

Meer collectieve aandacht voor het individuele spoor

Kansen en aandachtspunten energietransitie
met individuele warmtepompen

11 november 2024

Inleiding

Netcongestie is een urgent probleem voor de nieuwbouw en de verduurzaming van de bestaande bouw. Om de doelen te kunnen halen is het minimaliseren van de netbelasting leidend geworden bij het maken van keuzes voor nieuwe energiesystemen.

Een deel van deze keuzes gaat over het inrichten van de warmtevoorziening voor zowel de bestaande bouw als de nieuwbouwprojecten. Merosch is voortdurend bij dergelijke projecten betrokken. Dit gaat van energieconcepten- en haalbaarheidsstudies tot technische ontwerpen en begeleiding van aanbestedingstrajecten van zowel concepten met individuele warmtepompen als warmtenetten. Wij merken hierbij dat diverse partijen, waaronder landelijke overheid, gemeenten, warmtebedrijven en netbeheerders, vaak een voorkeur hebben voor collectieve systemen boven individuele warmtepompen. Een van de belangrijkste argumenten hierbij is dat individuele warmtepompen zouden zorgen voor meer netcongestie. Een transparante, goede en gevalideerde onderbouwing hiervoor ontbreekt echter veelal, waardoor belangrijke beslissingen lijken te worden genomen op basis van onvoldoende gefundeerde informatie.

Daarnaast merken wij dat binnen de warmtetransitie de focus ligt op de realisatie van warmtenetten. Er is relatief weinig aandacht voor de netbewuste inpassing van individuele warmtepompen,

terwijl volgens het Nationaal Warmtepomp Trendrapport 2024 jaarlijks meer dan 100.000 individuele all-electric warmtepompen worden geplaatst (waarvan meer dan 50.000 in de bestaande bouw)¹. Dit is meer dan 5 keer zoveel als de circa 20.000 woningen (vooral nieuwbouw) die jaarlijks op een warmtenet worden aangesloten². Kortom, de netbewuste inpassing van individuele warmtepompen verdient om meerdere redenen meer aandacht dan het nu krijgt.

¹ Dutch New Energy Research (2023), Nationaal Warmtepomp Trendrapport

² Netbeheer Nederland (2022), Discussiedocument WCW

1.1 Doel

Dit was voor Merosch aanleiding om voor eigen rekening een onafhankelijk onderzoek uit te voeren. Wij onderzochten aan de hand van beschikbare praktijkgegevens, modelberekeningen en een rondgang langs warmtepompleveranciers hoe warmtepompen netbewust ingepast kunnen worden en wat het effect hiervan is op de netbelasting. Hiermee willen wij nuance aanbrengen in de discussie rondom netcongestie en de keuze tussen individuele en collectieve warmtevoorzieningen. Dit geeft betrokken partijen een beter beeld van de netbelasting van warmtepompen, waarmee zij kunnen komen tot een betere afweging bij hun keuzes in de warmtetransitie.

In deze rapportage worden de bevindingen toegelicht. Het onderzoek is gebaseerd op meerdere bronnen maar pretendeert niet compleet te zijn. Het rapport heeft tot doel om aan te tonen dat meer aandacht voor dit onderwerp nodig is, en waar nodig aan te zetten tot bredere discussies, onderzoek en eventuele aanpassingen in beleid, normen, afwegingsmodellen en/of besluitvorming.

Het onderzoek is tot stand gekomen met behulp van eigen onderzoek en praktijk inzichten en de input van verschillende partijen. De deelresultaten van het onderzoek zijn door middel van meerdere LinkedIn-publicaties openbaar gedeeld in de periode van mei-juli 2024. Inhoudelijke commentaren en reacties op deze publicaties zijn meegenomen in de afwegingen bij het opstellen van dit onderzoek. Daarnaast is een conceptversie voorgelegd aan een klankboordgroep met daarin een breed palet van vertegenwoordigers uit de sector. Opmerkingen uit de klankbordgroep en de verdere analyse en beschouwing van

Merosch hebben geleid tot de rapportage die voor u ligt. We wensen dat dit rapport u nieuwe inzichten oplevert en dat het bijdraagt aan een betere en snellere maar bovenal duurzamere energietransitie.

1.2 Leeswijzer

In dit rapport gaan wij allereerst in op de netbelasting van individuele warmtepompen in de praktijk. Vervolgens laten wij zien wat de consequenties zijn van de inzet van elektrische verwarmingselementen en vergelijken wij de netbelasting van individuele en collectieve oplossingen. Ook wordt ingegaan op de mogelijkheden en effecten van slimme sturing. Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen.

Netbelasting individuele warmtepompen

De landelijke overheid en netbeheerders benoemen regelmatig dat individuele warmtepompen een van de veroorzakers van netcongestie zijn. Ook in de recente kamerbrief van 7 oktober³ over de verdere uitrol van warmtenetten wordt dit argument gehanteerd. In verschillende studies van overheid en netbeheerders wordt de groei van warmtepompen en laadpalen als een van de veroorzakers van netcongestie gezien.

Dat de groei van warmtepompen zorgt voor meer netbelasting is zonder twijfel het geval. De vraag is in welke mate de warmtepompen zorgen voor netcongestie en of het beeld klopt dat warmtepompen de dominante netcongestieveroorzakers zijn. Hiervoor onderzochten we wat we waarnemen in de praktijk, wat uit onderzoeken reeds bekend is en vergelijken dat met wat verschillende partijen als uitgangspunt hanteren bij de netcongestie berekeningen. Voordat dit naast elkaar wordt gezet worden de uitgangspunten van de studie benoemd met betrekking tot gelijktijdige netbelasting en de verschillen tussen nieuwbouw en de bestaande bouw.

2.1 Individuele netbelasting

Om inzichtelijk te maken wat de netbelasting van individuele warmtepompen is, heeft Merosch modelberekeningen uitgevoerd. Hierbij is

allereerst, aan de hand van praktijkwaarnemingen van Merosch, een inschatting gemaakt van het benodigde thermische vermogen per vierkante meter voor ruimteverwarming. Bij lage-temperatuur (LT) verwarming (35 °C) is uitgegaan van nieuwbouw of een zorgvuldige renovatie van bestaande woningen naar nieuwbouwniveau. In het geval van midden-temperatuur (MT) verwarming (55 °C) is de standaard voor woningisolatie van de RVO als uitgangspunt genomen⁴. Het thermische vermogen is vervolgens omgerekend naar elektrisch vermogen door gebruik te maken van door verschillende warmtepompleveranciers aangeleverde COP's (volgens de NEN-EN 14825).

³ Ministerie van Klimaat en groene Groei (2024), Kamerbrief over Randvoorwaarden voor de verdere uitrol van warmtenetten

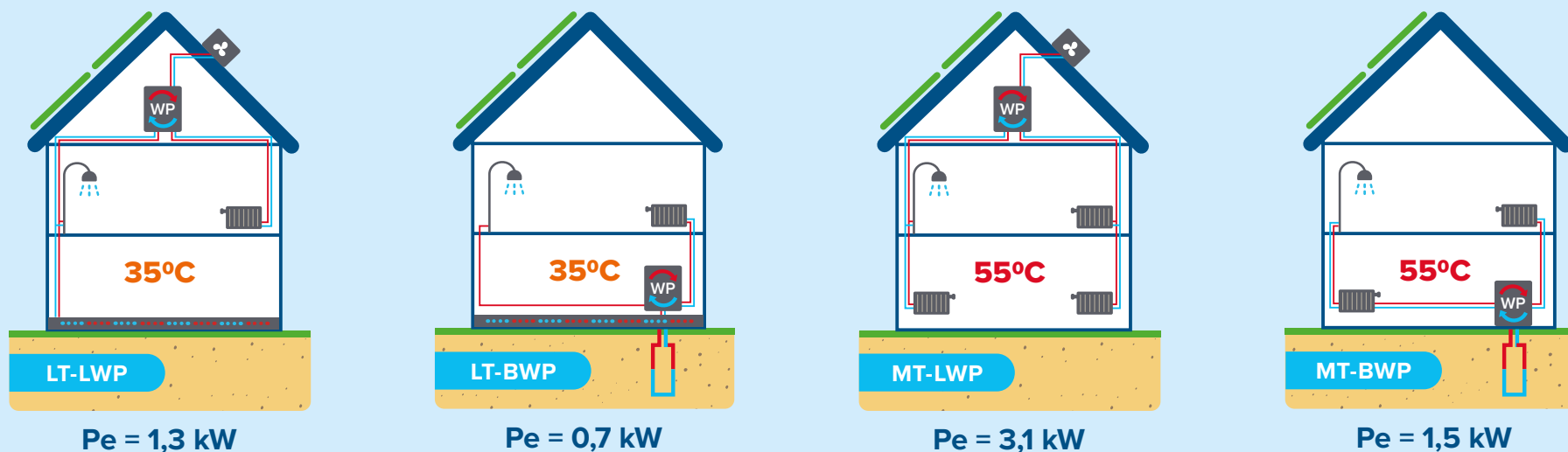
⁴ RVO (2022), Voorbeeldwoningen 2022 bestaande bouw

Om te voorkomen dat de COP's te rooskleurig worden ingeschat is een veiligheidsmarge van 10% gehanteerd. Verder is aangenomen dat er geen elektrisch bijverwarmingselement wordt ingeschakeld (zie volgend hoofdstuk).

