt het rendement op de investering op een renovatie met gebruik van een warmtenet conform NOM/NOR in dezelfde orde van grootte als het rendement van een NOM-renovatie via de 'all-electric' variant (als dat mogelijk zou zijn met voldoende ruimte voor de hiervoor benodigde zonnepanelen). Daarbij is aangenomen dat verhuurders gebruik kunnen maken van de Energieprestatievergoeding;
5. Voor de businesscase van warmtebedrijven vormen NOM/NOR-renovaties enerzijds een bedreiging vanwege de hogere kosten (duurzame warmte en evt. aansluitkosten) en de lage(re) inkomsten door de sterk (-50%) verlaagde warmteafzet. Anderzijds vormen NOM/NOR-renovaties ook een grote kans omdat de lagere warmtevraag en het lagere vraagvermogen meer ruimte geven om via 'netverdichting' met dezelfde leidinginfrastructuur veel meer klanten van warmte te voorzien. Innovatie in de warmtenetten biedt mogelijkheden tot kostenverlaging bij het maken van de nieuwe aansluitingen. Verder kan het combineren van de investeringen in isolatie, warmtetaansluitingen en duurzame warmteopwekking tot gunstiger financieringsvoorwaarden leiden.
6. Het NOM/NOR-concept met warmtenetten kan pas gaan vliegen als een aantal belangrijke randvoorwaarden goed is geregeld. Er zijn cruciale aanpassingen nodig in de Warmtewet (non-discriminatiebeginsel) en de Energieprestatievergoeding (openstellen voor duurzame warmtelevering zonder de verplichting om dit te compenseren met warmteproductie op/aan/in de woning). Ook

moeten de warmtenetten een waterdichte boekhouding krijgen om te voorkómen dat de duurzame warmte voor de NOM/NOR-woningen aan andere warmteafnemers wordt verkocht.

7. Voor warmtelevering gelden specifieke risico's die te maken hebben met het huidige speelveld voor warmte: m.n. de eigendomsstructuur van de netten, het meestal gesloten karakter van deze netten (=geen toegang voor derden op het net) en het feit dat er over geleverde warmte geen (formele) energiebelasting wordt geheven. Mocht dit speelveld door de overheid (op onderdelen) worden veranderd, dan kan dat grote gevolgen hebben voor de NOM/NOR-propositie. Overigens kunnen die gevolgen zowel positief als negatief zijn.

Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan:

1. Een aanbeveling voor het Rijk is om de huidige wettelijke belemmeringen (Warmtewet, EPV) voor NOM/NOR-renovaties met warmtenetten weg te nemen. Alleen dan zijn dit soort renovaties haalbaar te maken;
2. Een aanbeveling aan de warmtebedrijven is om in samenspraak met het ministerie van BZK zo spoedig mogelijk een waterdichte, onafhankelijk gecontroleerde warmteboekhouding in te voeren op de warmtenetten waar NOM/NOR-renovaties worden voorzien. Essentieel is het kunnen toewijzen (allocatie) van specifieke bronnen aan specifieke gebouwen (niet perse alleen NOM/NOR-woningen) en –in elk geval volgens de Stroomversnelling- ook specifieke netverliezen. Het verdient aanbeveling om hierbij –binnen de NOM/NOR-criteria- aan te sluiten op bestaande instrumenten zoals de NEN7125 en daaraan gekoppelde controlemechanismen. Daarmee zijn deze netten voorbereid op de registratie van de duurzame warmteproductie;
3. Een aanbeveling voor verhuurders is om bij plannen voor verNOMing van m.n. hoogbouw te overwegen om dit in combinatie met een warmtenet te doen mits het betreffende warmtebedrijf open staat voor de gelijktijdige toevoeging van nieuwe duurzame warmtebronnen c.q. het oormerken bestaande duurzame restcapaciteit resp. nieuwe restcapaciteit vanwege 'NOM/NOR voor NOM/NOR');
4. Grootschalige NOM/NOR-projecten bij bestaande warmteaansluitingen kunnen voor warmtebedrijven aantrekkelijker worden gemaakt in combinatie met een lokale 'netverdichting' (=nieuwe aansluitingen die dan bij voorkeur ook NOR/NOM worden). Een aanbeveling is om voor dit type van projecten concrete gebieden te gaan selecteren waar deze beide zaken praktisch mogelijk zijn. Een businesscase moet dan uitwijzen of het vermoede synergievoordeel ook daadwerkelijk kan worden gehaald. In die gebieden kan dan mogelijk ook nog een grote slag worden geslagen met het grotendeels buiten bedrijf stellen van het lokale gasnet;

Een aanbeveling voor alle stakeholders is het gemeenschappelijk initiëren van een 'Warmteversnelling' naar analogie van de 'Stroomversnelling'. Bij de 'Stroomversnelling' werden en worden de krachten van bouwbedrijven, toeleverende industrie en woningcorporaties gebundeld op basis van een gezamenlijke ambitie om woningrenovatie naar een grote schaal en naar een hoger kwaliteitsniveau te tillen waarbij tevens duurzaamheid wordt gerealiseerd. Bij de 'Warmteversnelling' zou het doel kunnen zijn om op grote schaal de combinatie van a. verNOM/NORing op gebouwniveau, b. uitbreiding/verdichting van de warmtenetten en c. levering van 100% duurzame warmte met elkaar te combineren. Van belang daarbij is om dit als een gemeenschappelijke businesscase te gaan zien waarbij er voor iedereen (bewoners, woningeigenaren en warmtesector) iets aan moet zitten. Naast warmtebedrijven en woningcorporaties

zouden hierbij ook gemeenten (organiseren lokale aspect en draagvlak), energienetwerkbedrijven (amoveren gasnetwerk en niet hoeven verzwaren van het elektriciteitsnetwerk) en toeleveranciers (innovatie in de netten etc.) moeten aanhaken.

1 Aanleiding, leeswijzer

Stroomversnelling

Het doel van Stroomversnelling is het op gang brengen van Nul op de Meter renovaties (NOM-renovaties) en deze haalbaar en betaalbaar maken voor een breed publiek. De aanjager van deze doelstelling is zes jaar lang Energiesprong geweest, een onderdeel van Platform31. Binnen dit programma zijn pilots ontwikkeld en doelprogramma's opgestart die zich in die tijd richtten op de verduurzaming van de bewoonde omgeving. Begin 2015 is de vereniging De Brede Stroomversnelling opgericht, als vervolg op de Deal Stroomversnelling Huurwoningen (2013): een initiatief van zes woningcorporaties (Portaal, Lefier, Woonwaard, Stadlander, Tiwos, Wonen Limburg) en vier bouwbedrijven (VolkerWessels, BAM, Ballast Nedam en Dura Vermeer) om Nul op de Meter renovaties voor huurwoningen mogelijk te maken. Stroomversnelling telt momenteel ruim 50 leden: woningcorporaties, aanbieders (bouwbedrijven), toeleverende industrie, gemeentes en netwerkbedrijven, en staat open voor iedereen die wil en kan bijdragen aan de transitieopgave. Daarnaast zijn er verschillende partnerschappen gesloten met partijen zoals Federatie Ruimtelijke Kwaliteit, TKI Urban Energy, Centrum Veilig Wonen en Efectis.

Wat is een NOM-woning?

Uitgangspunt voor een NOM-renovatie is dat een woning -over een heel jaar genomen- per saldo geen energie van buiten die woning nodig heeft. Er zijn meerdere technische wegen om dit te realiseren. Totnogtoe hebben NOM-renovaties zich vooral toegespitst op een energievoorziening die volledig op elektriciteit is gebaseerd ('all-electric'). Dakvullende zonnepanelen voorzien in alle elektriciteit die op jaarbasis nodig is. Het conventionele elektriciteitsnet en de daarop aanwezige (regelbare) productiecapaciteit vormen vooralsnog de benodigde buffer voor momenten met een overschot/tekort aan elektriciteit. Grote voordelen voor de bewoner zijn een comfortabele woning, voorspelbare woonlasten en een duurzaam energiegebruik.

Na een NOM-renovatie moet het fossiel energiegebruik in principe 'nul' zijn (op jaarbasis) conform onderstaande definitie:

Bij een Nul Op de Meter woning zijn de in- en uitgaande energiestromen voor gebouwgebonden energie (ruimteverwarming, -koeling, warm tapwater gebruik, ventilatie) en het gebruik van huishoudelijke apparatuur (incl. verlichting) op jaarbasis per saldo nul, onder standaard klimaatcondities zoals die gelden in Nederland en bij standaard gebruik van de woning, zoals vastgelegd in de ontwerpuitgangspunten onderbouwd door Nederlandse normen.

Daarmee zijn deze woningen klaar voor een toekomst zonder inzet van fossiele energie in de gebouwde omgeving. Dit is geheel in lijn met het Energierapport (maart 2016, p. 67):

Op naar een CO₂-arme ruimteverwarming in 2050

In deze categorie willen we de CO₂-uitstoot, nu nog ongeveer 45 miljoen ton (2012), vergaand terugbrengen, zodat er in 2050 bij de voorziening van lage temperatuur-warmte per saldo geen CO₂-emissie meer optreedt. Om dit te bereiken zijn op korte termijn concrete stappen noodzakelijk. De Energiedialoog zal worden benut om scherp te krijgen of en onder welke voorwaarden dat haalbaar is. Hierbij moeten we een goed beeld krijgen van de kosten voor gebruikers en infrastructuur, van mogelijke alternatieven en van de effecten op bestaande systemen.

Naast energiebesparing gaat het om het zoveel mogelijk benutten van duurzame of CO₂-arme energiedragers: restwarmte, biogas, warmte en elektriciteit uit hernieuwbare bronnen. Het gebruik van aardgas zal zoveel mogelijk worden verminderd.

De Stroomversnelling werkt techniekonafhankelijk; als de gerenoveerde woning voldoet aan de eisen in de zgn. 'Blauwe Tabel'⁵ kan zij het predicaat 'NOM' krijgen. Woningrenovaties op NOM-niveau zijn totnogtoe toegespitst op een energievoorziening die volledig op elektriciteit is gebaseerd. Meestal voorzien zonnepanelen op/aan de woning in alle elektriciteit die op jaarbasis nodig is. Het conventionele elektriciteitsnet en de daarop aanwezige (regelbare) productiecapaciteit vormen voorsnog de benodigde buffer voor momenten met een overschot/tekort aan elektriciteit. Grote voordelen voor de bewoner zijn voorspelbare energiekosten (CPI geïndexeerde Energieprestatievergoeding i.p.v. een traditionele energierekening) en een duurzaam energiegebruik. Deze uitruil werkt goed zolang de salderingsregeling voor elektriciteit (ongeveer) in zijn huidige vorm blijft functioneren.

In principe zou ook een aansluiting op een warmtenet een hoofdrol kunnen spelen in een NOM-woningrenovatie. Onder een warmtenet verstaan we in dit geval een net waarmee meerdere woningen of woongebouwen verbonden zijn met een collectieve bron van warmte⁶. Zo'n warmtenet kan een heel kleine schaal hebben (bijv. Marum) of een heel grote schaal (bijv. warmtenet Rotterdam). Zie de kaart hiernaast voor plaatsen (niet compleet) waar in Nederland warmtenetten liggen. Het gebruik van een warmtenet voor NOM-renovaties kan meerdere voordelen hebben. Zo blijkt bij hoogbouw (meer dan 4 woonlagen) de ruimte voor zonnepanelen op/aan het gebouw bij renovaties een beperkende factor te vormen om met elektriciteit tot NOM te kunnen komen. Ook kunnen er in sommige gevallen kosten worden uitgespaard voor de verzwaring van het lokale elektriciteitsnet die nodig kan zijn wanneer er op grote



⁵ In het kader van de Stroomversnelling en daarbij behorende afspraken is inzicht nodig in het prestatieniveau van de woning na de Nul op de Meter renovatie. Deze tabel bevat de uitgangspunten waarmee afnemers en leveranciers de productprestaties voor "Nul-op-de-meter kwaliteit" vastleggen.

⁶ Volgens de Warmtewet vallen ook collectieve verwarmingsinstallaties (m.n. in flatgebouwen) onder de definitie van warmtenetten. Deze netten spelen in deze verkenning wel een rol maar worden niet onder het begrip 'warmtenet' verstaan.

schaal elektrische warmtepompen en de daarbij behorende zonnepanelen worden toegepast in NOM-woningen.

Dit rapport geeft een beeld van een onderzoek dat is gedaan door de Taskforce NOM-renovaties met warmtenetten. Paragraaf 2 beschrijft de vraagstelling van het onderzoek, paragraaf 3 gaat in op de gevolgde aanpak bij de uitwerking, paragraaf 4 geeft de resultaten van een elftal casussen, paragraaf 5 gaat in op diverse knelpunten die zijn gedetecteerd bij de uitwerking van de casussen en paragraaf 6 geeft, tot slot, de conclusies en aanbevelingen.

2 Vraagstelling

De concrete opdracht die de 'Taskforce NOM-renovatie met warmtenetten' zichzelf heeft gesteld, luidt als volgt:

Onderzoek in samenwerking met marktpartijen aan de hand van (vooral nog: theoretische) casussen met concrete woningen/woongebouwen of en hoe het technisch, financieel en juridisch mogelijk is om met een aansluiting op een warmtenet een NOM-renovatie uit te voeren met als primaire resultaten:

- ***een substantiële verlaging van het warmteverbruik door o.a. een uitstekende schilisolatie;***
- ***het bevriezen en beperken van de verdere groei van de totale woonlasten (incl. energiekosten) voor de bewoners;***
- ***eliminatie van het fossiele energiegebruik van de woning, ook voor het huishoudelijk energiegebruik.***

Trek vervolgens samen met de betrokken partijen conclusies uit de casussen en doe aanbevelingen voor eventuele toekomstige renovatieprojecten waarbij warmtenetten een rol (kunnen) spelen.

Als de bovengenoemde definitie van een Nul op de Meter-woning bij het gebruik van een warmtenet zou worden toegepast, zou dit betekenen dat er op jaarbasis evenveel warmte op/aan/in de woning zou moeten worden opgewekt en teruggeleverd aan het warmtenet als de woning jaarlijks aan warmte onttrekt aan dat warmtenet. Dit is vergelijkbaar met een NOM-woning met zonnepanelen die op jaarbasis evenveel zonnestroom aan het elektriciteitsnet moet terugleveren als zij aan elektriciteit uit dat net onttrekt. Eventueel zou de netto-hoeveelheid opgenomen warmte gecompenseerd kunnen worden met een vergelijkbare hoeveelheid⁷ energie van een andere soort (denk aan zonnestroom) die door de woning aan het net wordt teruggeleverd.

