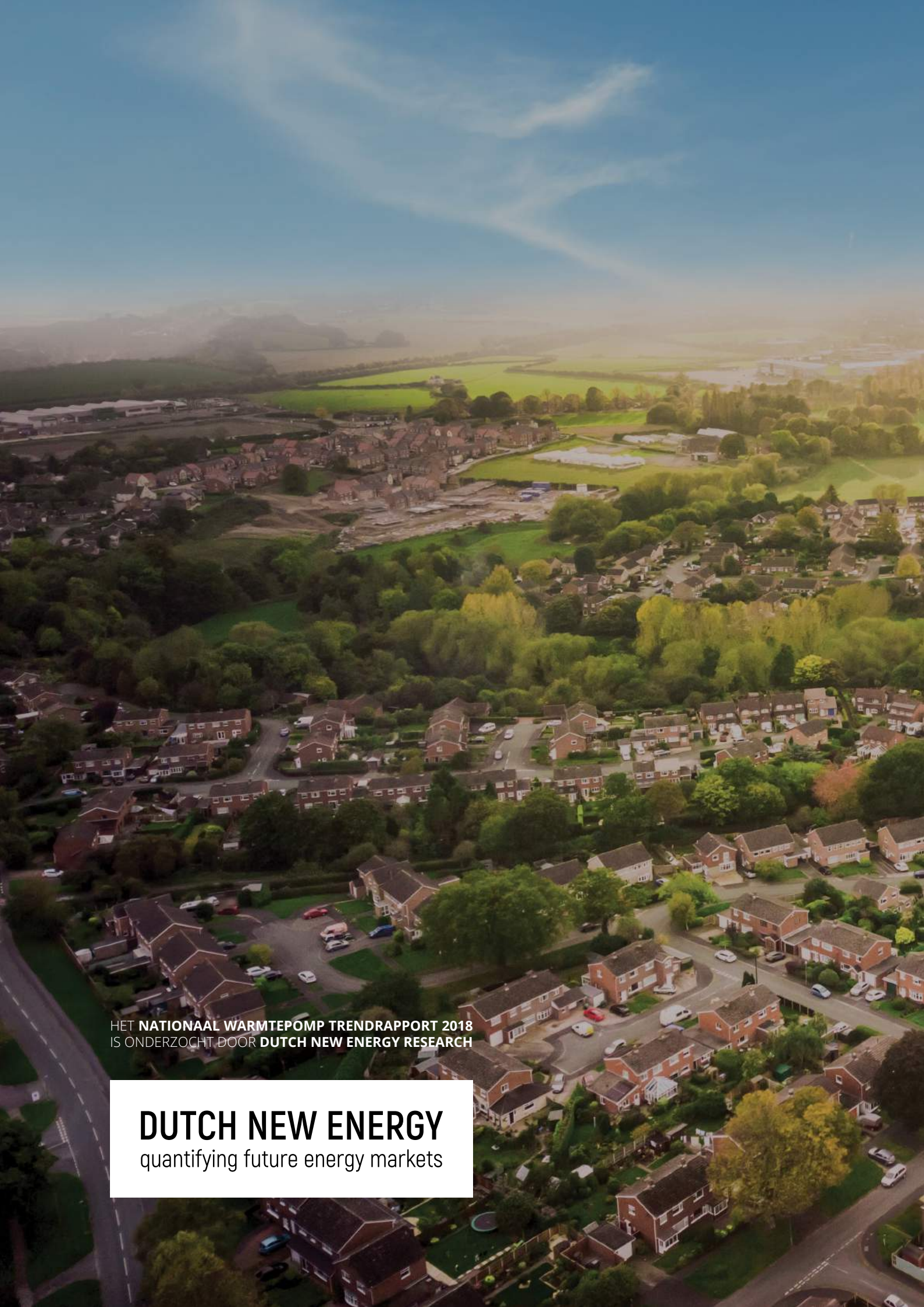




NATIONAAL WARMTE POMP TRENDRAPPORT 2018



HET **NATIONAAL WARMTEPOMP TRENDRAPPORT 2018**
IS ONDERZOCHT DOOR **DUTCH NEW ENERGY RESEARCH**

DUTCH NEW ENERGY

quantifying future energy markets

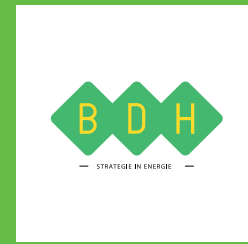


NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

FOUNDING PARTNER



PARTNERS



DIAMOND SPONSOR



GOLD SPONSORS



GOLD SPONSORS



SILVER SPONSORS



ZONOFOTOCOL

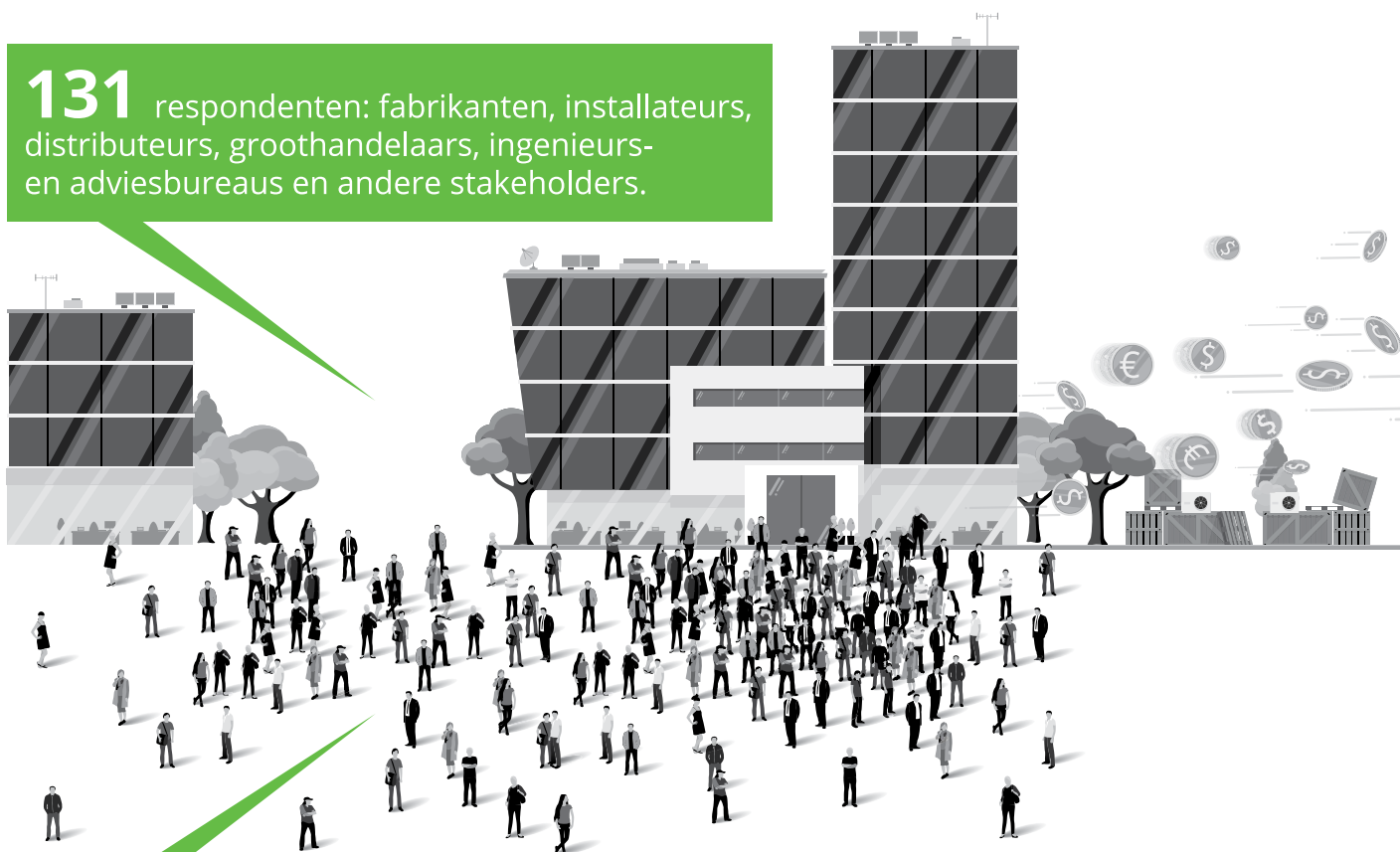


INHOUDSOPGAVE

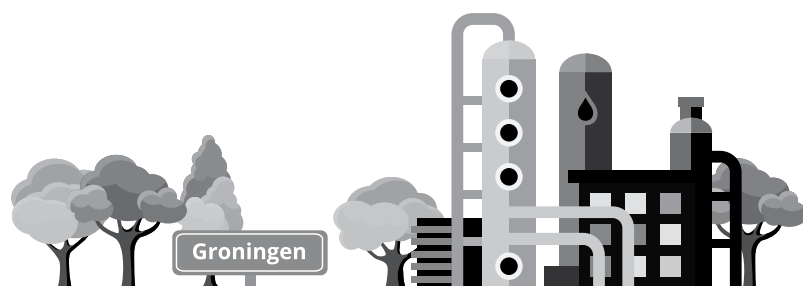
INHOUDSOPGAVE	5
BRANCHE 2017	6
VOORWOORD	9
BRANCHEONDERZOEK CIJFERS 2017	11
MARKTVISIE	19