In het onderstaande figuur staat weergegeven wat op individueel woningniveau de netbelasting van verschillende type warmtepompen is in een woning van 110 m².

Uit de modelberekeningen en praktijkwaarnemingen blijkt dat er verschil is tussen de netbelasting van de verschillende toepassingen van individuele warmtepompen. In het geval van lage-temperatuurverwarming blijft de netbelasting beperkt blijft tot 0,7 – 1,3 kW voor een gemiddelde rijwoning (110 m²), afhankelijk van of er een bodem- of luchtwarmtepomp wordt ingezet. Dit geldt zowel bij nieuwbouw als bij zorgvuldige renovatie van bestaande woningen.

Netbelasting op woningniveau



Bij een bestaande rijwoning die wordt geïsoleerd volgens de standaard voor woningisolatie van de RVO, bedraagt de netbelasting van de individuele warmtepomp in het uiterste geval 3,1 kW. Dit is in het geval van een luchtwarmtepomp die ruimteverwarming op midden-temperatuur (55 °C) levert. Buiten de keuze voor een bodem- of luchtwarmtepomp, loont het in het geval van netbelasting dus nadrukkelijk om de woning eerst goed te renoveren en uit te gaan van lage-temperatuurverwarming omdat dit ten aanzien van netbelasting een factor van ruim 2 kan schelen.

2.2 Gelijktijdige netbelasting

Warmtepompen in een wijk draaien niet allemaal tegelijk op vol vermogen. Mensen zijn op verschillende tijden thuis, zetten op verschillende momenten de verwarming aan en gaan op verschillende momenten onder de douche. Vanwege dit verschil in gelijktijdigheid is het benodigde vermogen van individuele warmtepompen op wijkniveau aanzienlijk lager dan op woningniveau. Binnen deze studie is daarom onderzoek gedaan naar de gelijktijdigheidsfactor.

De gelijktijdigheidsfactor is gebaseerd op het volgende:

- Voor de netbelasting is de gelijktijdigheid van de ruimteverwarming de dominante factor. Voor centrale verwarmingssystemen voor ruimteverwarming gaat de ISSO-publicatie 39 uit van 55% bij 205 of meer woningen;
- In een recent verschenen studie van Itho Daalderop en Klimaatgarant voor een nieuwbouwwijk uit 2022 van 77 woningen met individuele bodemwarmtepompen komt de gelijktijdigheid op wijkniveau op 50%;

- Merosch heeft inzicht in meetgegevens van een project in Roosendaal bestaande uit 160 nieuwbouw woningen. Daar is de gelijktijdigheid 27% (maximale gemeten piek is een gemiddeld verwarmingsvermogen van 1,4 kW);
- Daarnaast hebben we meetgegevens van 400 woningen in de wijk Oud Woensel in Eindhoven dat gebouwd is in de periode van 2014 tot 2022 woningen. Hier is grotendeels sprake van individuele warmtepompen. Daar is de gelijktijdigheid voor verwarming circa 30%.

Om misinterpretatie van de resultaten te voorkomen, wordt in de studie uitsluitend gesproken over de gelijktijdige netbelasting op wijkniveau. Hierbij is, conform de ISSO-publicatie 39, een gelijktijdigheid van 55% gehanteerd. Dit is dus (aanzienlijk) hoger dan waarnemingen en metingen in de praktijk, waarmee gezegd dat de netbelasting in werkelijkheid nog wel eens (aanzienlijk) lager kan zijn dan we verder in deze studie aanhouden.

Ter toelichting; een warmtepomp met een individuele netbelasting van 1,00 kW op woningniveau heeft dus bij een gelijktijdigheidsfactor van 55% een netbelasting van 0,55 kW op wijkniveau.

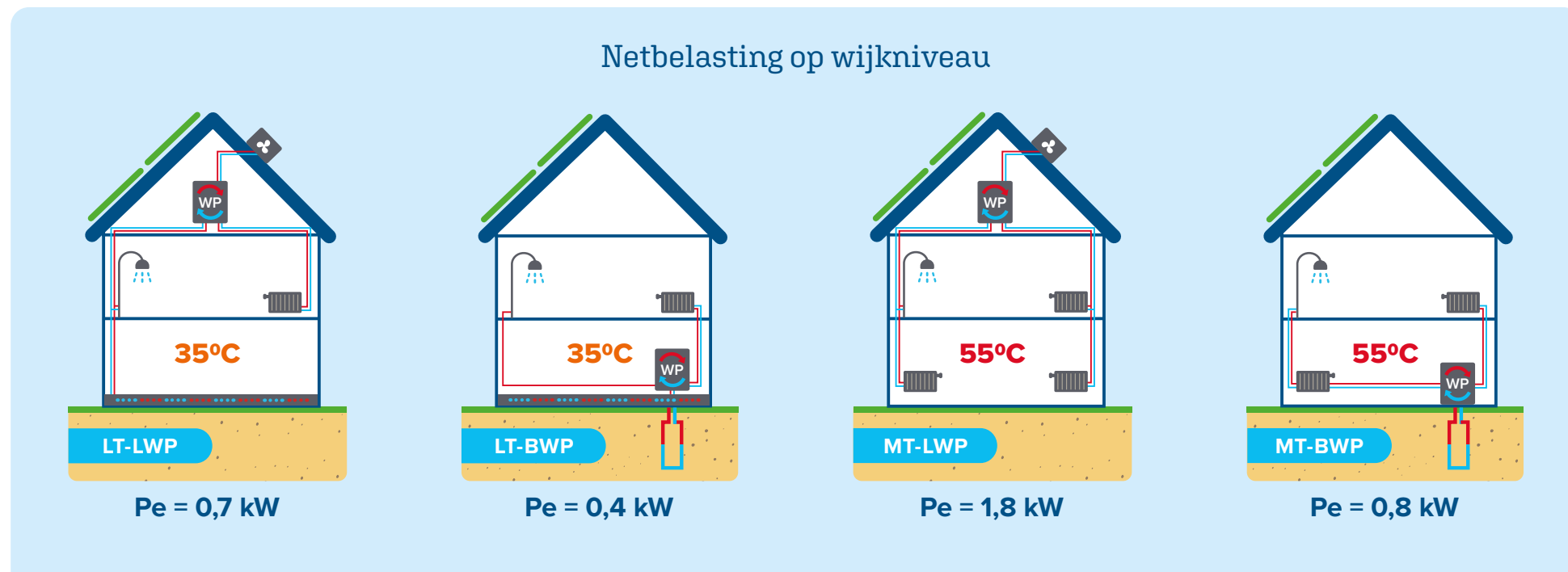
2.3 Netbelasting individuele warmtepompen in de praktijk

Als we de figuur uit paragraaf 2.1 combineren met de gelijktijdigheid van 55% uit paragraaf 2.2 dan is de gelijktijdige netbelasting zoals weergegeven in onderstaande figuur.

De waarden in het onderstaande figuur zijn gebaseerd op de eerder genoemde berekeningen en uitgangspunten. De waarden zijn vergeleken met een recent onderzoek van Stroomversnelling⁵. In deze studie is gekeken naar rijwoningen in de huurmarkt die seriematig zijn gerenoveerd, en waar een individuele warmtepomp is geplaatst.

In drie projecten, variërend van 25 tot 100 rijwoningen per project, komt de jaarlijkse gemiddelde warmtebehoefte uit op 35 kWh (thermisch) per m². De totale gelijktijdige netbelasting bedraagt hier 1,8 kW per woning, wanneer gekeken wordt naar een tijdsinterval van 15 minuten. Dit piekvermogen is inclusief het vermogen voor bijvoorbeeld elektrisch koken, ventilatie en huishoudelijk apparaten. De gelijktijdige netbelasting van enkel de luchtwarmtepompen

⁵ Stroomversnelling (26 september 2024), Presentatie Energietransitie Data. Meetgegevens betreffen data van één kalenderjaar met temperaturen onder nul, maar zonder heel zware winter.



(inclusief boiler) die in deze projecten zijn toegepast bedraagt circa 1,3 kW per woning. De afgiftetemperatuur is vermoedelijk 35 – 50 °C, maar is niet gemeten. Vanwege het aantal woningen per project is hier nog niet een maximale gelijktijdigheid bereikt. Wanneer voor de gelijktijdigheidsfactor wordt gecorrigeerd, conform de waarden in de ISSO-publicatie 39, dan bedraagt het gelijktijdig vermogen voor de warmtepompen circa 0,9 kW per woning. Deze waarde is aanzienlijk lager dan de 1,8 kW van de MT-LWP variant die volgt uit de modelberekeningen en komt zelfs in de buurt van de buurt van 0,7 kW van de LT-LWP variant zoals berekend door Merosch. Uit het onderzoek van Stroomversnelling bleek ook dat de installaties niet waren geoptimaliseerd op het verlagen van de piekbelasting. Zo begonnen veel warmtepompen nog steeds kort na 23 uur (nachtstarief) met het verwarmen van tapwater. Dit leidt vaak tot een hoge gelijktijdigheid en dus een hoge piek op projectniveau.

In één project van Stroomversnelling zijn luchtwarmtepompen toegepast die ruimteverwarming op hoge temperatuur leveren (vermoedelijk 70 °C). In tegenstelling tot bij de andere projecten, is hier geen na-isolatie gedaan. De jaarlijkse warmtebehoefte bedraagt hier gemiddeld 126 kWh (thermisch). Het gelijktijdige piekvermogen van enkel de warmtepompen komt hier, gecorrigeerd voor de gelijktijdigheidsfactor, uit op 1,2 kW per woning. Deze waarde is ruim lager dan de 1,8 (MT-LWP) zoals berekend door Merosch, terwijl je een hogere waarde zou verwachten vanwege de hogere afgiftetemperatuur.