Dit gaat echter voorbij aan het nut van een warmtenet: het collectief leveren van warmte waarbij gebruik kan worden gemaakt van warmtebronnen die op woningschaal niet effectief zijn te benutten (zoals bijv. geothermie of industriële afvalwarmte) of waarvan het gebruik op lokale schaal negatieve effecten voor de woonomgeving heeft zoals bijv. de lokale verbranding van hout (met een toename van emissies van o.a. NO_x en fijnstof). Om die reden is voor de verkenning van NOM-renovaties met gebruik van warmtenetten de volgende definitie gebruikt:

⁷ Op basis van primaire energie.

Bij een Nul Op de Meter woning die is aangesloten op een warmtenet zijn de in- en uitgaande energiestromen voor gebouwgebonden energie en het gebruik van huishoudelijke apparatuur op jaarbasis per saldo nul, onder standaard klimaatcondities zoals die gelden in Nederland en bij standaard gebruik van de woning, zoals vastgelegd in de ontwerpuitgangspunten onderbouwd door Nederlandse normen. Voor ruimteverwarming en warm tapwater mag er op jaarbasis een netto-warmtestroom uit het warmtenet worden aangevoerd onder de voorwaarde dat er –ook op jaarbasis- evenveel nieuwe duurzame warmte –uitsluitend onder NOM-condities⁸- aan dat warmtenet wordt toegevoegd als de Nul Op de Meter woning nodig heeft. De totale woonlasten (incl. energielasten) zijn ná de NOM-renovatie hooguit gelijk aan de woonlasten vóór de NOM-renovatie.

⁸ NOM/NOR-condities (zie ook paragraaf 4.3.1 van dit rapport):

- Er vindt een forse reductie plaats van de warmtevraag;
- Er geldt een specifieke definitie van duurzame warmte;
- Het gaat om nieuwe duurzame warmtebronnen, om onbenutte restcapaciteit van bestaande duurzame warmtebronnen of om nieuwe restcapaciteit die ontstaat als bestaande woningen op het warmtenet worden verNOM/NORd ('NOM/NOR voor NOM/NOR');
- De aan de woning toerekenbare warmteverliezen in dat specifieke warmtenet worden met ook met duurzame warmte cf. NOM/NOR-condities opgewekt en toegerekend. N.B. Deze eis wordt niet gedeeld door de warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend.
- Transportenergie voor de warmte komt uit nieuwe, voor dat doel gerealiseerde duurzame elektriciteitsbronnen.

3 Aanpak

3.1 Bestuurlijk

De Taskforce NOM-renovaties met warmtenetten is opgebouwd uit een Stuurgroep en een Kennisgroep.

De Stuurgroep werd samengesteld uit bestuurders van onderstaande organisaties:

<i>Warmtesector</i>	<i>Woningcorporaties</i>	<i>Gemeenten</i>	<i>Overige partijen</i>
Alliander Duurzame Gebiedsontwikkeling	Portaal	Delft	BAM
Eneco	Woonwaard	Den Haag	Programmabureau WarmteKoude Zuid-Holland
Nuon	Aedes	Tilburg	Vereniging Brede Stroomversnelling
Stadsverwarming Purmerend	Woonbron		VolkerWessels
			Woonbond

De Kennisgroep werd samengesteld uit medewerkers van onderstaande organisaties:

<i>Warmtesector</i>	<i>Woningcorporaties</i>	<i>Gemeenten</i>	<i>Overige partijen</i>
AEB	Portaal	Den Haag	DWA (t/m dec '15)
Eneco	Stadlander	Dordrecht	Programmabureau WarmteKoude Zuid-Holland (t/m mei '16)
Eon/Uniper	Wonen Breburg (t/m dec '15)		Vereniging Brede Stroomversnelling
HVC			Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Nuon			VolkerWessels (t/m dec '15)

In de periode november '15 – oktober '16 is de Stuurgroep in totaliteit drie keer bijeengewees, de Kennisgroep negen keer.

3.2 Inhoudelijk, op hoofdlijnen

De kern van de aanpak is het uitwerken van diverse casussen waarbij woningen op een warmtenet op dezelfde voorwaarden tot 'NOM-niveau' worden gerenoveerd als woningen die niet op een warmtenet zijn of worden aangesloten. De casussen zijn weliswaar theoretisch van aard maar moeten in principe praktisch uitvoerbaar zijn. De referentiewoning in termen van NOM is een 'all-electric-woning': aardgas niet mogelijk omdat dat zou leiden tot een netto vraag naar fossiele energie. Dit heeft een aantal belangrijke consequenties:

- Op jaarbasis verbruikt de NOM-warmtewoning ook geen fossiele energie voor verwarming en huishoudelijke energiefuncties;
- De NOM-warmtewoning heeft geen gasaansluiting meer;

- De bewoners van de NOM-warmtewoning hebben in een klimaatgemiddeld jaar:
 - een jaarlijkse elektriciteitsrekening waar 0 kWh aan netto-verbruik (totale afgenomen elektriciteit minus totale op het net teruggeleverde elektriciteit) op staat, er is alleen een vastrecht voor elektriciteit. Voor elektriciteit is de woning dus NOM;
 - een jaarlijkse warmterekening waar € 0 op staat voor de som van variabele en vaste kosten voor warmte. Voor warmte is de woning dus NOR.

We noemen deze woning in het vervolg een NOM/NOR-woning.

Op hoofdlijnen is in 11 casussen een verkenning gedaan waarbij van een concreet complex met woningen (laagbouw of hoogbouw) eerst de huidige energievraag en de energierekening en totale woonlasten in beeld zijn gebracht. Vervolgens is in een theoretische verkenning de warmtevraag van de woning op NOM-niveau gebracht. Bij de warmtenet-variant zijn de volgende, warmte-specifieke, uitgangspunten gehanteerd:

- De woning krijgt zonnepanelen die enkel het (EPV-genormeerde) verbruik voor hulpenergie en huishoudelijke elektriciteit dekken;
- Als de woning nog niet eerder was aangesloten op een warmtenet wordt dat alsnog gedaan door de lokale warmteaanbieder;
- De afgenomen warmte wordt buiten het gebouw geproduceerd in een warmtebron (nieuw te bouwen of nog onbenutte restcapaciteit in een bestaande bron resp. nieuwe restcapaciteit vanwege 'NOM/NOR voor NOM/NOR') die aantoonbaar duurzame warmte produceert ten behoeve van deze woningen. Daarbij inbegrepen is de hoeveelheid warmteverlies⁹ die in het warmtenet optreedt en die aan de woning kan worden toegerekend¹⁰;
- De woning wordt geschikt gemaakt voor een aanvoertemperatuur van maximaal 70 ° (in de bestaande bouw is een maximum aanvoertemperatuur van 90 ° gebruikelijk);
- Warmte wordt aangeboden op twee manieren:
 - in de vorm van een jaarlijkse 'warmtebundel' die door woningeigenaar (ineens betaald of in jaarlijkse termijnen) voor een lange periode (bijv. 25-30 jaar) door de woningeigenaar wordt afgekocht. De bundel is 'all in', dus incl. de eventuele eenmalige aansluitkosten, de vaste tariefcomponenten en de huurkosten voor de 'warmte-afleverset'. In geval van huurwoningen hebben de huurders hier dus geen kosten aan (niet eenmalig en niet periodiek). De bundel omvat feitelijk een hoeveelheid warmte waaruit de bewoner kan putten voor de verwarming van de woning incl. warm tapwater. Als de bewoner méér warmte wil afnemen dan de omvang van de bundel, betaalt hij per extra GJ bij tegen een bepaald warmtetarief; als hij minder afneemt dan de bundel groot is, krijgt hij daarvoor geld terug van het warmtebedrijf. Bij huurwoningen wordt in

⁹ In warmtenetten treedt beduidend meer verlies op dan in netten voor aardgas of elektriciteit. Met name in de dunnere leidingen (die een ongunstige verhouding hebben tussen buitenoppervlak en inhoud) treden die verliezen op. In de zomer (met alleen warmteafname voor warm tapwaterproductie) is het verlies als deel van de afgeleverde hoeveelheid warmte relatief groot in vergelijking tot de winter wanneer er meer warmtedoorzet plaatsvindt. De jaargemiddelde verliezen in warmtenetten verschillen per warmtenet.

¹⁰ De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte.

dit geval EPV-tabel 1 gehanteerd¹¹.. Hierdoor geldt een eenzelfde EPV als in het geval van de 'all-electric' variant.

N.B.1 De warmtebundel zorgt voor een propositie die de NOM-woning op warmtenet voor de huurder gelijk maakt aan een 'all-electric' NOM-woning met een warmtepomp en zonnepanelen. Die laatste woning heeft alleen maar een elektriciteitsaansluiting en de bewoner betaalt –mits hij qua gebruik precies op de bundel zit- hiervoor alleen de vaste kosten. Bij een hoger verbruik dan de bundel betaalt hij bij (het normale elektriciteitstarief); bij een lager verbruik krijgt hij geld terug (hoewel dit per kWh minder is dan wat hij betaalt bij een extra verbruik).

N.B.2 De warmtebundel kan 'ineens' worden ingekocht of als een 'leasepakket' met jaarlijkse termijn worden aangeboden. Dat heeft voor woningeigenaren het mogelijke voordeel dat de investering aan het begin van het project wordt beperkt en dat ze bij een eventueel faillissement van de warmteleverancier van hun contract af zouden kunnen;

- o ter vergelijking met de 'warmtebundel', tegen het huidige maximumtarief (vast en variabel) conform Warmtewet en –bij een individuele aansluiting op het warmtenet- de geldende lokale tarieven voor de huur van de afleverset¹². Bij huurwoningen wordt EPV-tabel 2 gehanteerd (die geldt voor woningen met een aansluiting op een warmtenet¹³). Omdat de bewoners ook een warmterekening krijgen, geldt hiervoor een lagere EPV dan in het geval van de 'all-electric' variant.

N.B. Zolang de bewoner de standaardtarieven betaalt, bewegen de kosten van warmte mee met tarieven van aardgas (zowel omhoog als omlaag) is er geen garantie dat de stijging van de energielasten maximaal met de inflatie/CPI oploopt. Wel is het zo dat de warmtevraag fors is verlaagd is t.o.v. de oude situatie, de effecten van veranderende gas- en dus warmtetarieven worden dus wel veel minder gevoeld.

Bij een drietal casussen is de NOM/NOR-woning met gebruik van een warmtenet ook vergeleken met de variant 'all-electric' als technische oplossing. Ook dan werd de warmtevraag en de beschikbaarheid van elektriciteit in lijn gebracht met de NOM-voorwaarden. Vervolgens zijn de investeringen (vergaande isolatie, elektrische warmtepomp, zonnepanelen) en jaarlijkse woonlasten bepaald.

¹¹ De huidige EPV-regeling staat dit niet toe, zie ook paragraaf 5.2.

¹² Bij individuele aansluitingen op stadsverwarming

¹³ De huidige EPV-regeling staat dit niet toe, zie ook paragraaf 5.2

4 Samenvatting onderzochte casussen

Zoals aangegeven in paragraaf 2 dienen de casussen meerdere doelen: een substantiële verlaging van het warmteverbruik door o.a. een uitstekende schilisolatie, het bevroeren en beperken van de verdere groei van de totale woonlasten (incl. energiekosten) voor de bewoners en de eliminatie van het fossiele energiegebruik van de woning. Nadat inzicht is verschaft in de typen woningen, eigenaren en technische systemen, wordt achtereenvolgens gecheckt of aan deze doelen is voldaan. Vervolgens wordt ingegaan op de financiële haalbaarheid.

4.1 Belangrijkste kenmerken van de casussen

Onderstaande afbeeldingen geven een beeld van de 11 uitgewerkte casussen voor NOM-renovaties met warmtenetten. In 10 van de 11 gevallen gaat het om vormen van gestapelde bouw:



Alkmaar, Koelmalaan



Breda, Katerdonk



Breda, Hobokenstraat



Den Haag, Vredeoord



Den Haag, Roggekamp



Leeuwarden, Birdplein



Leiden, Agaatlaan



Tilburg, Kwendelhof



Tilburg, Kruidenlaan



Tilburg, Kruidenbuurt



Utrecht, St. Maartendreef



Onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste kenmerken per casus.