MARKTPOTENTIE WONINGBOUW	25
WARMTEPOMP - WERKING EN TECHNIEK	31
KLIMAATAKKOORD - ALLES WAT U MOET TE WETEN	41
OZONLAAG AFBREKENDE STOFFEN EN F-GASSEN	47
WARMTEPOMP ENQUÊTE	53
STELLINGEN	
MARKTTRENDS	
CASUSSEN	67
BELEID EN SUBSIDIES	71
WAAROM GAAT DE GASPRIJS STIJGEN?	77
PARTNER & SPONSOR OVERZICHT	83

Branche 2017

131 respondenten: fabrikanten, installateurs, distributeurs, groothandelaars, ingenieurs- en adviesbureaus en andere stakeholders.



8.663 fte waren gedurende 2017 werkzaam bij de 131 respondenten



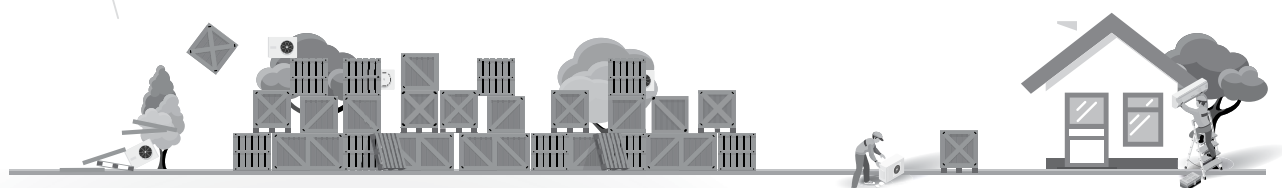
7,2 miljard m³ gas reductie indien álle huishoudens op warmtepompen overstappen (Nederland verbruikt 40 miljard m³ per jaar totaal en huishoudens 11,2 miljard m³)