Als we kijken naar de netbelasting van de woningen die Stroomversnelling heeft gemonitord dan varieert dit op wijkniveau volgens

bovenstaande benadering tussen de 0,9 kW voor een gerenoveerde woning tot 1,2 kW voor een niet geïsoleerde woning. De waarden van Stroomversnelling zitten (aanzienlijk) lager dan de waarden uit bovenstaande figuur van Merosch. De reden lijkt te liggen in het gegeven dat er in de praktijk sprake is van een lagere gelijktijdigheid dan theoretisch wordt aangehouden volgens de ISSO-publicatie 39. Iets wat we in paragraaf 2.2 ook tegen kwamen. Hiermee aangegeven dat nader onderzoek naar de gelijktijdigheid van de belasting van individuele warmtepompen wenselijk is. Maar dus ook dat de feitelijke netbelasting in de praktijk op wijkniveau nog lager zou kunnen zijn dan nu door Merosch berekend.

De resultaten van metingen Itho Daalderop en Klimaatgarant komen in grote lijnen overeen met de berekeningen en waarden uit bovenstaande figuur. Het gelijktijdige vermogen voor bodemwarmtepompen in nieuwbouwwoningen blijft in RijswijkBuiten beperkt tot ongeveer 0,5 kW per woning.

Voor een vertaling naar een gemiddelde wijkbelasting is de vraag in welke verhouding bij nieuwbouw en de bestaande bouw de verschillende types (LT/MT-LWP/BWP) worden toegepast. Zoals eerder genoemd maakt het nogal uit of sprake is van een bodemwarmtepomp of van een luchtwarmtepomp en/of sprake is van LT of MT verwarming. Bij de betrokken warmtepompleveranciers is gevraagd naar hun beeld bij de toepassing in de bestaande bouw. De inschatting is dat in de bestaande bouw 90% bestaat uit luchtwarmtepompen en 10% uit bodemwarmtepompen. Daarnaast is de inschatting dat het in circa 75% van de gevallen gaat om LT-verwarming en in 25% van de

gevallen om MT-verwarming. Wanneer er sprake is van LT-verwarming is niet bekend in welke mate de bestaande woning is (na)geïsoleerd. Aannemelijk is dat dit rond het niveau van de RVO standaarden⁴) zit. Als genoemde waarden en waarden uit bovenstaande figuur als uitgangspunt aangenomen worden dan komt de gemiddelde netbelasting van warmtepompen in de bestaande bouw uit op rond de 1,3 kW per woning. Gelet op de gehanteerde opslagen en gehanteerde relatief hoge gelijktijdigheid is de verwachting dat dit getal nog aan de hoge kant is. Iets dat ook bevestigd lijkt te worden uit de metingen van Stroomversnelling die op lagere waarden komt (0,9 tot 1,2 kW).

Voor de nieuwbouw wordt ingeschat dat 50% luchtwarmtepompen zijn en 50% bodemwarmtepompen en dat er sprake is van 100% LT-verwarming. In dat geval komt de netbelasting uit op circa 0,6 kW per woning.

2.4 Theoretische onderbouwing netbelasting individuele warmtepompen

Bovenstaande bevindingen zijn gelegd naast de uitgangspunten die gehanteerd worden door netbeheerders en gemeenten.

Hiervoor is gezocht welke generieke kengetallen de netbeheerders gebruiken in hun modellen voor de prognoses van de netbelasting. Hieruit kwam naar voren dat deze niet publiekelijk bekend of beschikbaar zijn. Om deze reden heeft Merosch bij netbeheerders Alliander, Enexis en Stedin gericht gegevens opgevraagd. In eerste instantie stelden de netbeheerders zich terughoudend op om deze met de

buitenwereld te delen. Dit komt omdat ze bang zijn dat de nuance in de discussie rondom de cijfers snel verloren gaat en cijfers snel een eigen leven leiden en verkeerd worden geïnterpreteerd. Merosch heeft hier begrip voor. Maar gezien de impact is het in de ogen van Merosch wenselijk dat er meer transparantie van de netbeheerders zou zijn op dit vlak.

Van de drie netbeheerders heeft enkel Enexis na overleg getallen beschikbaar gesteld. Voor bestaande rijwoningen gaan zij uit van een gelijktijdig elektrisch vermogen van 2,7 kW (uitgaande van een gemiddelde dagtemperatuur van – 13°C en een luchtwarmtepomp). Voor de prognose op hoog- en middenspanningsniveau is een gelijktijdige belasting van circa 2 kW het uitgangspunt voor alle woningen gemiddeld. Dit komt door de mix aan verschillende type warmtepompen die op dit niveau aangesloten wordt. In een studie van Liander uit 2020 worden vergelijkbare waarden gehanteerd⁶. Alliander gaf hierbij aan dat er momenteel een traject loopt om de aannames rondom warmtepompen beter uit te lijnen tussen de verschillende netbeheerders. De verwachting is dat deze eind 2024 of begin 2025 bekend zijn. Of deze ook publiekelijk worden gedeeld is niet bekend. Ook Stedin heeft geen actuele getallen gedeeld. In een discussiepaper van Stedin uit 2020 wordt een elektrisch piekvermogen van 5 kW per warmtepomp genoemd⁷. Uitgaande van een gelijktijdigheid van 55%, komt dit neer op een gelijktijdig vermogen van circa 2,7 kW. Het is bij ons niet bekend of dit getal inmiddels herijkt is.

⁶ Liander (2020), De impact van de energietransitie (all electric) op het netwerk van de netbeheerder

⁷ Stedin (2020), Bouwstenen voor een betaalbare warmtetransitie in de gebouwde omgeving

In de kamerbrief van minister Jetten van 22 januari 2024 *Agenda Netcongestie Laagspanningsnetten* wordt ter onderbouwing verwezen naar de bijlage *Probleemanalyse Congestie in het laagspanningsnet*^{8,9}. Hierin wordt vermeld dat het elektrische piekvermogen voor individuele luchtwarmtepompen varieert van 3 tot 6 kW en dat de gelijktijdigheid op het net hoog is. In dit stuk wordt verwezen naar Alliander als bron.

Netbeheer Nederland gaat voor de LS-netten in de wijk uit van een verzwaring van 1,5 kW naar 5 tot 6,5 kW per huishouden¹⁰. Dat is een verzwaring van 3,5 tot 5 kW per huishouden. Daarbij werd aangegeven dat de bepalende factor voor de verzwaring de warmtepomp is. Voor de bepaling wordt uitgegaan van een luchtwarmtepomp waarbij het gedurende 24 uur buiten -13°C is. In een andere publicatie van Netbeheer Nederland wordt aangegeven dat in een bestaande wijk 2 tot 4 extra transformatorstations nodig zijn in een wijk met een HT/MT-warmtenet¹¹. Voor een all-electric wijk wordt uitgegaan van 6 tot 8 keer extra transformator stations. Uit de waarden blijkt dat Netbeheer Nederland uitgaat van 2 tot 3 keer extra transformatorstations ten opzichte van een situatie met een HT/MT-net (inclusief PV en EV). Duidelijk is dat Netbeheer Nederland uitgaat van een enorme impact van de individuele warmtepompen.

Zoals uit bovenstaande blijkt is de beschikbare en verstrekte informatie beperkt en lijkt er weinig consistentie tussen de getallen te zitten. Overall beeld is dat netbeheerders uitgaan van een netbelasting op wijkniveau van 2,7 kW tot 5 kW per woning voor de bestaande bouw. Welke kengetallen gehanteerd worden voor de nieuwbouw is niet bekend.

Als we deze waarde vergelijken met de bevindingen uit de praktijk zoals genoemd in voorgaande paragraaf dan is de gehanteerde waarde circa 2 tot ruim 3 keer zo hoog. Het verschil is deels te verklaren omdat van netbeheerders extra zekerheden worden verwacht. Waaronder de aanname dat het voor 50 jaar moet voldoen en dus ook als er een keer een hele strenge winter komt. Dat zie je onder andere terug in de keuze van de lage buitentemperatuur van -13°C terwijl de norm voor verwarmingsinstallaties -10°C is. Daarnaast is waarschijnlijk de aanname dat bij die koude buitentemperatuur ook het elektrische element volledig in werking komt. Als het uitgangspunt -13°C is en de aanname dat naast de warmtepomp het verwarmingselement ook in springt dan kom je inderdaad tot waarden die rond de 2,7 liggen. Maar zelfs in dat geval is 5 kW heel erg hoog. De aanname dat in alle gevallen het elektrische element bij komt is evenzeer een zeer behoudende aanname die niet (meer) overeenkomt met de praktijk (zie volgende hoofdstuk).

⁸ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2024), Kamerbrief over Actieagenda Netcongestie Laagspanningsnetten

⁹ Stephan Brandligt (2024), Actieagenda netcongestie laagspanningsnetten

¹⁰ Netbeheer Nederland (2024), Presentatie kennisbijeenkomst netcongestie, Warmtepomp: het probleem of de oplossing?