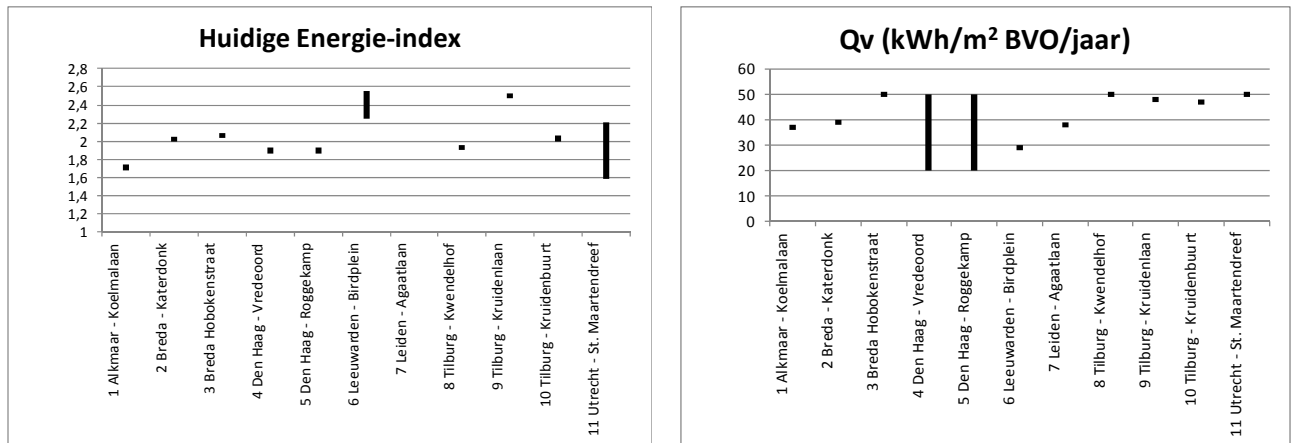
Nr	Plaats	Straat	Type gebouw	Woning-corporatie of VVE	Huidige ruimte-verwarming (verrekening)	Huidige verwarming tapwater (verrekening)	Onderzocht concept warmtenet (verrekening)	(evt.) Warmte-bedrijf	Opmerking, bijzonderheid
1	Alkmaar	Koelmalaan	2 portiekflats 4-hoog met elk 24 won. (bj. '61/'62)	Woonwaard	CV-gascombiketel		Individuele aansl. stadsverwarming incl. tapwater	(HVC)	Het warmtenet van HVC loopt door de Koelmalaan.
2	Breda	Katerdonk	7 tal kleinere complexen met samen 94 won. (bj. '81)	Allee Wonen	Collectieve gasketels (5x)	Collectieve installaties op gas (gescheiden van CV)	Collectieve aansluiting stadsverwarming met collectief tapwater	(Ennatuurlijk)?	
3		Hobokenstraat	2 galerijflats 6 lagen resp. 9 lagen, 114 won.	VVE	Stadsverwarming collectief	Collectieve installaties op gas	Individuele aansl. stadsverwarming incl. tapwater	Ennatuurlijk	
4		Vredeoord	Portiekflats (in totaal 846 won., bj. '55)	Vestia	Divers: HR-ketel, gashaard, ..	Divers: HR-combiketel, geiser	Individuele aansl. stadsverwarming incl. tapwater	(Haags Warmte Initiatief)	Dit type flat komt in Nederland zeer veel voor.
5	Den Haag	Roggekamp	Torenflat 12 lagen, 84 won.	VVE Gravenhof II	Collectieve gasketels		Collectieve aansluiting stadsverwarming met collectief tapwater	(Haags Warmte Initiatief)	Torenflat waar voor zonnepanelen maar heel weinig ruimte is.
6	Leeuwarden	Birdplein	Flat 12-hoog, 59 won.	Elkien	Collectieve gasketel	Geisers	Collectieve aansluiting stadsverwarming met collectief tapwater	(Ennatuurlijk)	Dit complex staat op de nominatie voor 'NOM-ready'
7	Leiden	Agaatlaan	Galerijflat 7-hoog, 230 won., bj. '70	Portaal	Stadsverwarming individueel (via clusternet met Nuon-aansluiting)		Individuele aansl. stadsverwarming incl. tapwater	Nuon	Dit gebouw is door Portaal aangewezen voor verNOMing via 'all-electric' aanpak.
8		Kwendelhof	Galerijflat 12 lagen, 144 won.	TBV Wonen	Stadsverwarming collectief		Collectieve aansluiting stadsverwarming met collectief tapwater	Ennatuurlijk	
9	Tilburg	Kruidenlaan	3 flats met 6 woonlagen en elk 48 won. (bj. '67)	Tiwos	Stadsverwarming collectief	Collectief met gasketels	Individuele aansl. stadsverwarming incl. tapwater	Ennatuurlijk	
10		Kruidenbuurt	Grondgebonden woningen (282)	TBV Wonen	Stadsverwarming individueel	Geiser	Individuele aansl. stadsverwarming incl. tapwater	Ennatuurlijk	Collectieve aansluiting en warmtedistributie door corporatie.
11	Utrecht	St. Maartendreef	Hoogbouwflat 10-hoog	Portaal	Stadsverwarming collectief		Individuele aansl. stadsverwarming incl. tapwater	Eneco	Intervam-flat, dit is veel voorkomend type in Utrecht

Een aantal zaken valt op:

- De casussen betreffen woningen in 7 verschillende gemeenten, bij 7 verschillende woningcorporaties en bij 2 VVE's;
- Er zijn zeer verschillende vertreksituaties m.b.t. techniek van verwarming (CV en tapwater);
- De onderzochte aansluiting op een warmtenet is zowel collectief (4) als individueel (7). De individuele aansluiting heeft als groot voordeel dat het warmteverbruik nauwkeurig en op woningniveau kan worden afgerekend; bij de collectieve aansluitingen blijven de minder nauwkeurige elektronische warmtekostenverdelers een noodzakelijk 'kwaad' (waarbij de vraag is of dit voldoende nauwkeurig is om de NOM-prestatie van de woning aan te tonen).

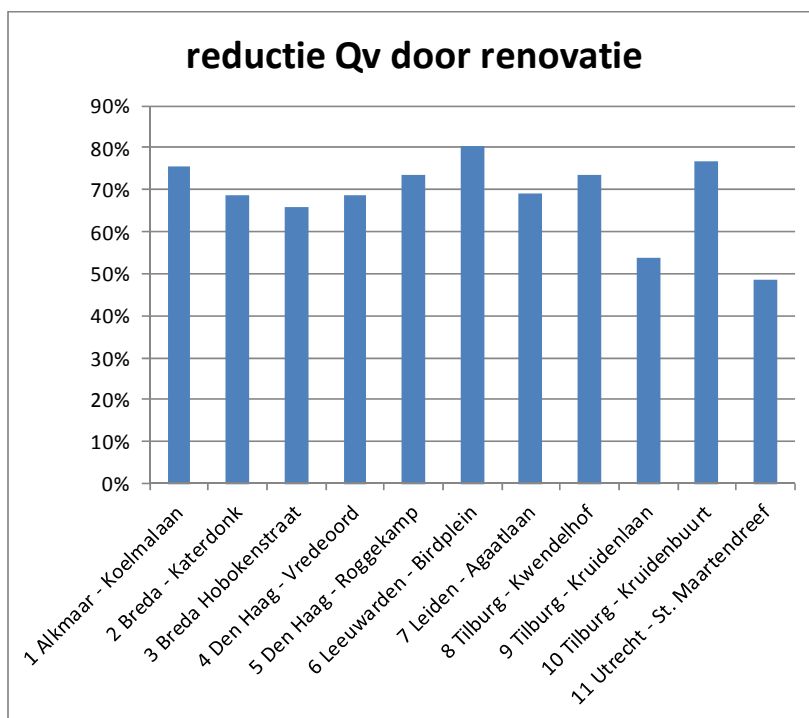
4.2 Beperking van de warmtevraag

De casussen verschillen sterk waar het gaat om de energie-index en het huidige warmteverbruik. Onderstaande linkerfiguur laat de huidige energie-index zien. In de casussen van Leeuwarden en Utrecht is een bandbreedte gerapporteerd waarin de verschillen zichtbaar zijn tussen de diverse woningtypen in één flatgebouw. Van de casus Leiden is de huidige gemiddelde energie-index niet bekend.



Ná de renovatie mag het warmteverbruik voor verwarming max. 50 kWh/m² zijn, zie bovenstaande rechterfiguur. Voor de casussen in Den Haag is zijn 2 niveau's uitgerekend: 20 resp. 50 kWh/m²/jr.

Onderstaande figuur laat de (theoretische) reductie zien van het huidige warmtegebruik (voor ruimteverwarming). Gemiddeld wordt gerekend met een reductie van ca 70% van het warmtegebruik door m.n. schilisolatie en verbeterde ventilatiesystemen (waaronder CO₂-gestuurde roosters).



4.3 Fossiel-vrije warmte

Een belangrijk doel van NOM is het fossiel-vrij maken van het (directe) energiegebruik van de woningen. Een interessante vraag is of dat ook in het bereik ligt bij de casussen. Er zijn drie belangrijke vragen:

- Wat is fossielvrije warmte?
- Welke voorwaarden zijn er om fossielvrije warmte beschikbaar te krijgen?
- Welke fossielvrije warmte is in de casussen concreet beschikbaar?

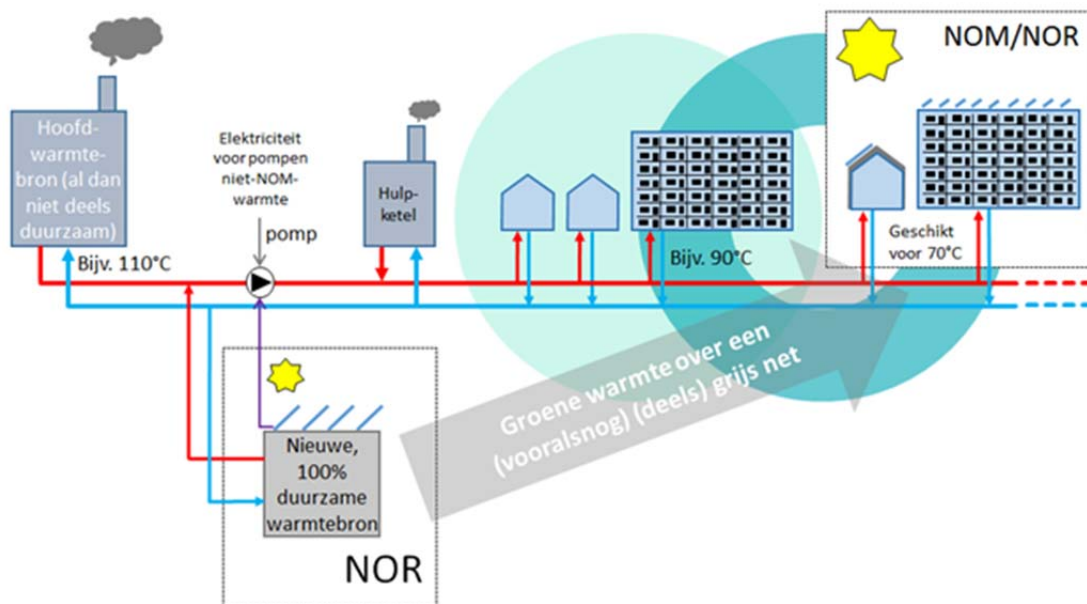
4.3.1 Definitie

Door de Stuurgroep van de Taskforce is een definitie vastgesteld van duurzame warmtebronnen voor NOM/NOR-woningen op een warmtenet:

1. NOM/NOR-woningen verbruiken op jaarbasis 100% fossielvrije warmte, incl. de optredende warmteverliezen bij transport en de distributie vanaf de toegewezen duurzame warmtebron¹⁴.
N.B. Feitelijk kan er door de aan de NOM/NOR-warmte woningen toegewezen duurzame bron(nen) worden gesaldeerd met andere warmtebronnen. Dit geeft de mogelijkheid om op jaarbasis met een relatief kleine duurzame bron voldoende warmte te leveren en toe te kennen aan een woning. Deze woning verbruikt in de zomer minder warmte terwijl de bron gewoon blijft leveren aan het warmtenet. In de winter is het vermogen van de bron wellicht te klein voor de piekvraag en wordt de warmtelevering aangevuld vanuit het warmtenet. Dit is vergelijkbaar met zonnepanelen die momentaan soms te weinig en soms te veel energie leveren in verhouding tot de elektriciteitsvraag van de elektrische NOM-woning.
2. De pompenergie voor deze hoeveelheid duurzame warmte wordt uit een nieuwe duurzame elektriciteitsbron geleverd die op Nederlands grondgebied is gesitueerd.

In een plaatje ziet dit er volgt uit:

¹⁴ De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte. Zij baseren zich hierbij op de aanname dat dit verlies bij het verNOM/NORen van woningen die al op het warmtenet waren aangesloten, in totaliteit niet verandert. Als er NOM/NOR-woningen nieuw worden aangesloten op het warmtenet, stellen zij dat het bestaande netverlies alleen wordt uitgebreid met het verlies in de nieuwe aangelegde leidingdelen; dat dient wel te worden verduurzaamd volgens deze bedrijven. Verder merken de deze bedrijven op dat er ook bij 'all-electric'-woningen netverliezen optreden bij de uitwisseling van zonnestroom met dit net. De Stroomversnelling is een groot voorstander van allocatie van duurzaam opgewekte warmte voor al het netverlies dat redelijkerwijs kan worden toegerekend aan de NOM/NOR-woningen, rekening houdend met het aandeel van de warmtevraag van deze woningen in de totale warmteafname op het betreffende warmtenet. Alleen dan aan de bewoners een volledig uitlegbare fossielvrije woning worden gegarandeerd. Over de verduurzaming van het netverlies dient een nadere discussie/uitwerking plaats te vinden.



3. Duurzame warmtebronnen zijn in dit kader warmtebronnen die voor hun evt. brandstof en exploitatie geen fossiele energie of kernenergie nodig hebben en die door hun warmteproductie elders geen extra gebruik van fossiele energie of kernenergie veroorzaken. Ook voldoet de evt. brandstof aan algemeen geaccepteerde duurzaamheidscriteria zoals de NTA8080.

Bij elektriciteitscentrales mag er door de (extra) warmtebenutting geen derving plaatsvinden van de elektriciteitsproductie¹⁵. Elders ontstaat er dan nl. extra fossiel energiegebruik. In de bestaande warmtenetten (met relatief hoge temperaturen waardoor er een substantiële derving van elektriciteitsproductie plaatsvindt) betekent deze eis dat elektriciteitscentrales in het algemeen voor NOM-warmtewoningen geen duurzame warmtebronnen zullen kunnen vormen.

Bij (extra) warmtebenutting bij industriële bedrijven mag er geen extra fossiele energie nodig zijn binnen dat bedrijf of elders. Bovendien dient bij bedrijven via hun meest recente energie-efficiencyplan te zijn aangetoond dat daar een intern hergebruik van de in het warmtenet te benutten afvalwarmte (nog) niet haalbaar is en mogen er aan deze warmtelevering geen contractuele voorwaarden worden gesteld die de bedrijven de prikkel of bewegingsruimte ontnemen om na een periode van maximaal 10 jaar na de start van de afvalwarmtelevering de eigen afvalwarmteproductie te gaan verminderen of eigen afvalwarmte te gaan hergebruiken wanneer dat voldoende profijtelijk (kortere terugverdientijd) of noodzakelijk (regelgeving) wordt. Daarmee wordt een langdurige 'lock-in' voorkomen.

N.B.1 Deze definitie is breder dan die van het Rijk; het Rijk telt immers industriële afvalwarmte niet mee.

N.B.2 Er wordt gecorrigeerd voor het indirecte fossiele energiegebruik voor de winning van brandstof en exploitatie van de duurzame bronnen¹⁶. Dit speelt bijvoorbeeld name bij biomassa (indirecte

¹⁵ Warmtebenutting uit rookgasen van elektriciteitscentrales die niet leidt tot derving van elektriciteitsproductie, wordt dus wel als duurzame bron gezien (analoog aan industriële afvalwarmte).

¹⁶ Hierbij dient te worden opgemerkt dat er ook bij andere NOM-oplossingen zoals 'all-electric' een zeker (maar volgens de Stroomversnelling: beperkt) indirect fossiel energiegebruik kan optreden.

emissie voor winning en transport van de biomassa) en geothermie (pompenergie van niet-fossiele oorsprong). Concreet betekent dit dat er een extra allocatie van warmte-input van deze bronnen voor NOM-woningen moet plaatsvinden¹⁷. Bij de bepaling van het indirecte energiegebruik worden algemeen geaccepteerde methoden gebruikt zoals het in EU-verband ontwikkelde Biograce-rekenmodel.