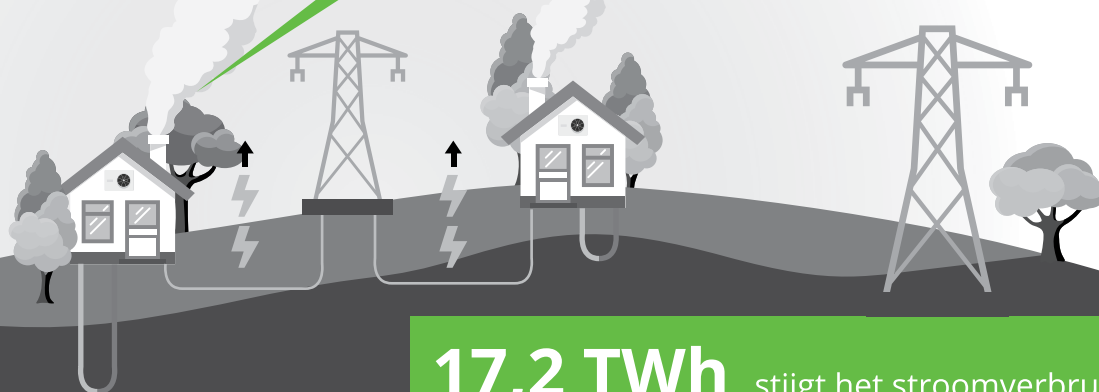
€ 586.485.000 was de totale omzet van de respondenten in 2017, waarvan € 23.671.000 (4%) gerelateerd was aan de warmtepompmarkt.



13.785 warmtepompen door respondenten geïnstalleerd in 2017



2,5 Mton CO2 besparing indien alle huishoudens op warmtepompen overstappen (bij de huidige energiemix; wanneer Nederland 100% duurzame stroom produceert stijgt dit naar: 13,6 Mton).



17,2 TWh stijgt het stroomverbruik indien alle huishoudens op warmtepompen overstappen (117 TWh is totaal stroomverbruik in Nederland in 2016)

VAN KUUB NAAR COP.