¹¹ Netbeheer Nederland (2022), Netimpact van warmtealternatieven

Naast de netbeheerders is gekeken naar uitgangspunten die adviesbureaus hanteren bij studies die zij uitvoeren in opdracht van gemeenten, netbeheerders en/of hogere overheid. CE Delft in 2023 in opdracht van de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) dat de gelijktijdige vermogenspiek van individuele warmtepompen circa 4,4 kW bedraagt¹². Fakton Energy stelde op de Impulsdag Warmtenet dat het gelijktijdige benodigde vermogen oploopt tot 6 kW. Uit een second-opinion van Merosch op een netcongestie studie werd door een groot gerenomeerd adviesbureau gerekend met kengetallen voor verwarming die ruim een factor 2 te hoog waren.

Als we overall de praktijkgegevens vergelijken met de theoretische uitgangspunten dan zit hier een verschil in van een factor 2 tot 6.

De vraag naar aanleiding van bovenstaande dringt zich dan ook op of de (maatschappelijke) kosten, die verbonden zijn aan hogere netbelasting toegekend worden aan de individuele warmtepompen, kloppen als die gebaseerd zijn op de uitgangspunten zoals genoemd in dit hoofdstuk. In het verlengde daarvan is het de vraag of de individuele warmtepomp in de verschillende warmtetransitieprojecten niet te snel als alternatief is afgeschreven vanwege veronderstelde grote kosten voor verzwaring van de netten en benodigde opwekcapaciteit.

Een gezaghebbende studie als het gaat om de positie van individuele warmtepompen ten opzichte van warmtenetten is de studie *De keuze voor warmtenetten of andere warmteoplossingen* van Berenschot¹³. Hierin wordt geconcludeerd dat in stedelijk gebied met een hoge bebouwingsdichtheid warmtenetten leiden tot de laagste kosten voor de maatschappij als geheel. Daarbij wordt genoemd dat de nationale

meerkosten voor all electric warmtepompen 40% hoger liggen dan voor warmtenetten, waarbij als eerste verwezen wordt naar de kosten voor netverzwaring. Daarbij baseert Berenschot zich op data van Stedin. De vraag is of de conclusies van het onderzoek van Berenschot anders zouden zijn als gerekend zou zijn de met de inzichten uit deze studie.

2.5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van bovenstaande bevindingen worden de volgende conclusies aan aanbevelingen gedaan:

1. De netbelasting van warmtepompen varieert op wijkniveau voor een woning van 110 m² van 0,4 kW tot 1,8 kW per woning. Het onderlinge verschil is dus ruim een factor 4! De hoogste waarde geldt voor een luchtwarmtepomp in een woning die beperkt geïsoleerd is. De laagste waarde geldt voor een bodemwarmtepomp in een goed gerenoveerde of nieuwbouw woning. Door in te zetten op een laagtemperatuurwoning met bodemwarmtepompen kan de netbelasting dus aanzienlijk worden verlaagd.
2. Gegeven het grote verschil in netbelasting wordt aanbevolen om als overheid flankerend beleid op te stellen om netbewuste inpassing van warmtepompen onder de aandacht te brengen. Door te sturen op de netbewuste inpassing van warmtepompen komt er capaciteit beschikbaar voor andere voorzieningen.

¹² CE Delft (2023), *Impact van de warmtetransitie op het lokale elektriciteitsnet*

¹³ Berenschot (2024), *De keuze voor warmtenetten of andere warmteoplossingen*

-
3. Een maatregel waarmee gestuurd kan worden is de ISDE+ subsidie. Op dit moment heeft de hoogte van de netbelasting die een warmtepomp veroorzaakt geen relatie met de hoogte van de ISDE+ subsidie die op de warmtepompen wordt verstrekt. Echter, een hogere netbelasting van een warmtepomp zorgt voor hogere maatschappelijke kosten door extra investeringen in de elektriciteitsnetten en opwekcapaciteit. Om die reden adviseren wij de landelijke overheid om de mate van netbelasting van een warmtepomp een nadrukkelijkere rol te geven in de bepaling van de hoogte van de ISDE+ subsidie van de betreffende warmtepompen.
 4. Omdat de netbeheerders maar beperkte informatie konden verstrekken is het lastig goede conclusies te trekken. Meer openheid vanuit de netbeheerders over gehanteerde uitgangspunten is wenselijk. Op dit moment zijn de vermogens waarmee netbeheerders rekenen en de daar bijbehorende uitgangspunten niet openbaar toegankelijk, terwijl deze bepalend zijn voor de netbelastingprognoses en het afkondigen van netcongestie in een gebied. Wij roepen de netbeheerders daarom op om hier gezamenlijk meer inzicht in te geven inclusief bijbehorende onderbouwing. Netbeheerders gaven aan dat ze met een herziening bezig zijn van de kengetallen. We doen bij deze daarbij de oproep om deze kengetallen openbaar te maken zodra ze klaar zijn met deze herziening.
 5. Als we de beschikbare kengetallen van de netbeheerders vergelijken met de bevindingen uit de praktijk dan is de gehanteerde waarde van de netbeheerders circa 2 tot 3x zo hoog. Als uitgegaan wordt van 100% toepassing van de 'slechtste' variant (luchtwarmtepomp met MT-verwarming) dan is de waarde 1,5x zo hoog. Wellicht

is dit toe te wijzen aan het gegeven dat van netbeheerders extra zekerheden worden verwacht en netbeheerders wellicht ook de inzet van het elektrische element meenemen in de berekening. De netbeheerders wordt in ieder geval aanbevolen om de in deze studie opgedane inzichten mee te nemen in de voorziene herijking van hun kengetallen.

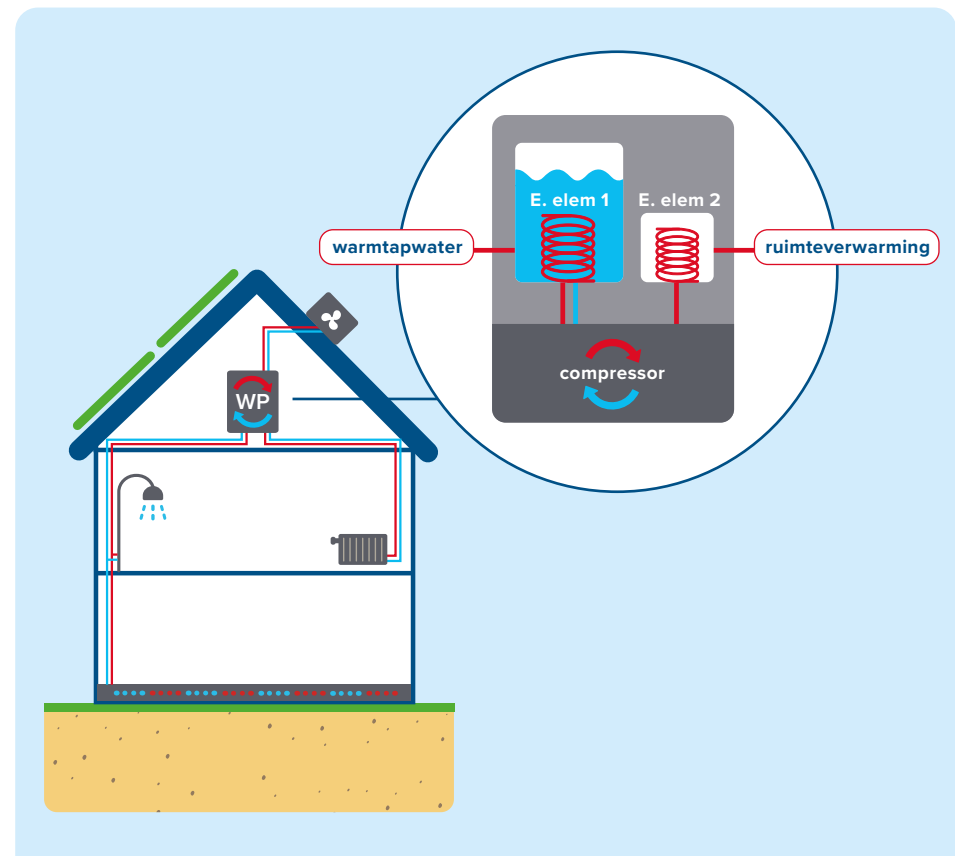
6. Hoewel de beschikbare gegevens beperkt zijn, lijkt het erop dat netbeheerders en adviseurs momenteel (aanzienlijk) hogere getallen hanteren dan uit onze modelberekeningen en praktijkwaarnemingen blijkt. Wanneer na verder onderzoek blijkt dat de benodigde vermogens daadwerkelijk lager zijn dan waar beleidsmakers nu van uitgaan, dan vraagt dit om een herpositionering van de individuele warmtepomp in de warmtetransitie. Het toerekenen van de hoge vermogens kan er namelijk toe leiden dat gemeenten de afweging tussen individuele en collectieve warmtepompen ten onrechte laten afhangen van de netbelasting. Hierdoor geven gemeenten de voorkeur aan een collectieve oplossing die niet zelden duurder en complexer is en in de meeste gevallen nauwelijks van de grond komt. De warmtetransitie loopt hierdoor onnodige vertraging op.
7. Beleidsmakers met betrekking tot de warmtetransitie (NPLW, gemeenten en netbeheerders) wordt aanbevolen om kritisch te kijken naar de huidige uitgangspunten en kengetallen en de consequenties daarvan te vertalen in aangepaste uitgangspunten voorberekeningen en kennisdeling op dit vlak. Dit punt is temeer van belang nu gemeenten zich langzaam maar zeker gaan opmaken voor het herijken van de warmteprogramma's.