4. Als duurzame bronnen kunnen dienen:

- nu nog onbenutte duurzame opwekcapaciteit bij een bestaande (deels) duurzame bron in het warmtenet waarop de betreffende NOM-woningen zijn of worden aangesloten of restcapaciteit op bestaande duurzame bronnen die kan gaan ontstaan nadat woningen die reeds zijn aangesloten op dat betreffende warmtenet volledig worden verNOM/NORd (geen 'NOM-Ready') en dan een fors verlaagde warmtevraag krijgen;
- een nieuw te bouwen (deels) duurzame warmtebron die binnen 5 jaar na oplevering van de NOM-renovatie operationeel moet zijn in het net waarop de betreffende NOM-woningen zijn of worden aangesloten.

Bij een deels duurzame bron wordt alleen de duurzame output toegerekend aan de NOM-woningen.

5. Om een dubbel telling te voorkomen, mag het deel van de duurzame output van een nieuwe bron die voor NOM-renovaties wordt gereserveerd resp. de voor NOM-woningen gereserveerde benutting van de restcapaciteit bij een bestaande bron niet worden meegeteld bij de bepaling van het Equivalente Opwekkingsrendement (EOR¹⁸) voor de overige afnemers. Bij voorkeur wordt aangesloten bij bestaande instrumenten zoals de EMG (en het Opnameprotocol daarvan) om (een deel van) de jaarproductie aan warmte van specifieke bronnen buiten de EOR-berekening voor de overige warmteafnemers te houden. Administratief kan dit zo mogelijk ondersteund met de allocatie methode zoals deze is opgenomen in bijlage A van de NEN 7125. Er moet nog wel worden gecheckt of de uitgangspunten hiervan in overeenstemming zijn met de NOM/NOR-condities.

N.B. De grootschalige toepassing van NOM-warmte een effect kan hebben op de bedrijfsvoering van de netten. Er is een onderscheid nodig naar:

- woningen die nu al op het warmtenet zitten en die worden verNOMd waarbij ze hun warmteaansluiting behouden. Die woningen zullen een lagere en meer gelijkmatige warmtevraag hebben dan voorheen en dus ook minder dan voorheen vragen van de bestaande piekvoorziening (de totale piek in het net wordt lager). Bij gelijkblijvende toerekening zou de jaarlijkse EOR dan moeten stijgen. In het kielzog van die woningen (max. 5 jaar later) komt er nieuw, duurzaam productievermogen op het net (dat zal basis/middenlastvermogen zijn, geen piekvermogen). Als er

¹⁷ Rekenvoorbeeld: Stel dat een nieuwe biomassaketel voor de winning en transport van de gebruikte biomassa een indirect fossiel energiegebruik heeft van 10% t.o.v. zijn warmteoutput en dat er op jaarbasis 20% warmteverlies kan worden toegerekend aan de locatie van de NOM/NOR-woning in het warmtenet. In dat geval zal er voor een NOM/NOR-woning die 15 GJ/jr aan warmte opneemt uit het warmtenet, in totaal een allocatie van GJ aan biomassa-warmteoutput moeten plaatsvinden. Immers $15 / (1-0,20) / (1-0,10) = 20,8$ GJ. Dit is dus 39% meer warmte dan de woning zelf opneemt. Dit cijfer zal uiteraard per biomassabron en per warmtenet kunnen verschillen.

¹⁸ De EOR geeft aan Dat is feitelijk de jaarlijks hoeveelheid geleverde warmte (op de warmtemeter gemeten) gedeeld door de jaarlijkse hoeveelheid fossiele energie die nodig is om die warmte op te wekken. Dat getal is te vergelijken met het jaarrendement om deze warmte met een CV-ketel te maken. Als een gasketel een jaarrendement heeft van 80% en het warmtenet een EOR heeft van 140%, dan bespaart het warmtenet jaarlijks $1 - 80/140 = 43\%$ aan fossiele energie t.o.v. die gasketel. Een warmtenet met alleen duurzame energie (en ook zonder indirect gebruik van fossiele energie) en duurzame pompenergie heeft in principe een EOR die oneindig groot is. Daarmee wordt dan ook 100% aan fossiele energie bespaard.

verder niets gebeurt (geen sluiting van grijze eenheden), kunnen de basis- en middenlastwarmte-eenheden een groter aandeel leveren en zal de bijdrage van de pieksetels nog lager worden. Door de toerekening van de nieuwe duurzame warmte aan de NOM-woningen zal dit maar een beperkt effect hebben op de EOR voor de overige afnemers;

- woningen die nu op gas draaien en die worden verNOMd en waarbij ze een warmteaansluiting krijgen. Zolang het nieuwe, duurzame productievermogen (dat in het kielzog met deze woningen mee moet komen) er nog niet is, zullen deze woningen het basislastvermogen en vooral het piekvermogen zwaarder belasten. Dat zou de jaarlijkse 'echte' EOR negatief beïnvloeden, net als een zeer koude winter dat nu ook al kan doen. Zodra de nieuwe duurzame bron op het net zit, zal deze basis- of middenlastvermogen gaan leveren en daarmee ook een bijdrage gaan leveren aan de extra belasting door de aangesloten NOM-woningen in de piek. Dan zal het negatieve effect op de EOR grotendeels verdwijnen.

Bij een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) die op jaarbasis alle warmte in het net levert (en die nog benutbare restcapaciteit heeft, zoals bij HVC in Dordrecht), gebeurt het volgende:

- Woningen die nu al op het warmtenet zitten die worden verNOMd en daarbij hun warmteaansluiting houden, zullen minder warmte dan voorheen vragen van de AVI. De hele AVI levert dus minder warmte maar wel in dezelfde verhouding groen-grijs (de samenstelling van het afval verandert niet door de verNOMing). Wel krijgen de NOM-woningen duurzame warmte toebedeeld uit de groene AVI-output incl. verrekening van a. het indirecte fossiele energiegebruik en b. het warmteverlies dat nog meer toerekening van duurzame warmte vraagt¹⁹. Netto betekent dit dat er voor de andere afnemers op dat net naar verhouding minder duurzame warmte beschikbaar is. Omdat deze afnemers alle grijze warmte (uit het niet-biogene deel van het afval) en minder duurzame warmte toegerekend krijgen, wordt hun EOR lager. De grootte van het effect wordt bepaald door de schaal van de verNOMing;
- Woningen die nu op gas draaien die worden verNOMd en daarbij een warmteaansluiting krijgen, zorgen ervoor dat de AVI meer warmte gaat leveren t.b.v. de NOM-woningen. Echter, daarvan is – fysiek- een deel fossiele warmte. De NOM-woningen krijgen echter 100% duurzaam toebedeeld, incl. indirect fossiel energiegebruik en netverlies. De bestaande afnemers leveren ook nu duurzame warmte in en krijgen meer grijze warmte te dragen; ook nu zal hun EOR dalen. Bovenstaande is niet te voorkomen zolang de NOM-woningen 100% verduurzaamd worden (=cruciaal onderdeel van dat concept) en de verhouding groen-grijs van de AVI gelijk blijft (dit zou wel kunnen veranderen wanneer er relatief meer biogeen afval wordt verstoekt dan voorheen).

Bovenstaande maakt helder dat de regels voor de allocatie van 'NOM-warmte' in relatie tot de bepaling van de EOR ingewikkeld kunnen zijn en dus verder in detail moeten worden uitgewerkt.

Samenvattend:

- In warmtenetten waar 100% duurzaam restvermogen is of er 100% nieuw duurzaam vermogen bijkomt, kan er een negatief effect kan zijn op de EOR als er NOM-woningen worden aangesloten. Dat zal tijdelijk van aard zal zijn omdat er nieuw (duurzaam) productievermogen op het net bij komt;

¹⁹ De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte.

- Als de restcapaciteit of nieuwe capaciteit van de warmtebron niet 100% duurzaam is, zullen de overige afnemers in het warmtenet duurzame warmte moeten inleveren. Daardoor zal hun EOR afnemen om dubbeltelling te voorkomen;
- E.e.a. maakt helder dat een goede koppeling/allocatie van duurzame warmtebronnen aan NOM-woningen om duidelijke, uniforme rekenregels vraagt die moeten voorkomen dat er discussie kan ontstaan over de toerekening.

4.3.2 NOM-Ready

Naast NOM is vanuit de Stroomversnelling ook het begrip NOM-Ready geïntroduceerd. Dit betreft een propositie voor een gebouwingreep met een pakket van maatregelen waarvoor de volgende definitie geldt:

- zowel de ingreep zelf én de vervolgingrepen, waarmee de woning volledig NOM gemaakt kan worden op een later tijdstip, leidt tot gegarandeerde functionele prestatieverbeteringen ten aanzien van energie, binnenmilieu, bouwfysica, wooncomfort en onderhoud én
- een overdraagbaar plan van aanpak, waarmee de complete Nul-op-de-Meter gebouweigenschappen (als gedefinieerd binnen het NoM-keur) in de toekomst gerealiseerd kunnen worden zonder desinvesteringen, bouwkundige en bouwfysische risico's, en andere beperkingen in het wooncomfort bij gemiddeld gebruik van de woning, onderdeel uitmaakt van de propositie én
- inzichtelijk wordt gemaakt aan de afnemer wat de impact is van de ingreep op (verandering in) woonlasten voor zover gekoppeld aan energiekosten, installatie-onderhoudskosten, financieringskosten (b.v. aflossing en rente), vervangingskosten en einde-levensduur-kosten (denk aan sloop/afvoer).

NOM-Ready houdt in dat de woning direct verbeterd wordt en verantwoord voorbereid is op een volledig energieneutraal functioneren m.b.v. latere ingrepen. Een plan van aanpak voor de latere ingrepen maakt onderdeel uit van de NOM-Ready propositie en de kosten van de energiemaatregelen wegen op tegen de baten van een verlaagde energierekening en eventueel daaraan verbonden onderhoudskosten.

Ook een renovatiewoning op een warmtenet kan NOM-Ready zijn. In dat geval is bijvoorbeeld wel de isolatieschil op NOM-niveau, liggen er zonnepanelen op het dak voor de huishoudelijke elektriciteitsbehoefte maar is de geleverde warmte nog niet (volledig) duurzaam.

4.3.3 Voorwaarden

Het is belangrijk dat partijen die investeren in NOM/NOR-renovaties (dit geldt niet voor NOM-Ready) zekerheid hebben over de beschikbaarheid van duurzame warmte. Die zekerheid gaat over de korte termijn als de betreffende warmtebron nog moet worden gebouwd of op langere termijn als de bron er als is maar er een risico bestaat dat hij niet meer beschikbaar is of minder duurzaam zou kunnen worden.

Op voorhand lijkt het nodig om een financiële sanctie te zetten op het niet-leveren van duurzame warmte binnen de gestelde en/of toegezegde termijn. Immers, de betreffende eigenaar kan EPV mislopen (verhuurders) en bovendien spelen er hoge investeringen als de woning verNOMd is met een gebruik van een warmtenet en er alsnog voor een ander type verwarming moet worden geïmplementeerd.

4.3.4 Duurzame warmte voor de 11 onderzochte casussen

Als we kijken naar de 11 casussen dan zien we in onderstaande tabel een gedifferentieerd beeld.

Nr	Plaats	Straat	(evt.) Warmte-bedrijf	(mogelijke) duurzame warmtebron
1	Alkmaar	Koelmalaan	(HVC)	Bestaande bioenergiecentrale met restcapaciteit voor minstens 12 jaar beschikbaar. Daarna evt. huisvuilcentrale (AVI) in beeld.
2	Breda	Katerdonk	(Ennatuurlijk)	Er wordt momenteel gezocht naar duurzame warmtebronnen.
3		Hobokenstraat	Ennatuurlijk	
4	Den Haag	Vredeoord	(Haags Warmte Initiatief)	Geothermie uit de bestaande (maar niet-operationele) Haagse geothermiebron.
5		Roggekamp		
6	Leeuwarden	Birdplein	(Ennatuurlijk)	Restwarmte van Campina of van een nieuwe geothermiebron.
7	Leiden	Agaatlaan	Nuon	Afvalverbranding Rotterdam (restcapaciteit) op voorwaarde van een positief besluit over de aanleg van de warmteleiding Rotterdam – Leiden.
8	Tilburg	Kwendelhof	Ennatuurlijk	Nog niet duidelijk, er wordt gezocht naar alternatieven zoals bestaande restcapaciteit bij de biomassacentrale van het bedrijf Fuji.
9		Kruidenlaan		
10		Kruidenbuurt		
11	Utrecht	St. Maartendreef	Eneco	Nieuw te bouwen biomassacentrale.

Alleen HVC in Alkmaar kan op dit moment duidelijkheid bieden c.q. een contract aangaan op basis van een beschikbare restcapaciteit aan duurzame warmte. Wel zal HVC nog moeten investeren in verduurzaming van de aan de Koelmalaan toe te rekenen pompenergie.

De netten in Breda, Leeuwarden, Leiden, Tilburg en Utrecht kunnen op dit moment geen fossiel-vrije warmte leveren. De geothermische bron in Den Haag is momenteel niet operationeel om verschillende redenen.

Er wordt door de betreffende warmtebedrijven wel gewerkt aan duurzaam aanbod maar men is nog niet zo ver dat duidelijk is wat dit gaat worden. In lijn met de definitie van duurzame warmte betekent dit dus dat verNOMing van woningen in deze plaatsen een voorschot nodig is op duurzame warmte die nog gaat komen. Binnen 5 jaar na aanpassing van de woningen (vergaande isolatie, zonnepanelen voor huishoudelijk verbruik) moet de duurzame warmte gegarandeerd beschikbaar zijn.

4.4 Financiële effecten

De verNOM/NORing met warmtenetten heeft financiële consequenties voor de bewoner en, uiteraard alleen bij huurwoningen, ook voor de woningeigenaar. Hieronder gaan we eerst in op de bewoners. In paragraaf 4.4.2 gaan we in op de effecten voor de woningeigenaar.