Zin en onzin van het toepassen van het elektrische element

Het wel/niet inschakelen van het elektrische element kan een grote impact hebben op de netbelasting en is een van de redenen waarom netbeheerders waarschijnlijk uitgaan van een relatief hoge netimpact van de individuele warmtepomp. De vraag is echter of de impact van het verwarmingselement echt zo groot is en of de netimpact van het elektrische element verder geminimaliseerd kan worden. Hieronder wordt dit nader toegelicht.

3.1 Compressor vs. elektrisch verwarmingselement

Een warmtepomp werkt, eenvoudig gezegd, als een omgekeerde koelkast. Terwijl een koelkast de warmte van binnenuit naar buiten afvoert om de inhoud koud te houden, doet een warmtepomp het tegenovergestelde: het haalt warmte van buiten naar binnen om een huis te verwarmen. Een warmtepomp haalt warmte uit bijvoorbeeld de buitenlucht of bodem, en verhoogt de temperatuur van de warmte naar een temperatuur die nodig is voor ruimteverwarming en warm tapwater. De temperatuurverhoging gebeurt met de compressor van de warmtepomp. De efficiëntie van dit proces wordt uitgedrukt in de Coëfficiënt of Performance (COP). Stel dat een warmtepomp een COP van 4 heeft, dan produceert de warmtepomp 4 eenheden warmte voor elke eenheid elektriciteit die de warmtepomp consumeert. Dit komt overeen met een efficiëntie van 400%.



Naast de compressor, kunnen warmtepompen ook aanvullend beschikken over een elektrisch verwarmingselement. Met dit element kan de warmtepomp ook warmte leveren, maar met een veel lagere efficiëntie. Elektrische elementen zetten elektriciteit namelijk 1 op 1 om in warmte (COP = 1/efficiëntie = 100%). Daar waar een warmtepomp voor het leveren van 4 kW thermische energie voor een netbelasting zorgt van 1 kW zorgt een elektrisch element dat 4 kW thermisch energie levert voor een netbelasting van 4 kW. Dat is 4 keer zo hoog. Het inzetten van een elektrisch element kan daarom een probleem vormen voor de netbelasting van individuele warmtepompen.

3.2 Inzet en grootte elektrisch element

Uit een rondgang langs de warmtepompleveranciers Alklima/Mitsubishi Electric, Itho Daalderop, NIBE en Nathan (samen goed voor ca. 70% marktaandeel) blijkt dat individuele warmtepompen onderling sterk verschillen qua inzet en grootte van het elektrisch element. Eén leverancier is al volledig afgestapt van het gebruik van elektrische elementen. Bij de andere leveranciers worden warmtepompen nog uitgevoerd met een elektrisch element van 2 tot 6 kW, die vaak modulerend in stappen van 0,5 kW wordt ingeschakeld. Het elektrisch element vervult een of meerdere van de volgende functies:

- Legionellapreventie;
- Opvangen van storingen;
- Aanvullende ruimteverwarming;
- Warm tapwater bereiding.

3.3 Legionellapreventie

Om legionellavorming te voorkomen, moet de temperatuur van het voorraadvat voor warm tapwater volgens de NEN1006 minimaal op 55 °C gehouden worden of minimaal eens per week tijdelijk worden verhoogd naar 60 °C. Wanneer dit met het elektrische verwarmingselement gebeurt, dan vraagt dit een vermogen van 2 à 3 kW gedurende minder dan een half uur.

Legionellapreventie hoeft echter geen probleem te vormen voor de netbelasting van individuele warmtepompen. Het proces duurt kort en is programmeerbaar op dag en tijd, waardoor de temperatuur van het voorraadvat buiten de piekmomenten op het elektriciteitsnet kan worden verhoogd.

Bij projecten stellen installateurs het moment van legionellapreventie vaak al verschillend in per woning. Hierdoor zijn op wijkniveau ook buiten piekmomenten geen grote elektrische vermogens nodig voor legionellapreventie. Bij individuele plaatsing is dit nog niet standaard. Het zou goed zijn dat het moment van legionellapreventie in de fabriek al op verschillende momenten wordt ingesteld, zodat de gelijktijdigheid hiervan op grotere schaal wordt geminimaliseerd. Voor zover bekend zijn hier nog geen afspraken of normen voor beschikbaar.

Afhankelijk van het systeemontwerp, kan legionellapreventie ook worden uitgevoerd met de compressor. Het elektrische verwarmingselement is dan voor deze functie dus niet nodig. Verschillende warmtepompleveranciers hebben al productlijnen waar dit het geval is.

3.4 Opvangen van storingen

Een andere functie van het elektrisch element in een warmtepomp is het opvangen van storingen. Wanneer de compressor van de warmtepomp geen warmte kan leveren, kan het elektrisch element in verschillende warmtepompen worden ingeschakeld om ruimteverwarming te leveren. Afhankelijk van de leverancier gebeurt dit automatisch of handmatig. Dit heeft zeer beperkte gevolgen voor de netbelasting. Aangezien de bedrijfszekerheid van warmtepompen hoog is, is de kans enorm klein dat op wijk niveau meerdere warmtepompen tegelijkertijd in storing vallen.

Los hiervan kan de vraag gesteld worden of deze noodvoorziening nodig is. Warmtepompen zijn zeker zo bedrijfszeker als een cv-ketel, terwijl ook hierin geen elektrisch verwarmingselement aanwezig is als back-up bij noodgevallen.

3.5 Aanvullende ruimteverwarming

Het inzetten van het elektrisch element voor aanvullende ruimteverwarming kan wel resulteren in een aanzienlijk hogere netbelasting op wijkniveau. Vanuit het verleden worden warmtepompen soms nog ontworpen met een bèta-factor (aandeel warmtevermogen van de compressor in het totale warmtevermogen). De compressor van de warmtepomp heeft dan onvoldoende vermogen om op koude dagen in de volledige vermogensvraag voor ruimteverwarming te voorzien. Het elektrische verwarmingselement schakelt in dat geval in om de temperatuur in de woning op het gewenste niveau te krijgen.

Het ontwerpen met een bèta-factor gebeurde voornamelijk om kosten te besparen – de compressor kan zo iets kleiner gedimensioneerd worden en het effect op het jaarverbruik is zeer beperkt. Het effect hiervan op de netbelasting op koude dagen kan aanzienlijk zijn. Een bèta-factor van 0,7 resulteert in tot wel 2 keer hogere elektrische vermogens wanneer het elektrisch element modulerend wordt ingeschakeld. Wanneer dit niet het geval is en een elektrisch element van bijvoorbeeld 3 kW volledig inschakelt, dan neemt het benodigde vermogen met een factor 3 toe.

3.6 Warm tapwater bereiding

Bij een netbewust ontwerp van de warmtepomp brengt de compressor het voorraadvat voor warm tapwater op temperatuur. Bij bepaalde type warmtepompen kan dit ook aanvullend met het elektrische verwarmingselement door een comfortstand in te stellen. Het elektrische element brengt de temperatuur van het voorraadvat voor warm tapwater dan sneller naar een hogere temperatuur dan dat de compressor dat alleen zou doen. Dit vergroot de warmte inhoud van het voorraadvat, waardoor er meer warmte voor tapwater beschikbaar is. Op het moment dat het systeem merkt dat het voorraadvat niet op de gewenste temperatuur is, wordt het elektrisch element automatisch geactiveerd. Dit resulteert met name tijdens de ochtendpiek in een hogere netbelasting.

Installateurs of bewoners schakelen de comfortstand vaak in zonder na te denken over het energieverbruik, energiekosten en het effect op de netbelasting. In veruit de meeste gevallen is het gebruik van het elektrisch element niet nodig om te allen tijde te kunnen beschikken over voldoende warm water.

3.7 Conclusies en aanbevelingen

De inzet van elektrische verwarmingselementen kan grote gevolgen hebben voor de netbelasting van individuele warmtepompen. In de meeste gevallen is het gebruik van elektrische elementen echter nauwelijks van toepassing en in principe overbodig.

Dit neemt niet weg dat in sommige gevallen sprake is van het leveren van aanvullende ruimteverwarming en/of warm tapwater met het elektrische element. Dit resulteert onnodig in een aanzienlijk hogere netbelasting. Warmtepompen moeten dus bij voorkeur niet meer ontworpen worden met een bèta-factor en comfortstand voor warm tapwater. Daarnaast zou een verwarmingselement, dat dus eigenlijk niet noodzakelijk is, nooit automatisch zonder dat de bewoner er van weet, ingeschakeld mogen worden. De warmtepompsector zou op dit vlak afspraken kunnen maken of nadrukkelijker onderscheid kunnen maken tussen een wel/niet netbewuste warmtepomp. Eventueel kan hier een apart label voor worden ontwikkeld. Op basis hiervan kan de netbeheerders meer zekerheid worden gegeven dat ze bij koud weer niet geconfronteerd worden met een enorme toename van de netbelasting als gevolg van de inschakeling van elektrische elementen. In die zin heeft de sector zelf de sleutels in handen om hun beeld van de individuele warmtepomp als hoge netbelaster bij te stellen.

Verder kunnen gemeenten en projectontwikkelaars de netbelasting van individuele warmtepompen beperken door bij randvoorwaarden en selectie van warmtepompen in het programma van eisen omschrijven dat het gebruik van elektrische verwarmingselementen zoveel mogelijk moeten worden voorkomen. Warmtepompleveranciers kunnen hieraan bijdragen door, in het kader van toekomstig en netbewust ontwerpen,

warmtepompen te ontwikkelen die helemaal geen elektrisch verwarmingselement meer hebben. Dit heeft niet alleen voordelen voor netcongestie, maar ook voor het terugbrengen van materiaalgebruik.

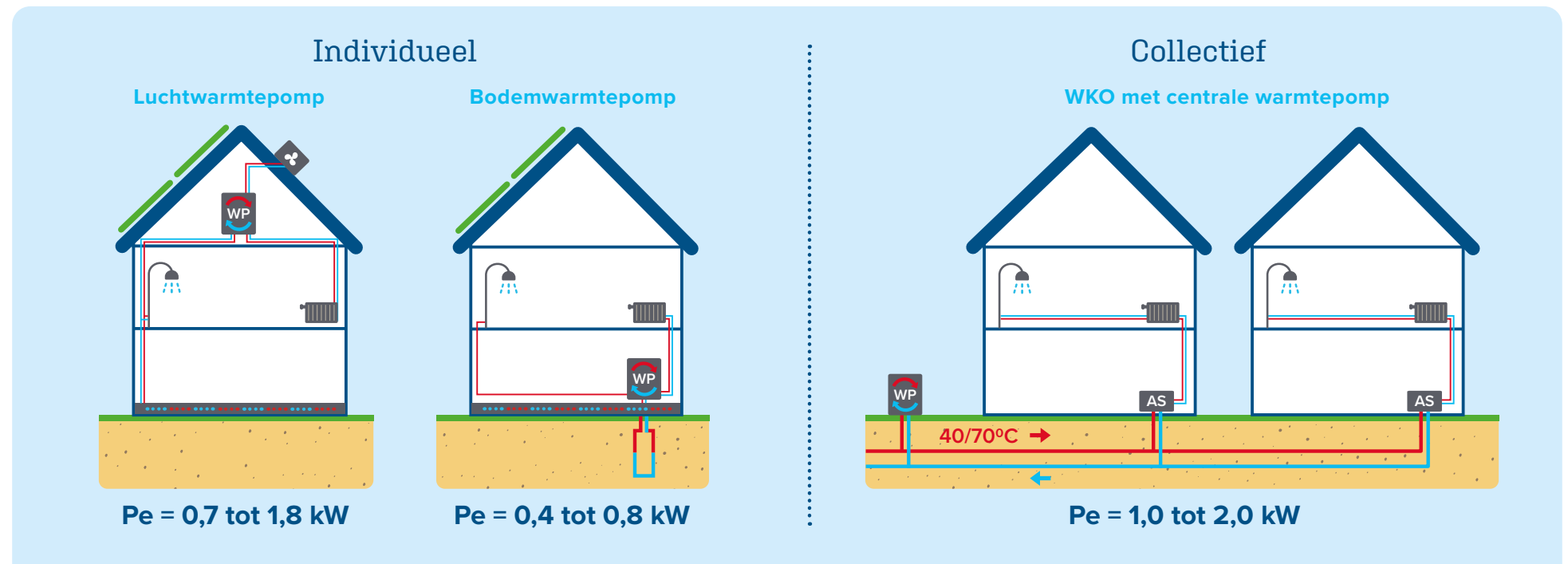
Mocht een warmtepomp toch voorzien worden van een elektrisch verwarmingselement, bijvoorbeeld voor het opvangen van storingen, dan dient gegarandeerd te worden dat deze niet wordt ingezet voor het leveren van ruimteverwarming en/of warm tapwater. Daarnaast zou inschakeling bij voorkeur handmatig moeten gebeuren zodat de bewoners zich bewust zijn van het gegeven dat er sprake is van storing en dat de inzet van het verwarmingselement leidt tot hogere energiekosten.

Vergelijking met collectief

In eerdere hoofdstukken hebben wij beschreven dat de netbelasting van individuele warmtepompen in de praktijk lager is dan waar het huidige beleid vermoedelijk op is gebaseerd, en dat netbewuste inpassing de netbelasting verder kan verlagen. Een andere vraag is hoe de netbelasting van individuele warmtepompen zich verhoudt tot collectieve systemen.

4.1 Nabelasting individuele en collectieve warmtepompen

Meerdere reacties op de LinkedIn-publicatie gingen in op dit aspect waarbij de veronderstelling was dat warmtenetten een veel lagere netbelasting hebben dan individuele warmtepompen. Hiervan is inderdaad sprake als de warmtebron een hoge temperatuur heeft,



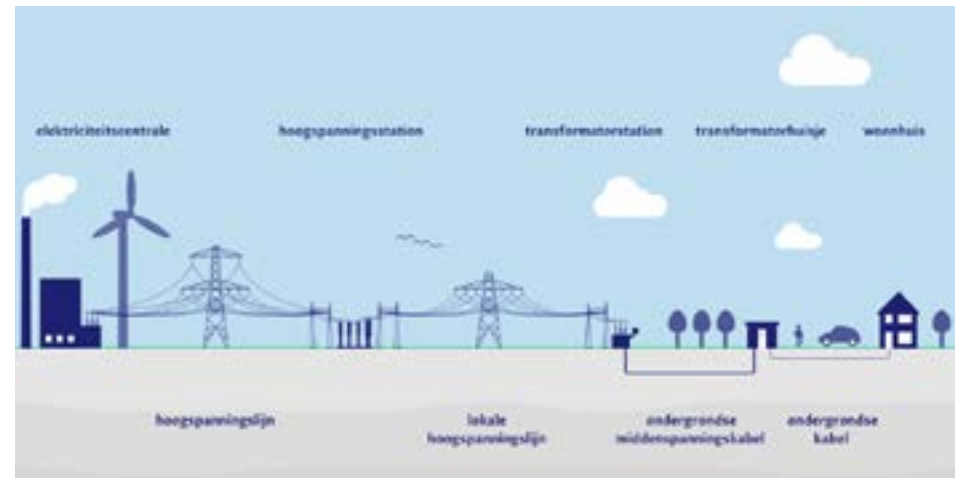
zoals restwarmte uit afvalverbrandingsinstallaties of energiecentrales. Het is echter de vraag of warmtenetten ook zorgen voor een lagere netbelasting als deze centraal gevoed worden met collectieve warmtepompen.

Wanneer wij de individuele route vergelijken met een collectief systeem met collectieve warmtepomp, dan valt op dat het benodigde elektrische vermogen van individuele warmtepompen vergelijkbaar is of zelfs lager is. Uitgaande van een warmtenet met een centrale warmtepomp gevoed door een warmte en koude opslagsysteem (WKO), al dan niet in combinatie van warmte uit oppervlaktewater of een rioolzuiveringsinstallatie, bedraagt het benodigde vermogen 1,0 tot 2,0 kWe per woning (incl. gelijktijdigheid). Hierbij gaan wij ervan uit dat de tapwatervraag van woningen volledig buiten het piekmoment wordt gedrukt door gebruik te maken van een centraal buffervat. Dit is gangbaar bij het ontwerp van dit soort collectieve systemen.

Reden dat de collectieve warmtepompen niet beter scoren is dat op wijkniveau het benodigde verwarmingsvermogen en de gelijktijdigheid niet verschilt ten opzichte van de situatie van een individueel systeem per woning. Daarnaast is er bij zowel individuele warmtepompen als centrale warmtepompen sprake van warmtapwaterbuffers waarmee de piek afgevlakt kan worden. Voordeel van een centraal systeem is dat het centraal beheersbaar is. Daarnaast is de veronderstelling dat grotere warmtepompen tot hogere rendementen leiden. Echter in de praktijk blijkt uit meetgegevens dat dit niet het geval is. Los daarvan werken centrale warmtepompen veel met hoge temperaturen (circa 70°C), wat zorgt voor een lager rendement en dus hogere netbelasting.

Daarnaast is er sprake van meer leidingverliezen en is dus meer vermogen nodig om dit te compenseren.

Hoewel het benodigde elektrische vermogen van individuele en collectieve warmtepompen op wijkniveau gelijkwaardig is, is de netbelasting niet per definitie gelijk. Individuele warmtepompen worden namelijk achter huisaansluitingen van bewoners geplaatst. Het laagspanningsnet in de wijk moet in staat zijn om het extra benodigde vermogen voor de warmtepompen te leveren. In sommige gevallen betekent dit dat het laagspanningsnet in de wijk verzawaard moeten worden wanneer gekozen wordt voor individuele warmtepompen. Dit resulteert echter niet altijd in hogere maatschappelijke kosten.



Bron: <https://www.kennisplatform.nl/uit-welke-onderdelen-bestaat-het-elektriciteitsnetwerk/>

Afhankelijk van de karakteristieken van een wijk en de ontwikkelingen op het gebied van elektrisch rijden en PV op daken, moet het laagspanningsnet namelijk in veel gevallen sowieso al verzwaaard worden.

Collectieve warmtepompen worden veelal direct op het middenspanningsnet aangesloten. Dit betekent dus een extra aansluiting op het middenspanningsnet maar het ontziet daarmee het laagspanningsnet in de wijk. Verderop in het elektriciteitsnet is de belasting van individuele en collectieve warmtepompen vergelijkbaar en zorgen individuele warmtepompen dus niet voor een hogere belasting op het net dan warmtenetten met een collectieve warmtepomp.

4.2 Conclusies en aanbevelingen

De netbelasting van individuele warmtepompen is vergelijkbaar met, of zelfs iets lager dan, de benodigde vermogens bij warmtenetten met centrale warmtepompen.