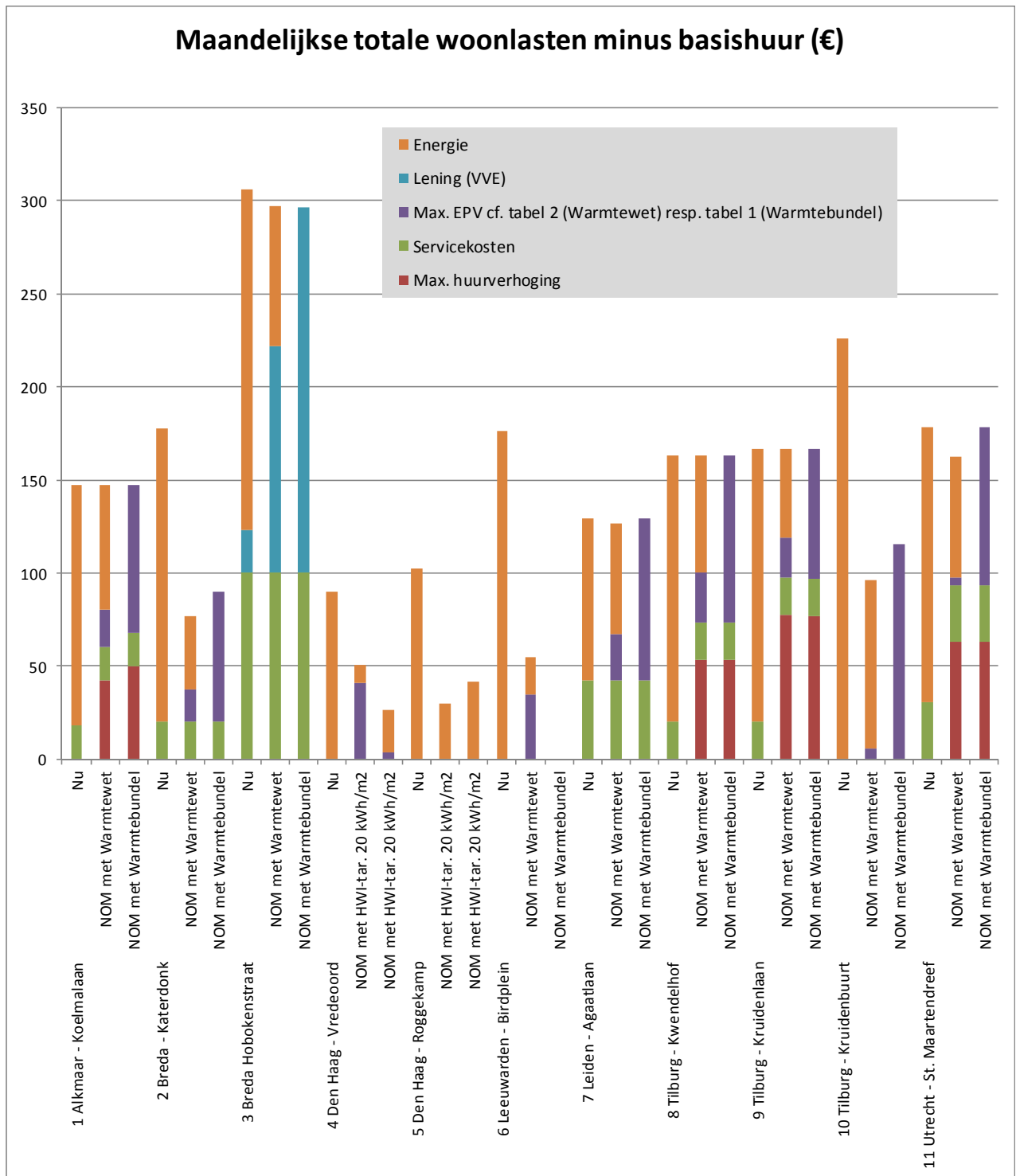
4.4.1 Effecten voor de bewoners

Het effect op de woonlasten van de NOM-renovaties met warmtenetten geeft een interessant beeld voor de woonlasten. Onderstaande grafiek laat per casus steeds drie staven zien:

- De linkerstaaf per casus staat voor de huidige woonlasten excl. de basishuur maar incl. evt. servicekosten en de totale energiekosten (vaste kosten, gebruiksfhankelijke kosten);
- De middelste staaf per casus toont de woonlasten bij een NOM-renovatie waarbij het warmtebedrijf maandelijks een rekening stuurt voor de geleverde warmte;
- De rechterstaaf per casus toont de woonlasten bij een NOM-renovatie waarbij de warmtekosten (zowel het vastrecht als het gebruiksfhankelijke deel) voor een lange periode (25 jaar) worden afgekocht door de gebouweigenaar (de woningcorporatie of een particulier).

N.B. De casussen in Den Haag beschrijven 2 alternatieven op basis van de tarieven cf. het Haags Warmte Initiatief²⁰.

²⁰ HWI hanteert een volledig variabel tarief. De warmterekening is dus 100% verbruiksafhankelijk. Het tarief wordt berekend door het maximale variabele tarief volgens de Warmtewet te corrigeren voor een ketelrendement van 89% (in plaats van 78,3%) en daarop een korting van 10% in mindering te brengen. Het maximale vaste tarief wordt versleuteld naar een variabel tarief (uitgaande van een jaarverbruik van 60 GJ). Het resultaat is dat HWI bij 60 GJ ongeveer even duur is als een prijsvechter voor gas, bij 43 GJ, zijnde het gemiddelde verbruik in de voorraad, is HWI circa 20% goedkoper.



Het volgende valt op:

- De gemiddelde totale energielasten variëren sterk: van ca € 90 (Den Haag Vredeoord) tot liefst € 225 (Tilburg, Kruidenbuurt (dit betreft grondgebonden woningen op een warmtenet met collectieve aansluitingen waarbij de woningcorporatie distribueert naar de woningen).

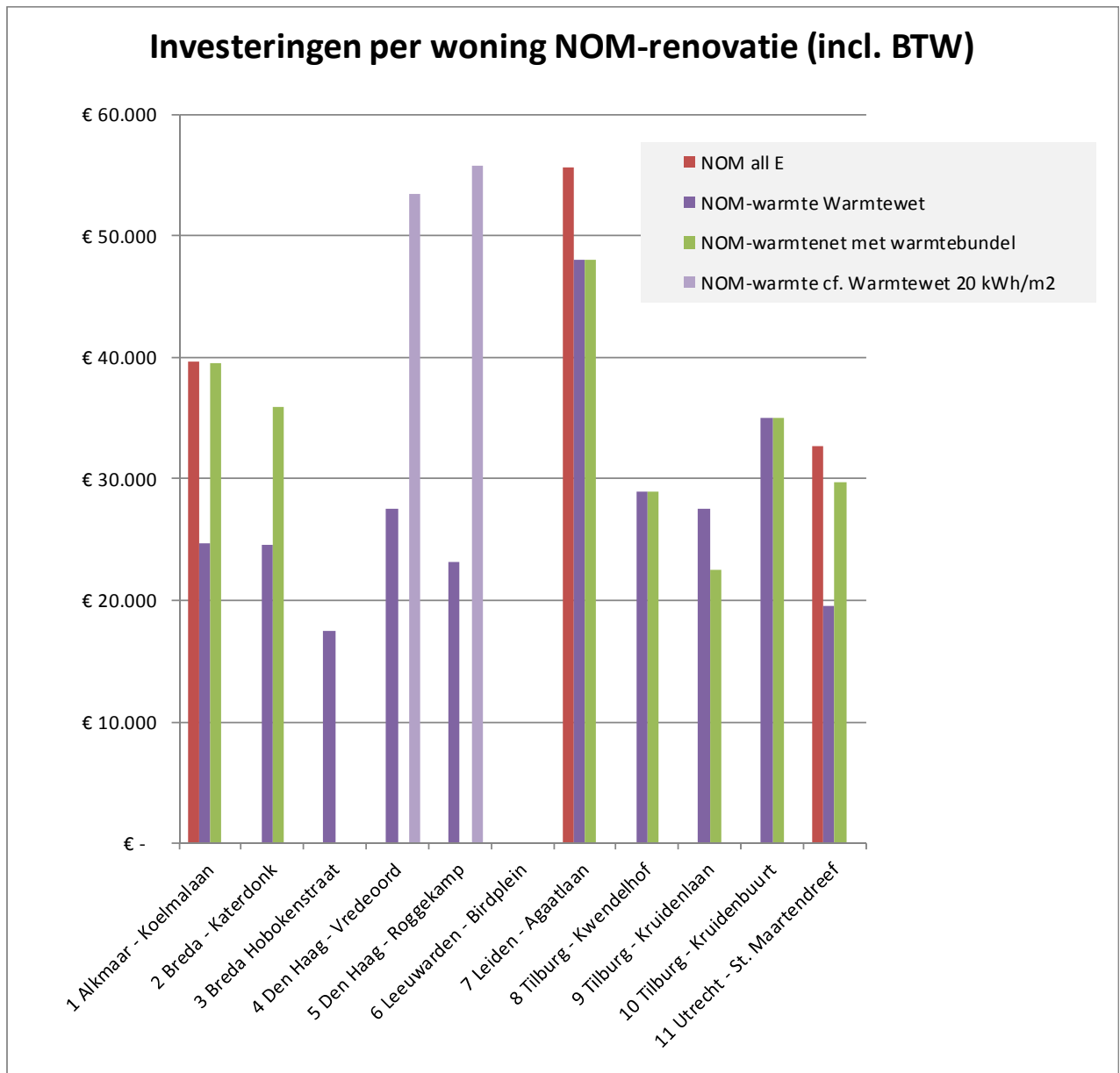
- De hoogte van de EPV varieert sterk; dit heeft te maken met de variaties in woningoppervlak en met de resulterende warmtevraag van de woningen (hoe lager, hoe meer EPV is toegestaan);
- In de gevallen waarbij de resterende warmterekening nog door de bewoners wordt betaald:
 - varieert de totale energierekening (alleen nog vastrecht elektriciteit en warmtekosten) van soms nog best fors (Leiden) tot sterk beperkt (Kruidenlaan, Tilburg);
 - is de EPV een beperkt bedrag aangezien in die gevallen EPV-tabel 2 wordt gebruikt voor woningen met een aansluiting op een warmtenet.
- In de gevallen waarbij de resterende warmterekening ineens door de woningeigenaar wordt afgekocht ('warmtebundel'):
 - is de energierekening 'nihil' (de kosten voor netbeheer en het vastrecht voor de elektriciteitsleverancier worden ongeveer gedekt uit de heffingskorting waar iedereen recht op heeft);
 - is voor huurders de EPV substantieel (maar ook nodig voor de verhuurder om de eenmalige afkoop van de warmtebundel mee te kunnen terugverdienen);
- In een aantal gevallen nemen bij de corporatiewoningen de energielasten zo sterk af dat er ruimte ontstaat voor een huurverhoging voor zittende huurders. Op basis van het aantal huurpunten (dat hoger is voor een NOM-woning) zou de huur overigens soms nog sterker kunnen stijgen dan aangegeven; dit geldt dan alleen voor mutaties. Corporaties hebben overigens te maken met aftoppingsgrenzen die ervoor zorgen dat de huur tegen een plafond kan aanlopen.

4.4.2 Effecten voor de woningeigenaren

Het verNOMen van woningen vergt altijd een investering. NOM-woningen met een warmte-aansluiting hebben lagere investeringen ín/op/aan (de installaties in) de woning dan NOM-woningen met bijv. een elektrische warmtepomp en veel zonnepanelen. Dat is zichtbaar in onderstaande figuur. Deze toont de investeringen in sec de energiemaatregelen van een NOM-renovatie (vaak omvat een NOM-renovatie ook verbeteringen in toilet, keuken, badkamer, evt. entrees, evt. liften etc.).

De roodgekleurde staven laten de investering zien in een 'all-electric' renovatie in combinatie met een meestal denkbeeldige²¹ hoeveelheid zonnepanelen op dak en/of gevel. De paarsgekleurde staven laten de totale investeringen zien in m.n. isolatiemaatregelen, ventilatiemaatregelen, een evt. warmtenetaansluiting, evt. aanpassing van het warmteafgifte-systeem (bijv. vergrote radiatoren) en zonnepanelen voor het huishoudelijk elektriciteitsgebruik. Bij de groenkleurde staven is daar in de casussen Alkmaar en Utrecht de investering in de warmtebundel (25 jaar) bij opgeteld. In de casussen Breda-Katerdonk, Leiden en Tilburg geldt dat de warmtebedrijven Ennatuurlijk en Nuon geen eenmalige afkoop van de warmtebundel aanbieden maar jaarlijks een soort leasetermijn in rekening brengen bij de woningeigenaar. Die leasetermijn is hier niet als investering gerekend. In de casus Tilburg-Kruidenlaan zitten de PV-panelen (benodigd voor het huishoudelijk elektriciteitsgebruik) t.w.v. € 5.000 ook in het lease-aanbod van Ennatuurlijk.

²¹ Immers, meestal past deze hoeveelheid in de praktijk niet op/aan hoogbouw vanaf 4 woonlagen.



Verder laat de figuur in drie gevallen zien dat de inschatting is dat de woning op een warmtenet met afgekochte warmtekosten voor 25 jaar qua investering in het algemeen in de grootte-orde is van een 'all-electric' NOM-woning. Het renoveren tot een ruimteverwarmingsvraag van 20 kWh/m² vergt in Den Haag een fors hogere investering dan renoveren tot een ruimteverwarmingsvraag van 50 kWh/m². Ook de casus Leiden springt ongunstig uit de grafiek, dit is een gevolg van een bedrag van € 25.000 voor verbetering van de schil (volledig nieuwe voor- en achterpuien). Nuon biedt hier een jaarlijks te betalen warmtebundel (van 16 GJ/jaar incl. het vastrecht voor € 853 per jaar) die niet als investering is meegenomen maar als jaarlijkse exploitatielast van de woning ten laste van Portaal komt.

Ennatuurlijk (warmteleverancier in Breda en Tilburg), Nuon (Leiden) en HWI (Den Haag) bieden, in tegenstelling tot HVC en Eneco niet de mogelijkheid om de warmtebundel ineens voor een langere periode af te kopen. De bundel wordt jaarlijks afgerekend met de verhuurders. Dit verlaagt de initiële

investering maar verhoogt de exploitatiekosten. Wel zit in de casus Kruidenlaan ook zonnestroom in de jaarlijks door verhuurder Tiwos te betalen warmtebundel; Tiwos hoeft in die situatie dus niet zelf te investeren in zonnepanelen voor het huishoudelijk elektriciteitsverbruik.

Op basis van bovenstaande investeringen en inkomsten vanuit de EPV, mogelijke huurverhogingen voor zittende huurders (zie paragraaf 4.4.1), onderhoudskosten (bij 'all-electric' vaak hoger dan bij warmtenetaansluitingen) en jaarlijkse kosten voor warmtebundels (Ennatuurlijk, Nuon) is door of voor de betreffende woningcorporaties nagegaan welke marktwaarde resp. bedrijfswaarde ('eenvoudig' berekend) zou samenhangen met een NOM-renovatie op basis van een warmtenet.

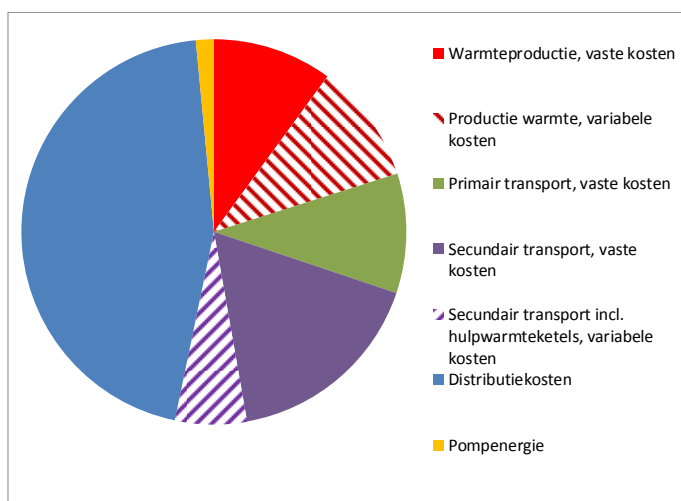
Nr	Plaats	Straat	NOM-optie				Opmerking
			Andere opties	'all-electric'	Warmtenet met warmte-inkoop door bewoner	Warmtenet met afkoop warmtebundel (cursief: geen afkoop maar jaartermijn)	
1	Alkmaar	Koelmalaan	Bedrijfswaarde huidige toestand: k€ 43	Investeringsruimte NOM: max. k€ 84 Raming k€ 40	Investeringsruimte NOM: max. k€ 68 Raming k€ 25	Investeringsruimte NOM/NOR: max k€ 86 Raming k€ 39	Berekening investeringsruimte op basis van marktwaarde.
2		Katerdonk	Restant bedrijfswaarde individuele CV-ketels: k€ 112	Niet bepaald	Restant bedrijfswaarde: k€ 90	Restant bedrijfswaarde: k€ 94	Restant bedrijfswaarde = Bedrijfswaarde minus geraamde energie-investeringen.
3	Breda	Hobokenstraat	Niet bepaald	Niet bepaald	Voor eigenaren jaarlijks € 145 (incl. BTW) lagere woonlasten, incl. kosten voor lening t.b.v. investeringen.	Voor eigenaren jaarlijks € 281 (incl. BTW) lagere woonlasten, incl. kosten voor lening t.b.v. investeringen.	Verondersteld: lening NEF (15 jaar, 2,9%/jr rente, annuïtair).
4		Vredeoord	Niet bepaald	Niet bepaald	Bij 20 kWh/m ² is BAR 0,9%/jr, bij 50 kWh/m ² is BAR 0,2%/jr.	Niet bepaald	Vestia betaalt € 157 per jaar aan vermeden ketelkosten aan HWI. Er is wel ruimte voor huurverhoging door relatief lage warmtetarief van HWI. EPV is te laag voor rendabele businesscase voor Vestia
5	Den Haag	Roggekamp	Niet bepaald	Niet bepaald	Tekort aan investeringsruimte bij 20 kWh/m ² /jr warmtevraag: € 33.170	Niet bepaald	De investeringsruimte is bepaald door de contante waarde van de energiekostenbesparing te nemen en daar de investering van af te trekken. Dit is excl. de subsidieregeling
			Niet bepaald	Niet bepaald	Tekort aan investeringsruimte bij 50 kWh/m ² /jr warmtevraag: €4.450 incl. BTW.	Niet bepaald	Energiebesparing Eigen Huis en van de gemeente Den Haag. Daarmee wordt 50 kWh/m ² wellicht wel rendabel.
6	Leeuwarden	Birdplein	Niet bepaald	Niet bepaald	Niet duidelijk of dit bepaald is door Dijkstra Draisma	Niet duidelijk of dit bepaald is door Dijkstra Draisma	De conclusie was dat isoleren tot 30 kWh/m ² /jr niet rendabel was.
7	Leiden	Agaatlaan	Niet bepaald	Restant bedrijfswaarde na aftrek investeringen energie k€ 42	Restant bedrijfswaarde k€ 44	Restant bedrijfswaarde k€ 41. De kosten van de warmtebundel zijn in de berekening meegenomen als extra onderhoudspost.	Restant bedrijfswaarde = Bedrijfswaarde minus geraamde energie-investeringen.
8		Kwendelhof	Restant bedrijfswaarde na aftrek investeringen in kozijnen en ventilatie energie k€ 76	Niet bepaald	Restant bedrijfswaarde k€ 91	Restant bedrijfswaarde k€ 110	Restant bedrijfswaarde = Bedrijfswaarde minus geraamde energie-investeringen.
9	Tilburg	Kruidenlaan	Restant bedrijfswaarde na aftrek investeringen in kozijnen en ventilatie energie k€ 79	Niet bepaald	Restant bedrijfswaarde k€ 90	Restant bedrijfswaarde k€ 107	Restant bedrijfswaarde = Bedrijfswaarde minus geraamde energie-investeringen.
10		Kruidenbuurt	Restant bedrijfswaarde k€ 101	Restant bedrijfswaarde k€ 95	Restant bedrijfswaarde k€ 78	Restant bedrijfswaarde k€ 107	Restant bedrijfswaarde = Bedrijfswaarde minus geraamde energie-investeringen.

11	Utrecht	St. Maartendreef	Intern rendement Label A met stadsverwarming: 3,2%/jr	Intern rendement: 2,9%/jr	Intern rendement: 2,5%/jr	Intern rendement: 3,1%/jr	Berekening op basis van marktwaarde.
----	---------	------------------	---	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------------------

Een eerste conclusie van de bedrijfswaardeberekening is dat verNOMing met gebruik van een warmtenet in financieel opzicht voor woningcorporaties uitvoerbaar is. Zeker NOM/NOR-renovaties, waar de warmte wordt afgekocht en waarvoor een relatief hoge EPV is verondersteld, zijn gunstig voor de verhuurder. Naast de berekening van de bedrijfswaarde is voor corporaties ook de berekening van het effect van de NOM-renovatie met gebruik van warmtenetten op de *marktwaarde* van belang. Woningcorporaties zijn m.i.v. 1 januari 2017 verplicht om hun jaarrekening op te stellen aan de hand van de marktwaarde; voorheen gebeurde dat aan de hand van de bedrijfswaarde. Beide typen berekeningen zijn specifiek per woningcomplex en vergen input in o.a. de vorm van uitgangspunten met betrekking tot 'aftoppingsgrenzen', wel/niet doorvoeren van toegestane huurverhogingen bij zittende verhuurders en mutaties etc. Tot in dit detail zijn alleen de casussen in Alkmaar (Koelmalaan) en Utrecht (St. Maartendreef) uitgerekend. Daarbij bleek dat een NOM/NOR-renovatie met een warmtenet voor een woningcorporatie (Woonwaard resp. Portaal) ongeveer hetzelfde rendement op de investering oplevert als een investering in een 'all-electric' renovatie.

4.4.3 Effecten voor de (businesscase van de) warmtebedrijven

Een belangrijke vraag voor het realiteitsgehalte van de casussen is hoe de kosten voor de langdurige duurzame-warmtebundel (die voor warmte-afnemer aantrekkelijk geprijsd kan zijn) zich verhouden tot de businesscase van het warmtebedrijf. Warmtebedrijven hebben relatief hoge vaste kosten en lage variabele kosten. Dit heeft alles te maken met het kapitaalsintensieve karakter van warmtebronnen en warmtenetten (transport, secundair transport, distributie). Zie voor een globaal beeld van de kostenopbouw het onderstaande diagram (bron: CE Delft, 'Warmte in alle openheid – een warmtemarkt in Zuid-Holland'), de verdeling van de posten kan uiteraard verschillen per warmtebedrijf! De gearceerde taartsegmenten betreffen de variabele kosten, de overige kosten zijn vast.



De kosten worden momenteel terugverdiend met een tariefstelsel waarbij het grootste deel uit een variabele component (GJ-prijs) bestaat. De kostenstructuur van NOM-woningen (zeker bij 'all-electric') is vergelijkbaar met de kostenstructuur van een warmtenet (hoge kapitaalslasten). Een aanpassing van de

warmte-tariefstructuur via een warmtebundel zou dus goed matchen met de kosten van een warmtebedrijf. In principe zouden de aangeboden afkoop-warmtebundels (Eneco, HVC), de aangeboden jaartermijnen voor warmtelease (Ennatuurlijk, Nuon) en de tarieven van HWI moeten matchen met de kosten die deze partijen hebben voor het aansluiten en beleveren van NOM-woningen:

- Het aansluiten of aangesloten houden van de betreffende casus-woningen op het warmtenet (laatste stukje van het net);
- Het aan de casus-woningen toe te rekenen deel van het onderhoud en exploitatie (incl. piek-/hulpwarmte) van het warmtenet minus het laatste stukje;
- De investeringen in een 25-jarige exploitatie van de duurzame warmtebronnen en/of de inzet van huidige restcapaciteit van duurzame bronnen resp. nieuwe restcapaciteit vanwege 'NOM/NOR voor NOM/NOR'), daarbij rekening houdend met:
 - het feit dat het niet-fossiele deel van de geproduceerde warmte niet mag worden toegerekend aan de casuswoningen,
 - dat de warmteverliezen voor casuswoningen ook met duurzame warmte moeten zijn opgewekt²².

In de casussen is gerekend met een afname van de vraag naar ruimteverwarming met gemiddeld 70%. Als we veronderstellen dat de vraag naar warm tapwater gelijk blijft, zal de totale warmtevraag met ca 50% dalen. Op basis van de huidige tariefstructuur dalen de inkomsten uit het vastrecht en de warmteverkoop na verNOMing dan ca 40-45%. We laten daarbij overigens de verhuur van de afleverset buiten beschouwing omdat die kosten zich volgens de Warmtewet in redelijkheid dienen te verhouden tot de werkelijke kosten daarvan.

De voor de casussen afgegeven warmtebundels variëren bij 'afkoop ineens' tussen € 10.000 en € 15.000 incl. BTW per woning en bij 'jaarlijkse termijnen' tussen € 750 en € 850 per woning per jaar. Die bedragen lijken overeen te komen met de inkomsten over een periode 25 jaar van NOM/NOR-woningen met een verbruik van ca 25 GJ/jr op basis van het huidige tariefsysteem met de Warmtewet-tarieven als maximum. Daarbij zijn dan de vaste én de variabele tariefcomponenten niet geïndexeerd en is met een lage discontovoet gerekend van 2,5%/jr (bij een hogere discontovoet dalen de contante bedragen).

Na verNOM/NORing van woningen die reeds waren aangesloten op een warmtenet zullen de inkomsten hieruit voor het warmtebedrijf fors lager liggen dan ervóór. VerNOM/NORing van woningen die eerder nog niet waren aangesloten op een warmtenet zullen relatief weinig nieuwe inkomsten binnen brengen, ook omdat hiervoor ook nog investeringen in de warmteaansluiting en een stukje warmtenet moeten worden gedaan. In beide gevallen zullen er kosten zijn voor het toevoegen van nieuwe duurzame warmtebronnen aan het net. De duurzame bronnen kennen relatief hoge kapitaalslasten in vergelijking met fossiele warmtebronnen. Daarnaast hebben bronnen die op biomassa draaien, vaak ook nog substantiële brandstofkosten. Wel is het zo dat er voor nieuwe duurzame bronnen subsidies zijn (m.n. SDE+) voor de exploitatie gedurende eerste 12-15 jaar.

²² De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte.

Om drie redenen bieden NOM/NOR-woningen voor warmtenetten echter toch een zeer interessante kans om de kosten in het warmtenet te kunnen blijven dekken:

1. Met NOM/NOR is 'netverdichting' mogelijk zonder netverzwaring
Een uitmuntende na-isolatie (conform de NOM-norm) van woningen die nu al zijn aangesloten op een warmtenet, zorgt voor een sterke verlaging van de belasting (vermogen) van dat net. Daardoor komt er ruimte om op dezelfde leidinginfrastructuur nieuwe afnemers aan te sluiten (de zgn. 'netverdichting') zonder dat het warmtenet hoeft te worden verzward. N.B. Als die nieuwe afnemers ook NOM/NOR-woningen zijn, wordt de potentie voor nieuwe aansluitingen van het bestaande warmtenet nog groter;
2. Combineren investeringen in NOM/NOR-renovaties en warmtenetverdichting
NOM/NOR-renovaties kenmerken zich door hoge investeringen en, daarna, lage variabele lasten. Zoals hierboven aangegeven, geldt dit ook voor warmtenetten en voor veel duurzame warmtebronnen (denk aan geothermie). NOM/NOR-renovaties bieden de mogelijkheid om een investeringscombinatie te maken van een (hernieuwde) aansluiting op het warmtenet, woningisolatie cf. NOM én de realisatie van nieuwe, duurzame warmtebronnen. Hierdoor kan er waarschijnlijk ook met minder risico en daardoor goedkoper worden gefinancierd.
3. Technische innovatie in netuitbreidingen en -aansluitingen
NOM/NOR-renovaties kenmerken zich door een innovatieve, industriële aanpak waarbij in de bouwketen op een andere manier dan voorheen wordt samengewerkt. Door partnerships en slimme productgaranties vervallen risico-opslagen en zijn prijsreducties mogelijk waarvan de klant kan profiteren. Binnen de warmtesector bestaan ook nog vele onbenutte kansen voor innovaties waardoor de kosten voor netuitbreidingen en nieuwe aansluitingen nog fors omlaag kunnen.

Bovenstaande kansen zijn in dit onderzoek niet voor de casussen gekwantificeerd; het is dus niet zeker of het 'saldo' van de parallelle ontwikkelingen in (alle) warmtenetten positief zal/kan zijn. In de praktijk zal met bijvoorbeeld 'warmtekaarten' en overleg met stakeholders een beeld kunnen ontstaan van de kansen voor 'verdichting' van het betreffende warmtenet.

5 Uitvoeringsknelpunten en risico's

Bij de uitwerking van de casussen is een aantal knelpunten en risico's gedetecteerd. Er zijn knelpunten/risico's die losstaan van de keuze van de verwarmingstechniek; andere knelpunten hebben een relatie met de definitie van NOM of de EPV.