Het lijkt ons wenselijk dat op basis van meer meetgegevens onderzoek gedaan wordt naar de belasting van individuele en centrale warmtepompen op de laag- en middenspanningsnetten. Op basis hiervan kan worden bepaald welke ontwerpkeuzes bepalend zijn voor de netbelasting.

Daarnaast wordt aanbevolen dat bij de focus van de overheid op de uitrol van warmtenetten het aspect van de netbelasting wordt meegenomen omdat een warmtenet zoals hierboven beargumenteerd niet in alle gevallen leidt tot een lagere netbelasting dan individuele warmtepompen.

Verder is een herijking van de netverzwaaingskosten die aan individuele warmtepompen worden toegerekend noodzakelijk. Volgens een recente studie van Berenschot zijn bij een wijk met individuele warmtepompen de maatschappelijke kosten voor de verzwaaing van het net tweemaal zo hoog als wanneer de woningen worden aangesloten op een warmtenet¹⁴. Hierbij wordt hoofdzakelijk warmte gewonnen uit geothermie, en is dus geen temperatuuroopwaardering met warmtepomp nodig. De netbelasting van een dergelijk warmtenet is inderdaad lager dan die van warmtepompen. Echter, het verschil met individuele warmtepompen is aanzienlijk kleiner wanneer de eerder genoemde vermogens aangehouden zijn. De vraag is of met deze vermogens de maatschappelijke kosten van de individuele warmtepompen in dat geval nog steeds hoger zijn dan bij een warmtenet en de conclusies van het rapport van Berenschot dus ongewijzigd blijven. Te meer ook omdat het onderzoek van Berenschot concludeert dat het verschil tussen warmtenetten en individuele warmtepompen sowieso verdwijnt als fors ingezet wordt op isolatie. PBL heeft recent benoemd dat voor de warmtetransitie gestuurd moet worden op de laagste maatschappelijke kosten, zoals gesteld in het Klimaatakkoord¹⁵. Het is daarom van belang dat dit gedaan wordt op correcte aannames ten aanzien van de netbelasting door individuele en collectieve warmtepompen.

¹⁴ Berenschot (2024), De keuze voor warmtenetten of andere warmteoplossingen

¹⁵ PBL (2024), Betaalbaarheid en kostenverdeling belangrijkste pijnpunten aardgasvrijbeleid

Slimme sturing

In voorgaande hoofdstukken is ingegaan op de stand der techniek tot op heden. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de nog grotendeels onbenutte potentiële mogelijkheden om de netbelasting van individuele warmtepompen door slimme sturing nog verder te reduceren.

Belangrijk punt bij netcongestie is niet alleen hoeveel vermogen warmtepompen verbruiken, maar ook op welk moment dat gebeurt al dan niet in combinatie met andere gebruikers zoals laadpalen en witgoed. Hierbij is een integrale aanpak vereist waarbij naast het moment van de vermogensvraag van de warmtepomp ook het moment van de vermogensvraag van bijvoorbeeld laadpalen en de opwek van PV op daken worden meegenomen. Bij een integrale beschouwing en afstemming van deze vraag en aanbod kunnen de pieken en dalen worden voorkomen en kan gestuurd worden op welke momenten de pieken en dalen op het net voorkomen.

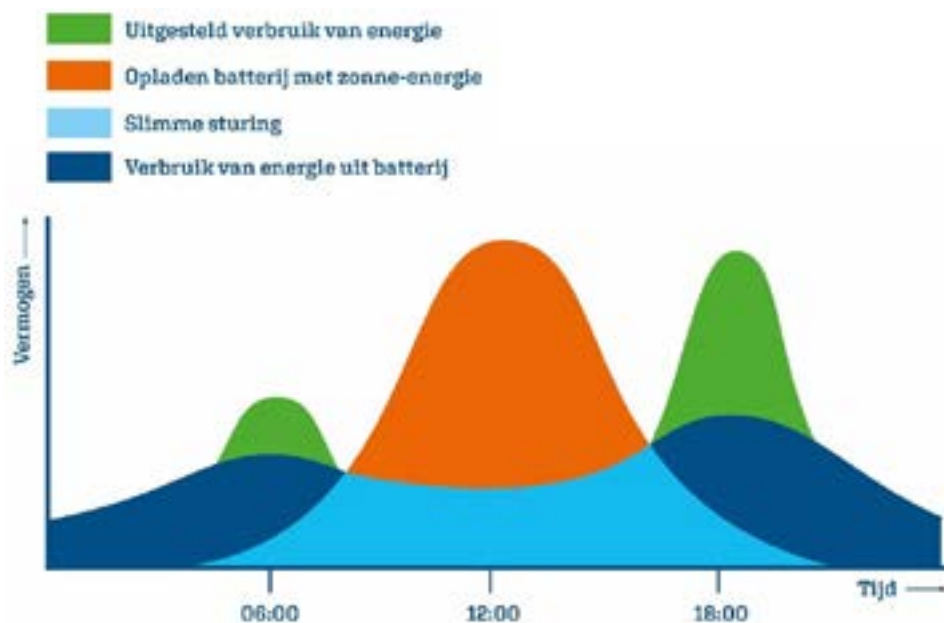
5.1 Technische mogelijkheden

Met de huidige nieuwe warmtepompen kan er technisch al veel. Zo zijn de meeste warmtepompen voorzien van een smart-grid module waarmee die het mogelijk maakt om met het oog op energiegebruik en netbelasting de warmtepomp slim aan te sturen.

Een groot deel van de flexibele inzet van het vermogen van de warmtepompen zit in het gebruik van het voorraadvat voor warm tapwater (inhoud van tussen de 150 en 300 liter). Door het voorraadvat op slimme momenten op temperatuur te brengen, bijvoorbeeld op het moment van eigen opwek met zonnepalen of buiten piekuren, kan het elektriciteitsnet aanzienlijk worden ontlast.

Daarnaast kan ook de woning zelf als thermisch buffer worden benut. Door warmte met vloerverwarming op te slaan, kan de verwarmingsvraag worden verschoven in de tijd zonder dat dit noemenswaardig ten koste gaat van het comfort van bewoners. Bij verschillende warmtepompen is instelbaar tussen welke waarden de ruimtetemperatuur en warmtecapaciteit van de warmtapwaterbuffer mag variëren. Dit is daarmee de bandbreedte waartussen de slimme sturing van de warmtepomp dus zelf bepaald wanneer deze aan of uit gaat voor zo laag mogelijke energiekosten.

De flexibiliteit van alle warmtepompen samen telt op tot serieuze vermogens. Uit een studie van TenneT blijkt dat in Nederland 3 tot 5 gascentrales minder nodig zijn wanneer dit flexibele vermogen wordt benut met slimme sturing¹⁶. Dat is voor het milieu en qua ruimtelijke en financiële impact substantieel.



5.2 Slimme protocollen

Hoewel warmtepompen momenteel al via externe signalen aangestuurd kunnen worden, betekent dit niet dat de warmtepompen ook daadwerkelijk 'slim' zijn. De huidige warmtepompen kunnen vaak wel stuursignalen ontvangen, maar deze informatie niet terugkoppelen.

De warmtepompen kunnen bijvoorbeeld wel worden aangestuurd om het voorraadvat voor warm tapwater te gaan laden bij lage energieprijzen, maar de warmtepompen kunnen nog niet terugkoppelen hoeveel warmte nog kan worden opgeslagen.

Hierdoor worden kansen om energievraag en -aanbod op elkaar af te stemmen nog niet volledig benut. Verschillende fabrikanten hebben al wel eigen protocollen, maar deze zijn veelal enkel in staat om met het eigen energiemanagementsysteem te communiceren. Het zou de maatschappij en de netcongestie aanpak ten goede komen als ze dit meer open, standaard en toegankelijk maken. Op dit moment werken verschillende marktpartijen, onder aanvoering van TNO, aan een sectorbreed standaard protocol voor dergelijke slimme aansturing.

5.3 Financiële prikkels

Om het potentieel aan flexibel vermogen van warmtepompen te kunnen benutten, zijn financiële prikkels voor consumenten een effectief middel. Een voorbeeld hiervan is de succesvolle invoering van het nachtstroomtarief in de vorige eeuw.

Er zijn veel voorbeelden bekend van individuele warmtepompen die sturen op de dynamische elektriciteitsprijs. Door het energieverbruik van de warmtepomp te verplaatsen naar momenten wanneer de prijs laag is, is er nu al een financieel voordeel van €100,- tot €200,- per jaar mogelijk. Deze wijze van sturing is in de meeste gevallen ook gunstig

¹⁶ TenneT (2021), *Flexibiliteit en warmte in de gebouwde omgeving*

voor het reduceren van netbelasting (0,5 tot 1 kWe op woningniveau), aangezien de elektriciteitsprijs vaak laag is op momenten met een lage vraag.

Een lage elektriciteitsprijs draagt echter niet altijd bij aan het voorkomen van (lokale) netcongestie. Wanneer de elektriciteitsprijs bijvoorbeeld laag is door wind op zee, kan het sturen op de dynamische elektriciteitsprijs de netbelasting tijdens piekmomenten juist verhogen op andere plekken in het elektriciteitsnet. Om de volledige flexibiliteit van warmtepompen te kunnen benutten is daarom een extra financiële prikkel nodig. Dit kan bijvoorbeeld met (lokale) dynamische capaciteitsstarieven. De netwerkkosten die consumenten en bedrijven betalen zijn dan afhankelijk van de vermogens die op verschillende uren gevraagd worden.