5.1 Algemene knelpunten m.b.t. NOM en EPV (los van aansluiting warmtenet)

De volgende knelpunten zijn gesignaleerd:

NOM

- Grote verschillen energierekening
In de praktijk blijken er zeer grote verschillen te zijn in de energierekeningen in m.n. een hoogbouwcomplex. Voor een woningcorporatie is het daarom ingewikkeld om voor elke huurder te zorgen dat zijn woonlasten gelijk blijven bij een renovatie;
- Onvergelijkbare warmtekostenverdeling/afrekening
Dit geldt des te sterker als er wordt overgegaan van een collectieve verwarmingsinstallatie (al dan niet met elektronische warmtekostenverdelers op de radiatoren) naar een individuele installatie (warmtepomp of individuele aansluiting op een warmtenet). Op dat moment zullen er alleen al door het verschil in meetprincipe grote afwijkingen mogelijk zijn;
- Collectief elektriciteitsgebruik hoogbouw
Het is onduidelijk of het elektriciteitsgebruik voor liften, verlichting, hydrofoor etc. ook moeten worden verduurzaamd bij een NOM-renovatie. Dit vraagt in de praktijk om de toepassing van zonnepanelen waarvoor niet altijd ruimte is in combinatie met de zonnepanelen die voor de woningen nodig zijn;
- Dak- en gevelruimte voor zonnepanelen
Hoewel NOM/NOR-renovaties met warmtenetten veel minder zonnepanelen nodig hebben dan NOM-renovaties met elektrische warmtepompen, is er in de hoogbouw ook niet altijd voldoende ruimte op of aan de woningen te vinden voor het plaatsen van zonnepanelen om het huishoudelijk verbruik van elektriciteit op te wekken;
- Oververhitting (hogere verdiepingen?)
De vraag is of het zwaar inpakken van woningen kan leiden tot oververhitting in hoogbouwoningen. Hierover blijkt nog maar weinig bekend. De toepassing van warmtepompen maakt het mogelijk om eventueel nog actief te koelen (hoewel dit soms een forse toename van het elektriciteitsgebruik kan veroorzaken), met een warmteaansluiting is dat niet mogelijk.

Salderen zonnestroom

- Virtueel salderen
Bij hoogbouwcomplexen blijkt het technisch koppelen van zonnepanelen aan individuele woningen tot hoge kosten te kunnen leiden, zowel qua investeringen als qua onderhoud aan de vele kleine omvormers die dan nodig zijn. Optimaal zou zijn wanneer het principe van de postcoderoos (administratief eenvoudiger uitgevoerd) toepasbaar zou zijn voor een hoogbouwcomplex;
- Salderen van zonnestroom.
Hoewel NOM/NOR-renovaties met warmtenetten minder zwaar leunen op zonnestroom, zal ook hierbij het mogelijk beperken van het salderen nadelig zijn voor de businesscase.

Energieprestatievergoeding

- Verschillende EPV's binnen één hoogbouwcomplex
M.n. bij hoogbouw blijkt het in de praktijk lastig om alle woningen te isoleren tot dezelfde Q_v -categorie. M.n. de randwoningen en de woningen naast trappenhuisen en liftkokers hebben hierbij beperkingen tenzij draconische investeringen in isolatie worden gedaan. Verschillende EPV-waarden in één complex maken het lastig om aan huurders eenduidige financiële voorstellen te doen.
- Het elektriciteitsverbruik voor huishoudelijke doeleinden.
Dit blijkt in de praktijk in de hoogbouw in veel gevallen lager te zijn dan de afname in de EPV (26 kWh/m²/jr). Dit noopt echter de NOM-uitvoerders om een overmaat aan zonne-energie te installeren (waar ook niet altijd ruimte voor is, zie hieronder).
- Energie voor koken
Het lijkt zo te zijn dat " E_{hulp} " in de nieuwe AMvB-tabellen niet meer het energiegebruik voor koken omvat. Het effect zou bij hoogbouw echter beperkt kunnen zijn.

5.2 Knelpunten, specifiek voor NOM i.c.m. warmtenetten

De volgende knelpunten zijn gesignaleerd:

Allocatie van duurzame warmte

- Voor het NOM/NOR-concept is het noodzakelijk dat er duurzame warmte kan worden toegewezen aan specifieke afnemers. In de huidige systematiek van gelijkwaardigheidsverklaringen en Equivalente Opwekkingsrendementen van warmtenetten worden alle bronnen en alle afnemers in warmtenetten 'op één hoop' gegooid. Binnen de EMG-systematiek (Energemaatregelen op Gebiedsniveau) is de mogelijkheid nodig om specifieke bronnen toe te kunnen wijzen aan specifieke afnemers. Een kwaliteitsverklaring op basis van deze norm vraagt om een gedegen boekhouding. Dat resulteert er dan ook in dat de gealloceerde bron (deels) niet meer beschikbaar is voor de overige afnemers en dus ook niet meer mee kan worden genomen in de daarvoor geldende kwaliteitsverklaring. Bij de actualisatie van de norm (NVN7125 -> NEN7125) is deze mogelijkheid wel geboden. Wat nog ontbreekt is dat het Rijk de norm aanwijst inclusief deze mogelijkheid.

Energieprestatievergoeding (EPV)

- De EPV-regelgeving gaat er vanuit dat er bij levering van warmte uit een warmtenet op jaarbasis evenveel duurzame warmte op/aan/in de woning wordt opgewekt als uit het warmtenet wordt opgenomen. Dat is niet realistisch en ook niet nodig wanneer er 100% duurzame warmte uit het warmtenet beschikbaar komt. Een waterdichte allocatie van die warmte, incl. verrekening van het warmteverlies²³ en indirecte fossiel energiegebruik, is daarvoor een voorwaarde (zie hierboven).
- Voor de gevallen dat er 100% duurzame warmte kan worden gegarandeerd in combinatie met een afkoop van een warmtebundel, heeft een huurder (in een standaardsituatie) geen warmtekosten meer en zou de EPV gelijk kunnen zijn aan de EPV die geldt voor de 'all-electric' variant (EPV-tabel 1). In die situatie voorziet de huidige EPV-regelgeving nog niet. Dit zorgt ervoor dat de woningcorporatie de kosten van die warmtebundel niet kan terugverdienen.

²³ De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte.

Warmtewet

- Non-discriminatiebeginsel huidige Warmtewet

De voorstellen voor aanpassing van de Warmtewet omvatten de mogelijkheid om aardgas als tariefsbasis los te laten en tevens te gaan variëren met warmtetarieven binnen hetzelfde warmtenet. Een gerechtvaardigd onderscheid tussen verschillende afnemers van warmte wordt zo wellicht mogelijk. Dat is belangrijk voor NOM/NOR-renovaties met warmtenetten. Waar het aanbod van afwijkende tarieven zoals ‘warmtebundels’ nu een risico is voor warmtebedrijven (ze zouden dan wellicht ook moeten aangeboden aan alle andere klanten in het net op grond van het non-discriminatiebeginsel) kan dat straks hopelijk wel. De Taskforce vraagt zich wel af of de set van 3 tariefmodellen zoals aangegeven in de memorie van toelichting bij de internetconsultatie limitatief van aard is of dat het mogelijk is om (o.a.) de ‘warmtebundel’ (waarin zowel vaste als variabele kosten voor een aantal jaren worden afgekocht) als tariefsoort hieraan toe te voegen. Verder is het belangrijk dat het begrip ‘(objectief) gerechtvaardigd onderscheid’ verder wordt omschreven. Recente discussies met de ACM hebben immers uitgewezen dat de toezichthouder geneigd is om zich strikt aan de wettekst te houden en geen voorstander is van een toetsing vooraf (vooral achteraf wil toetsen op basis van ingediende klachten). Deze werkwijze maakt het lastig om NOM/NOR-projecten in te richten op basis van gedifferentieerde tarieven. Er bestaat immers een risico dat de warmteleverancier achteraf wordt teruggefloten op grond van een eventueel niet-gerechtvaardigd onderscheid. Dat is niet in het belang van de warmteleverancier maar ook niet in het belang van de betreffende huishoudens.

Verder is een relevante vraag hoe het principe dat warmte-afnemers “vrijwillig en op basis van volledige transparantie” voor een andere tariefsoort kiezen, uitwerkt wanneer het om collectieve installaties gaat waarvoor een woningcorporatie warmte inkoop. Door de opheffen van de 100 kW-grens gaan deze situaties in de toekomst immers ook onder de Warmtewet vallen. Belangrijk is om te goed regelen of de huurders die zijn aangesloten op die installatie wel of niet akkoord moeten geven voor een afwijking van de standaardtarieven. Als dat akkoord nodig is, welk deel van de huurders moet dan akkoord zijn? Hoe verhoudt zich dit tot de huurwetgeving?

- Warmtewet: ruimte voor experimenten

De voorstellen voor aanpassingen in de nieuwe Warmtewet zien er gunstig uit voor NOM/NOR-renovaties met warmtenetten. Echter, niet alles is altijd vooraf goed te voorzien. In de praktijk kan het daarom erg nuttig zijn als de nieuwe wet de mogelijkheid biedt voor het uitvoeren van experimenten.

Overige risico's t.g.v. ongelijk speelveld

Bij meerdere gelegenheden is er de afgelopen tijd op gewezen dat er geen gelijk speelveld geldt voor verschillende energieoplossingen en verschillende (te verduurzamen) energiedragers zoals elektriciteit en warmte. Factoren daarbij zijn onder andere:

- Het elektriciteitsnet is via de netbeheerders altijd in eigendom van overheden, een warmtenet is soms indirect ook in Nederlandse overheidshanden via warmtebedrijven (Eneco, HVC, ..) maar meestal in andere handen (Nuon, Ennatuurlijk, ..);
- Het elektriciteitsnet is een open net (waar meerdere leveranciers op mogen leveren tegen vaste spelregels), een warmtenet is meestal geen open net;

- De tarieven voor het gebruik van het elektriciteit zijn gereguleerd, die van warmte feitelijk niet omdat het vaste deel van de maximumtarieven cf. de Warmtewet niet de netkosten weerspiegelt;
- Over warmte wordt geen (formele) energiebelasting geheven (de warmteprijs is wel gebaseerd op de aardgasprijs incl. energiebelasting op aardgas), op elektriciteit wel.

Dit heeft o.a. tot gevolg dat de afnemers van warmte op een warmtenet de kosten van dat net moeten dragen terwijl investeringen in het elektriciteitsnet worden uitgesmeerd over alle afnemers in dat net.

Mocht de overheid gaan sleutelen aan de voorwaarden om het speelveld voor verschillende energieoplossingen/- dragers minder ongelijk te maken, dan kunnen de volgende risico's een rol spelen:

- het mogelijk invoeren van energiebelasting op warmte;
- het mogelijk socialiseren van de netten en openstellen hiervan voor derden (dat een logische stap kan zijn om een gelijk speelveld te creëren, incl. het instellen van netbeheer hierop dat onafhankelijk is van warmteproductie en warmtelevering).

Dit soort (toekomstige) risico's heeft mogelijk (grote) gevolgen voor de proposities die warmtebedrijven hebben gedaan aan NOM/NOR-afnemers. Die gevolgen kunnen zowel positief als negatief zijn.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

De vraagstelling van deze verkenning was hoe het technisch, financieel en juridisch mogelijk is om met een aansluiting op een warmtenet een NOM/NOR-renovatie uit te voeren met als primaire resultaten:

- een substantiële verlaging van het warmteverbruik door o.a. een uitstekende schilisolatie;
- het bevriezen en beperken van de verdere groei van de totale woonlasten (incl. energiekosten) voor de bewoners;
- eliminatie van het fossiele energiegebruik van de woning, ook voor het huishoudelijk energiegebruik.

Ad Substantiële verlaging warmteverbruik

Uit de verkenning van de casussen kunnen we concluderen dat het mogelijk is om het warmteverbruik fors te verlagen; het verbruik voor ruimteverwarming zou gemiddeld met zo'n 70% kunnen dalen. Feitelijk was dat al bekend uit de NOM-renovaties die met elektrische warmtepompen zijn uitgevoerd²⁴. Niet specifiek voor de koppeling met warmtenetten maar wel voor veel van de onderzochte casussen is de constatering dat er binnen één hoogbouwcomplex ook bij na-isolatie grote verschillen tussen woningen bestaan m.b.t. de warmtevraag. Woningen langs de buitenrand en naast bijv. trappenhuisen en liftkokers kunnen alleen tegen extreme kosten op het hetzelfde warmtevraagniveau worden gebracht als de 'binnenwoningen'. Dit heeft consequenties voor de hoogte van de Energieprestatievergoeding (die verhuurders kunnen vragen ter dekking van hun investeringen) binnen een complex.

Ad Bevriezen en beperken van de verdere groei van de totale woonlasten

De casussen laten zien dat de totale woonlasten voor de bewoners inderdaad bevroren kunnen worden en qua verdere groei beperkt kunnen blijven. In een aantal gevallen ontstaat bij het bevriezen van de woonlasten voor de huurders naast de introductie van de Energieprestatievergoeding ook nog ruimte voor huurverhoging (al dan niet ook voor de zittende huurder).

De investeringen voor NOM/NOR-renovaties met warmtenetten liggen in de range € 25.000 - € 50.000 (incl. BTW), vooral afhankelijk van het resulterende niveau van de vraag naar ruimteverwarming en het soort warmtebundelvariant. Bij de vraagreductie voor ruimteverwarming blijken de kosten voor een verdere verlaging van 50 kWh/m²/jr (dit is het maximumniveau dat is beschouwd) tot 40, 30 of zelfs 20 kWh/m²/jr tot een forse toename van de investeringen te leiden. Met een ordegrootte van € 10.000 - € 15.000 vormen ook de eenmalige afkoopkosten voor de duurzame warmtebundel een substantiële kostenpost bij NOM/NOR-renovaties met een warmtenet.

²⁴ Daarbij is overigens een forse reductie van de warmtevraag ook technisch noodzakelijk om de lage-temperatuurverwarming te kunnen toepassen (vaak nog via de bestaande radiatoren) die er op zijn beurt voor zorgt dat de warmtepomp zuinig kan werken.

Met het vragen van een EPV en evt. een huurverhoging (al dan niet bij zittende huurders en anders bij mutaties) kunnen de corporaties in het algemeen hun investeringen terugverdienen in isolatie, zonnepanelen voor het huishoudelijk verbruik, evt. een aansluiting op het warmtenet en evt. de afkoop van een 'warmtebundel' voor een lange periode. Daarbij is wel een belangrijke aanneming gedaan voor aanpassing van de EPV-regelgeving:

1. de EPV-tabel 2 gaat gelden voor warmte die niet op/aan/in de woning is opgewekt;
2. de EPV-tabel 1 gaat ook gelden voor warmte die niet op/aan/in de woning is opgewekt waarbij de woningcorporatie de warmte volledig afkoopt in de vorm van een langjarige bundel (waardoor voor de huurder voor zijn warmte-inkoop Nul Op de Rekening (NOR) ontstaat; voor zijn elektriciteit geldt Nul Op de Meter (NOM) door saldering via de zonnepanelen).

Verder is aangenomen dat de Warmtewet op het punt van non-discriminatie zodanig wordt hervormd dat warmteaanbieders alternatieve tariefvormen (i.c. 'warmtebundels' met afkoop ineens en jaarbundels met alternatieve indexaties) kunnen aanbieden aan klanten die daarom vragen en daarmee instemmen.