Bovenstaande wordt onderschreven in de uitgebreide studie Verkenning alternatief nettariestelsel kleinverbruik van Berenschot¹⁷. De studie, waarvan we de conclusies en aanbevelingen onderschrijven, gaat nog verder op de materie in.

5.4 Conclusies en aanbevelingen

Het flexibel inzetten van individuele warmtepompen kan een substantiële bijdrage leveren aan het verminderen van netcongestie. Om het volledige potentieel te kunnen benutten is het echter wenselijk dat de warmtepompen nog slimmer aangestuurd kunnen worden (dus niet alleen op basis van dynamisch energietarief). De warmtepompleveranciers worden daarom opgeroepen om voortvarend te werken aan het standaard protocol dat momenteel wordt ontwikkeld om nog

beter en interactiever te kunnen sturen. Daarnaast moeten warmtepompen alvast standaard worden uitgerust met een module om te kunnen sturen op dynamische energieprijzen. Bij verschillende warmtepompleveranciers is deze optie al standaard inbegrepen. Bij anderen is dit niet of enkel tegen meerkosten beschikbaar. Het sturen op dynamische energieprijzen geeft consumenten al een eerste financiële prikkel om de vermogensvraag te verschuiven in de tijd.

Wij roepen de overheid en netbeheerders daarnaast op om te werken een extra financiële prikkel die consumenten aanspoort om de vermogensvraag te verschuiven naar gunstige momenten. Idealiter worden deze prikkels op een zo lokaal mogelijk niveau geïmplementeerd, zodat het elektriciteitsnet specifiek kan worden ontlast.

¹⁷ Berenschot (2024), Verkenning alternatief nettariestelsel kleinverbruik

Conclusies en aanbevelingen

Hierboven zijn per hoofdstuk conclusies en aanbevelingen beschreven. Hieronder geven we daarvan een korte samenvatting.

Uit de studie komt naar voren dat individuele warmtepompen een aanzienlijk lagere netbelasting geeft dan nu in de regel wordt aangehouden. Hierdoor wordt onnodig een te negatief beeld geschetst van de netbelasting van individuele warmtepompen ten opzichte van andere alternatieven zoals met name warmtenetten.

Ook wordt geconstateerd dat er een veelvoud van woningen wordt voorzien van individuele warmtepompen ten opzichte van warmtenetten. De rapportage van NPLW geeft aan dat bijna 70% van de gemeenten zich primair richt op het individuele spoor¹⁸. Op basis van geluiden in de markt en ervaringen van Merosch is zelfs dat dit nog hoger wordt en 5 op de 6 woningen een eigen warmtepomp zal krijgen. Warmtenetten lijken echter veel meer aandacht te krijgen van beleidsmakers, adviseurs, gemeenten, warmtebedrijven en netbeheerders. Tegelijkertijd lijkt er nauwelijks aandacht voor netbewuste inpassing van individuele warmtepompen. Dit is jammer, want er liggen nog vele kansen om de netbelasting van deze grote groep verder te reduceren.

Kortom, de individuele warmtepomp verdient om meerdere redenen meer aandacht en een herpositionering in de warmtetransitie. De conclusies en aanbevelingen in het kort:

1. De netbelasting van warmtepompen varieert afhankelijk van het ontwerp en uitvoering van 0,4 kW tot 1,8 kW per woning. Het onderlinge verschil is dus ruim een factor 4! Gegeven het grote verschil in netbelasting wordt aanbevolen om als overheid dit mee te nemen in het (flankerend) beleid voor netbewuste inpassing.
2. Een maatregel waarmee netbewuste toepassing van de warmtepomp gestuurd kan worden is de ISDE+ subsidie. Op dit moment heeft de hoogte van de netbelasting die een warmtepomp veroorzaakt geen relatie met de hoogte van de ISDE+ subsidie die op de warmtepompen wordt verstrekt.
3. Omdat de netbeheerders maar beperkte informatie konden verstrekken is het lastig goede conclusies te trekken. Meer openheid vanuit de netbeheerders over gehanteerde uitgangspunten is wenselijk. Netbeheerders gaven aan dat ze met een herziening bezig zijn van de kengetallen. We doen bij deze daarbij de oproep om deze kengetallen openbaar te maken zodra ze klaar zijn met deze herziening.

¹⁸ NPLW (2023), Lokale Warmtetransitie in Beeld 2023

-
4. Als we de beschikbare kengetallen van de netbeheerders vergelijken met de bevindingen uit de praktijk dan is de gehanteerde waarde van de netbeheerders circa 2 tot 3x zo hoog. Een deel van de verklaring van dit verschil is dat van netbeheerders extra zekerheden worden verwacht en daardoor rekenen met zeer behoudende uitgangspunten. Uitgangspunten die volgens de waarnemingen uit dit rapport inmiddels (erg) ver af liggen van de huidige praktijk. De netbeheerders wordt daarom aanbevolen om de in deze studie opgedane inzichten mee te nemen in de voorziene herijking van hun kengetallen.
 5. De netbeheerders wordt aanbevolen om de in deze studie opgedane inzichten mee te nemen in de voorziene herijking van hun kengetallen.
 6. Hoewel de beschikbare gegevens beperkt zijn, lijkt het dat momenteel (aanzienlijk) hogere kengetallen worden gehanteerd dan in de praktijk wordt waargenomen. Wanneer na verder onderzoek blijkt dat de benodigde vermogens daadwerkelijk lager zijn dan waar beleidsmakers nu van uitgaan, dan vraagt dit om een herpositionering van de individuele warmtepomp ten opzichte van de warmtenetten in de warmtetransitie.
 7. Vanuit organisaties zoals NPLW kennisontwikkeling en kennisdeling richting gemeenten en adviseurs zodat met de juiste inzichten gewerkt wordt aan de nieuw op te stellen warmteprogramma's.
 8. Warmtenetten die centraal gevoed worden met warmte uit centrale warmtepompen kunnen een netbelasting hebben die gelijk of zelfs

hoger is dan individuele warmtepompen. Aanbevolen wordt daarom aan de overheid om bij de uitrol van warmtenetten het aspect van de netbelasting van deze warmtenetten mee te nemen.

9. Door slimme sturing van de warmtepompen is nog meer winst te behalen voor het reduceren van de netbelasting. Aanbevolen wordt daarom om te onderzoeken of hier financiële stimuli ingezet kunnen worden voor het netbewust en slim sturen van de warmtepompen.
10. Het oproepen van de warmtepompsector om (gezamenlijk) nog meer werk te maken van netbewuste warmtepompen, waaronder het verder terugbrengen van de inzet van het elektrische element, en hier eventueel een nieuw label voor te ontwikkelen. Op basis hiervan kan de netbeheerders meer zekerheid worden gegeven dat ze bij koud weer niet geconfronteerd worden met een enorme toename van de netbelasting. In die zin heeft de warmtepompsector hierin zelf de sleutel in handen om hun beeld van hoge netbelaster bij te stellen.

Tot slot. Wij pretenderen met deze studie niet volledig te zijn. We hopen met de resultaten een discussie op gang te brengen. Dit met als doel om effectiever, efficiënter, sneller en tegen lagere kosten onze gebouwde omgeving te verduurzamen en te werken aan een duurzame toekomst.

▶ **Voor vragen of nadere toelichting kunt u contact opnemen met Anko Smit (a.smit@merosch.nl) of Ronald Schilt (r.schilt@merosch.nl)**

Uitgangspunten

Tabel 1 – Uitgangspunten figuren pagina's 4, 6 en 12

Omschrijving	Waarde	Eenheid	Bron/toelichting
Uitgangspunten vermogensvraag			
Oppervlakte woning	110	[m ²]	Aanname
Specifieke vermogensvraag ruimteverwarming nieuwbouw (LT, 35 °C)	30	[W/m ²]	Praktijkwaarnemingen Merosch
Specifieke vermogensvraag ruimteverwarming bij standaard voor woningisolatie (MT, 55 °C)	55	[W/m ²]	Uitgaande van de standaard voor woningisolatie van de RVO ¹⁸ , praktijkwaarnemingen Merosch
Gelijktijdigheid ruimteverwarming	55%	[-]	ISSO-publicatie 39
COP's			
Luchtwarmtepomp – LT-verwarming (-10/35°C)	2,6	[-]	Aangeleverd door warmtepompleveranciers ¹⁾ (volgens de NEN-EN 14825), 10% veiligheidsmarge aangehouden
Luchtwarmtepomp – MT-verwarming (-10/55°C)	1,9	[-]	
Bodemwarmtepomp – LT-verwarming (10/35°C)	5,0	[-]	
Bodemwarmtepomp – MT-verwarming (10/55°C)	4,1	[-]	

1) Betreft gemiddelde data van de warmtepompleveranciers Alklima/Mitsubishi Electric, Itho Daalderop, NIBE en Nathan. Deze vier partijen vertegenwoordigen gezamenlijk 70% van de markt van individuele warmtepompen.

¹⁸ RVO (2022), Voorbeeldwoningen 2022 bestaande bouw



Zet koers naar morgen!

Merosch B.V.
Eendrachtsweg 3
2411 VL Bodegraven

T 0172 65 12 64
E info@merosch.nl
I merosch.nl

KVK 27311612
BTW NL8224.23.066.B01
IBAN NL80 TRIO 0197 8235 99