Wel is de vraag of de tarieven die door de warmtebedrijven voor de casussen zijn afgegeven, in voldoende mate de kosten (blijven) dekken die zij hebben voor de exploitatie van het warmtenet en voor de ontwikkeling en exploitatie van de nieuwe duurzame warmtebronnen die voor de NOM/NOR-woningen moeten worden gebouwd. We kunnen stellen dat de businesscase van warmtebedrijven door de toepassing van vergaande isolatiemaatregelen in woningen die zijn aangesloten, onder forse druk komt te staan. Echter, door een intensieve parallelle uitwerking van a. forse woningisolatie door woningeigenaren, b. de bouw van duurzame warmteproductie, c. 'verdichting' van het betreffende warmtenet, d. technische innovatie bij die netuitbreiding/–aansluitingen en e. nieuwe, gezamenlijke financieringsconstructies kan het zwaard aan meerdere kanten gaan snijden. Het uitgevoerde onderzoek toont nog niet aan dat het saldo van de omzetsijging door de nieuwe aansluitingen en het omzetverlies op NOM/NOR-woningen, neutraal of positief is.

Verder gelden er voor warmtelevering specifieke risico's die te maken hebben met het huidige speelveld voor warmte: m.n. de eigendomsstructuur van de netten, het meestal gesloten karakter van deze netten en het feit dat er over geleverde warmte geen energiebelasting wordt geheven. Mocht dit speelveld door de overheid (op onderdelen) worden veranderd, dan kan dat grote gevolgen hebben voor de NOM/NOR-propositie.

Ad Eliminatie van het fossiele energiegebruik

Door de combinatie van zonnepanelen voor het huishoudelijk elektriciteitsgebruik en de inzet van nieuwe duurzame warmtebronnen (of het inzetten van nu nog niet gebruikte restcapaciteit in bestaande duurzame bronnen c.q. restcapaciteit die ontstaat door 'NOM/NOR voor NOM/NOR', zie paragraaf 4.3.1) door de warmtebedrijven, kan het fossiele energiegebruik na de verNOM/NORing worden geëlimineerd. Hierbij is een aantal cruciale randvoorwaarden gedetecteerd:

- de toegerekende nieuwe duurzame warmtebronnen dienen binnen 5 jaar na de NOM/NOR-renovatie operationeel te zijn op straffe van een financiële sanctie die verband houdt met teruggave van de Energieprestatievergoeding en/of de kosten voor het toepassen van alternatieve technieken om de NOM/NOR-prestatie te kunnen halen;

- door het substantiële warmteverlies in de warmtenetten is er meer duurzame warmteproductie nodig voor de NOM/NOR-woningen dan sec de warmteconsumptie van deze woningen²⁵;
- er is een waterdichte allocatie-methode nodig om voor de bewoners zekerheid te kunnen bieden dat hun woning –op jaarbasis- wordt verwarmd met de daarvoor aangewezen warmtebron. Bij voorkeur wordt aangesloten bij bestaande systemen zoals de zg. EMG-methodiek;
- er geldt een heldere definitie van duurzame warmte die goed uitlegbaar is naar de bewoners van de NOM/NOR-woningen, systemen met compensatie van het fossiel energiegebruik van bijv. elektriciteitscentrales worden daarom vermeden.;
- voor indirect fossiel energiegebruik voor bijv. de winning en het transport van biomassa-brandstof dient te worden gecorrigeerd;
- afvalwarmte van industriële bedrijven geldt als een mogelijke bron van warmte voor de NOM/NOR-woningen mits die bedrijven op termijn niet worden gehinderd in het reduceren of hergebruiken van hun afvalwarmte.

Algemene conclusies

- Zeker voor hoogbouw vormen warmtenetten met duurzame energie-opwek een interessante optie bij renovaties op NOM-niveau. Deze gebouwen hebben in verhouding tot hun resterende vraag naar energie (warmte en huishoudelijke elektriciteit) relatief weinig gevel- en dakoppervlak voor de plaatsing van zonnepanelen.
- Optimaal blijkt het concept waarbij voor elektriciteit Nul Op de Meter (NOM) geldt en voor warmte Nul Op de Rekening (NOR) wordt gerealiseerd. De bewoner heeft hiermee, in een gemiddeld jaar, geen kosten voor de inkoop van energie. NOM/NOR zorgt voor comfort in combinatie met stabiele woonlasten.
- Om tot fossielvrije warmte voor de NOM/NOR-renovatiewoningen te komen, is een goede definitie van duurzame warmte een voorwaarde. Cruciale aspecten daarbij zijn dat niet elders opnieuw fossiele energie vrijkomt, dat de bron op grote schaal herhaalbaar is zonder schadelijke neveneffecten (denk aan de mogelijke impact van biomassagebruik op de voedselketen) en dat het gebruik van afvalwarmte niet tot leidt een 'lock-in' waarbij een industrieel bedrijf niet meer kan innoveren in zijn productieproces met hergebruik of vermindering van zijn huidige afvalwarmte;
- Voor woningeigenaren (verhuurders of particulieren) ligt het rendement op de investering op een renovatie met gebruik van een warmtenet conform NOM/NOR in dezelfde orde van grootte als het rendement van een NOM-renovatie via de 'all-electric' variant (als dat mogelijk zou zijn met voldoende ruimte voor de hiervoor benodigde zonnepanelen). Daarbij is aangenomen dat verhuurders gebruik kunnen maken van de Energieprestatievergoeding;
- Voor de businesscase van warmtebedrijven vormen NOM/NOR-renovaties enerzijds een bedreiging vanwege de hogere kosten (duurzame warmte en evt. aansluitkosten) en de lage(re) inkomsten door de sterk (-50%) verlaagde warmteafzet. Anderzijds vormen NOM/NOR-renovaties ook een grote kans omdat de lagere warmtevraag en het lagere vraagvermogen meer ruimte geven om via 'netverdichting' met dezelfde leidinginfrastructuur veel meer klanten van warmte te voorzien. Innovatie in de warmtenetten biedt mogelijkheden tot kostenverlaging bij het maken van de nieuwe

²⁵ De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte.

aansluitingen. Verder kan het combineren van de investeringen in isolatie, warmtenetaansluitingen en duurzame warmteopwekking tot gunstiger financieringsvoorwaarden leiden.

- Het NOM/NOR-concept met warmtenetten kan pas gaan vliegen als een aantal belangrijke randvoorwaarden goed is geregeld. Er zijn cruciale aanpassingen nodig in de Warmtewet (non-discriminatiebeginsel) en de Energieprestatievergoeding (openstellen voor duurzame warmtelevering zonder de verplichting om dit te compenseren met warmteproductie op/aan/in de woning). Ook moeten de warmtenetten een waterdichte boekhouding krijgen om te voorkómen dat de duurzame warmte voor de NOM/NOR-woningen aan andere warmteafnemers wordt verkocht.
- Voor warmtelevering gelden specifieke risico's die te maken hebben met het huidige speelveld voor warmte: m.n. de eigendomsstructuur van de netten, het meestal gesloten karakter van deze netten (=geen toegang voor derden op het net) en het feit dat er over geleverde warmte geen (formele) energiebelasting wordt geheven. Mocht dit speelveld door de overheid (op onderdelen) worden veranderd, dan kan dat grote gevolgen hebben voor de NOM/NOR-propositie. Overigens kunnen die gevolgen zowel positief als negatief zijn.

6.2 Aanbevelingen

- Een belangrijke aanbeveling voor het Rijk is om de huidige wettelijke belemmeringen (Warmtewet, EPV) voor NOM/NOR-renovaties met warmtenetten weg te nemen. Alleen dan zijn dit soort renovaties haalbaar te maken;
- Een aanbeveling aan de warmtebedrijven is om in samenspraak met het ministerie van BZK zo spoedig mogelijk een waterdichte, onafhankelijk gecontroleerde warmteboekhouding in te voeren op de warmtenetten waar NOM/NOR-renovaties worden voorzien. Essentieel is het kunnen toewijzen (allocatie) van specifieke bronnen aan specifieke gebouwen (niet perse alleen NOM/NOR-woningen) en –in elk geval volgens de Stroomversnelling- ook specifieke netverliezen. Het verdient aanbeveling om hierbij –binnen de NOM/NOR-criteria- aan te sluiten op bestaande instrumenten zoals de NEN7125 en daaraan gekoppelde controlemechanismen. Daarmee zijn deze netten voorbereid op de registratie van de duurzame warmteproductie. In dat kader verdient het aanbeveling om na te gaan hoe de EMG-methodiek kan worden ingezet voor de allocatie van duurzame warmte t.b.v. NOM/NOR-woningen (en ook voor NOM-Ready-woningen met een warmte-aansluiting). Aandachtspunt daarbij is de definitieve van duurzame warmte in relatie tot de EMG (meenemen warmteverlies²⁶, indirect fossiele energiegebruik (m.n. biomassa), duurzame productie pompenergie etc.). Tevens kan daarbij worden nagegaan in hoeverre de duurzaamheid van overige afnemers op een warmtenet onverhoopt negatief kan worden beïnvloed door de allocatie van 100% duurzame warmte voor NOM/NOR-woningen op dat warmtenet;

²⁶ De warmtebedrijven Eneco, Nuon, Ennatuurlijk en Stadsverwarming Purmerend zijn van mening dat voor NOM/NOR-woningen het warmteverlies in het warmtenet *niet* hoeft te worden verduurzaamd door allocatie van duurzame warmte.

- Een aanbeveling voor verhuurders is om bij plannen voor verNOMing van m.n. hoogbouw te overwegen om dit in combinatie met een warmtenet te doen mits het betreffende warmtebedrijf open staat voor de gelijktijdige toevoeging van nieuwe duurzame warmtebronnen c.q. het oormerken bestaande duurzame restcapaciteit of nieuwe restcapaciteit door 'NOM/NOR voor NOM/NOR', zie paragraaf 4.3.1). Daarbij verdient het tevens aanbeveling om te onderzoeken of elektronische warmtekostenverdeelsystemen in hoogbouwcomplexen ('radiatormeters') voldoende nauwkeurig zijn om de energieprestaties cf. NOM/NOR vast te stellen;
- Grootschalige NOM/NOR-projecten bij bestaande warmteaansluitingen kunnen voor warmtebedrijven aantrekkelijker worden gemaakt in combinatie met een lokale 'netverdichting' (=nieuwe aansluitingen die dan bij voorkeur ook NOR/NOM worden). Een aanbeveling is om voor dit type van projecten concrete gebieden te gaan selecteren waar deze beide zaken praktisch mogelijk zijn. Een businesscase moet dan uitwijzen of het vermoede synergievoordeel ook daadwerkelijk kan worden gehaald. In die gebieden kan dan mogelijk ook nog een grote slag worden geslagen met het grotendeels buiten bedrijf stellen van het lokale gasnet;
- Een aanbeveling voor alle stakeholders is het gemeenschappelijk initiëren van een 'Warmteversnelling' naar analogie van de 'Stroomversnelling'. Bij de 'Stroomversnelling' werden en worden de krachten van bouwbedrijven, toeleverende industrie en woningcorporaties gebundeld op basis van een gezamenlijke ambitie om woningrenovatie naar een grote schaal en naar een hoger kwaliteitsniveau te tillen waarbij tevens duurzaamheid wordt gerealiseerd. Bij de 'Warmteversnelling' zou het doel kunnen zijn om op grote schaal de combinatie van a. verNOM/NORing op gebouwniveau, b. uitbreiding/verdichting van de warmtenetten en c. levering van 100% duurzame warmte met elkaar te combineren. Van belang daarbij is om dit als een gemeenschappelijke businesscase te gaan zien waarbij er voor iedereen (bewoners, woningeigenaren en warmtesector) iets aan moet zitten. Naast warmtebedrijven en woningcorporaties zouden hierbij ook gemeenten (organiseren lokale aspect en draagvlak), energienetwerkbedrijven (amoveren gasnetwerk en niet hoeven verzwaren van het elektriciteitsnetwerk) en toeleveranciers (innovatie in de netten etc.) moeten aanhaken.

Gebruikte bronnen

NUL OP DE METER MET WARMTELEVERING PILOTPROJECT KOELMALAAN ALKMAAR, 8 april 2016, Evert Vrins Energieadvies (aan deze studie is meegewerkt door: Marnette Vroegop (Woonwaard), René Hogeveen (HVC) en Rik Koppelaar (Greenvis))

PILOTPROJECT ENERGIEVOORZIENING KATERDONK BREDA, 9 oktober 2016, Evert Vrins Energieadvies, (aan deze studie is meegewerkt door: Pieter Hameetman (Novum At), Martijn Spijkers (Spijkers Energieadvies), Wouter Elema (AlleeWonen)

PILOTPROJECT ENERGIEVOORZIENING HOBOKENSTRAAT BREDA, 5 oktober 2016, Evert Vrins Energieadvies (aan deze studie is meegewerkt door: Pieter Hameetman (Novum At), Martijn Spijkers (Spijkers Energieadvies) en Pieter Kant (Korteweg & Co))

NOM+WARMTE, CASES DEN HAAG, 18 oktober 2016, Rick Wessels / biq architecten

BIRDPLEIN LEEUWARDEN, VAN NOM-READY NAAR NOM, Dijkstra Draisma, F. Linnemans,

NUL OP DE METER MET WARMTELEVERING PILOTPROJECT AGAATLAAN LEIDEN, 9 oktober 2016, Evert Vrins Energieadvies

PILOTPROJECT ENERGIEVOORZIENING KWENDELHOF TILBURG, 9 oktober 2016, Evert Vrins Energieadvies, (aan deze studie is meegewerkt door: Pieter Hameetman (Novum At), Martijn Spijkers (Spijkers Energieadvies) en Peter dan Biggelaar (TBV Wonen)

NUL OP DE METER MET WARMTELEVERING PILOTPROJECT HOOGBOUW KRUIDENLAAN TILBURG, 9 oktober 2016, Evert Vrins Energieadvies (aan deze studie is meegewerkt door: Harald Droog, Peter Faes en Klaas Vos, Ennatuurlijk)

PILOTPROJECT ENERGIEVOORZIENING KRUIDENBUURT TILBURG, 9 oktober 2016, Evert Vrins Energieadvies, (aan deze studie is meegewerkt door: Pieter Hameetman (Novum At), Martijn Spijkers (Spijkers Energieadvies) en Peter dan Biggelaar (TBV Wonen)

NUL OP DE METER MET WARMTELEVERING PILOTPROJECT HOOGBOUW ST. MAARTENDREEF UTRECHT, 11 oktober 2016, Evert Vrins Energieadvies (aan deze studie is meegewerkt door: Nico van Ginkel en Tom Petiet (beiden: Portaal) en Anja Jolman en Ilse van den Bremer (beiden: Eneco))