De Nederlandse aardgassector was tot 2017 een nationaal kroonjuweel. Door de aardbevingen in Groningen en het Klimaatakkoord van Parijs kondigde minister Wiebes plotsklaps af dat Nederland snel van het gas af gaat. In het voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord (hoofdstuk 10) wordt Nederland CO₂-neutraal. De warmtetransitie is definitief begonnen.

Rendement van 400%?

In nieuwbouw worden vanaf 2021 alleen nog warmtepompen geplaatst. In de bestaande woningbouw en in de utiliteitsbouw gaan warmtepompen snel gasgestookte verwarming verdringen. Daarbij is sprake van zowel individuele als collectieve toepassingen. De warmtepomp waardeert energie op uit de bodem, buitenlucht of ventilatielucht met rendementen van rond de 400%. De ventilatiewarmtepomp met warmteterugwinning haalt zelfs hogere rendementen (uitgedrukt in COP of SCOP) (hoofdstuk 4).

Marktgroei

Respondenten verwachten dat in 2024 net zoveel warmtepompen worden verkocht als cv-ketels (hoofdstuk 6). In 2017 werden 20.000 warmtepompen verkocht tegenover 400.000 cv-ketels (hoofdstuk 2). De verwachtingen zijn dus hooggespannen maar niet onrealistisch.

Nieuwe wet- en regelgeving, hogere gasprijzen (hoofdstuk 9 en 10), ambities van de bouwagenda en stimuleringsmaatregelen (hoofdstuk 8) zullen daar een belangrijke rol in spelen.

Onenigheid

Toch zijn gunstige voorwaarden van wet- en regelgeving slechts één kant van de groeimedaillon. Zo blijkt uit dit onderzoek dat ook experts het vaak niet met elkaar eens zijn over het juiste product of de juiste toepassing (hoofdstuk 6). En wanneer experts elkaar tegenspreken, werkt dat als een rem op de gehele markt. Mogelijke oplossingen zijn normeringen, wijkgerichte aanpak per gemeente en gebouwgebonden financiering (hoofdstuk 10). Maar dit is niet voldoende; fabrikanten, distributeurs en installateurs zullen met elkaar in gesprek moeten om kennis, kwaliteit en communicatie te verbeteren.

Nederland in cijfers

Wanneer alle woningen zouden overgaan op warmtepompen (hoofdstuk 3), dan wordt 7,2 miljard kuub aardgas bespaard en wordt 13,5 Mton CO₂-uitstoot vermeden (bij 100% groene stroom). Met extra energiebesparende maatregelen kan nog eens 7,5 Mton uitstoot worden vermeden. Daarvoor moet wel circa 14% meer stroom worden geproduceerd en is er een investeringsbehoefte van 45 miljard euro aan energiebesparende maatregelen en 53,5 miljard euro aan warmtepomp systemen.

Om de volgende stap te kunnen nemen is het belangrijk dat transparante, feitelijke data beschikbaar komt om het kennisniveau en de besluitvorming in de Nederlandse warmtepompsector te ondersteunen. Dit maakt de aanstaande opgave overzichtelijker en begrijpelijk, zowel voor eindgebruikers als voor bestuurders, ambtenaren en politici.

Het Nationaal Warmtepomp Trendrapport is een project van onderzoeksbureau Dutch New Energy Research en is mogelijk gemaakt dankzij de partners Duurzaam Verwarmd, UNETO-VNI, DHPA en de kennispartners BDH en de bedrijfs-sponsors.

Namens het onderzoeksteam,
Veel leesplezier

Onderzocht door:

DUTCH NEW ENERGY

quantifying future energy markets



Rolf Heynen
Directeur / Hoofdonderzoeker



Peter Groot
Directeur



Henriette Vrisekoop
Directeur



Daan Witkop
Senior onderzoeker



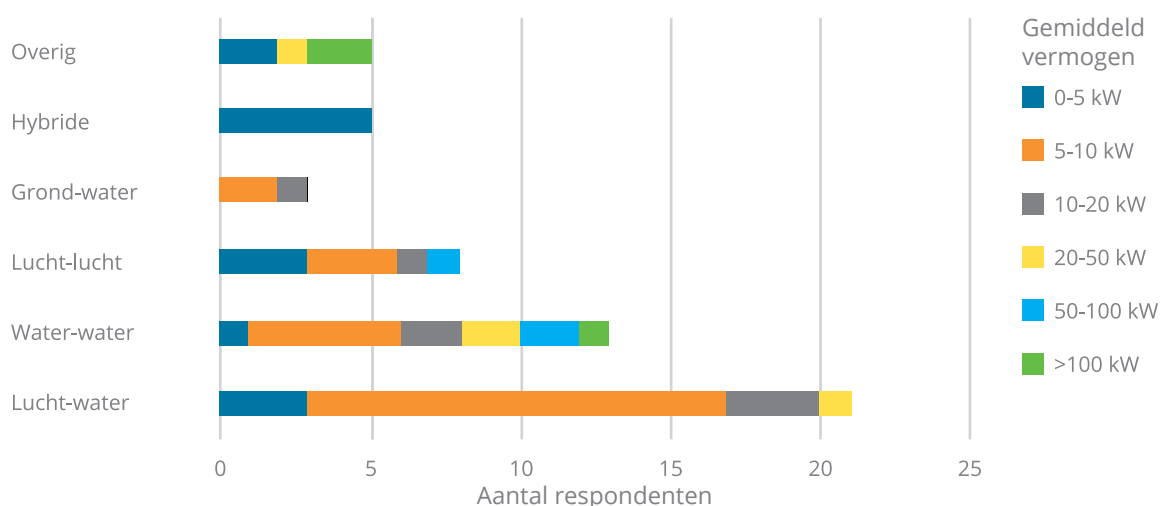
Kevin Kolenbrander
Art Director

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018



Brancheonderzoek cijfers 2017

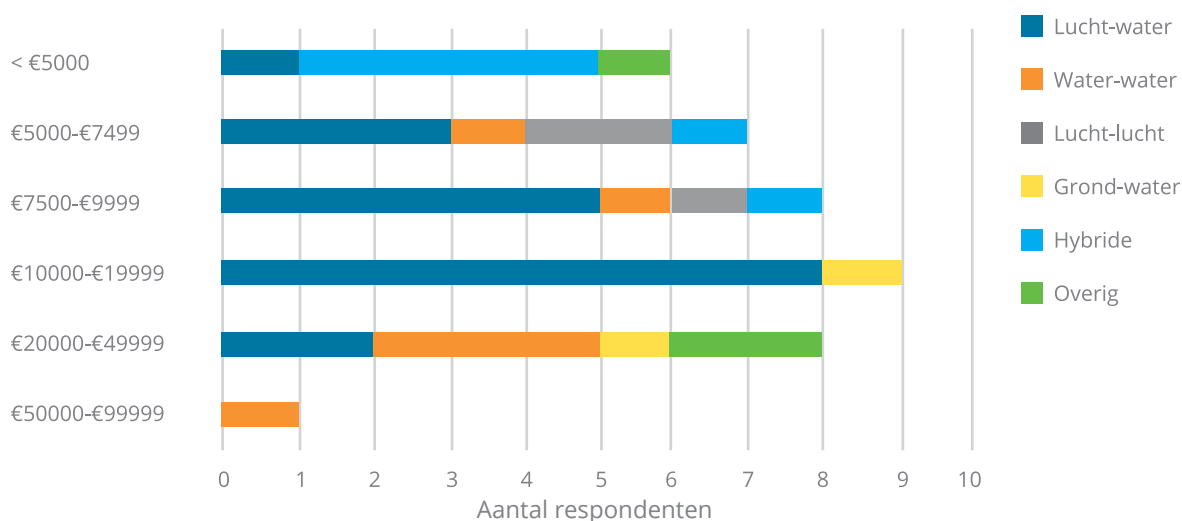
Voor dit brancheonderzoek hebben **131 fabrikanten, distributeurs, groothandelaren, installateurs, ingenieurs- en adviesbureaus en andere stakeholders** meegewerkt door de enquête in te vullen.



► Figuur 1 Gemiddeld vermogen van het meest verkochte warmtepompsysteem (56 respondenten).

Van de 56 respondenten gaf 38% aan dat lucht-water warmtepompsystemen het meest verkocht werden terwijl 25% aangaf voornamelijk water-water warmtepompsystemen te verkopen. Bij de ondernemingen die lucht-water warmtepompsystemen het meest verkopen ligt het gemiddelde vermogen van de systemen meestal tussen de 5-10 kW terwijl binnen de groep ondernemingen die voornamelijk water-water warmtepompsystemen verkopen 43% aangeeft dat het gemiddelde vermogen van de verkochte systemen boven de 20 kW ligt.

In totaal geven 24 van de 56 respondenten aan dat het gemiddeld vermogen van het meest verkochte warmtepompsysteem tussen de 5-10 kW ligt. Dit toont mogelijk aan dat er onder de respondenten een groot deel zich richt op de markt voor relatief kleine warmtepompsystemen.



► Figuur 2 Gemiddelde systeemprijs van het meest verkochte warmtepompsysteem.

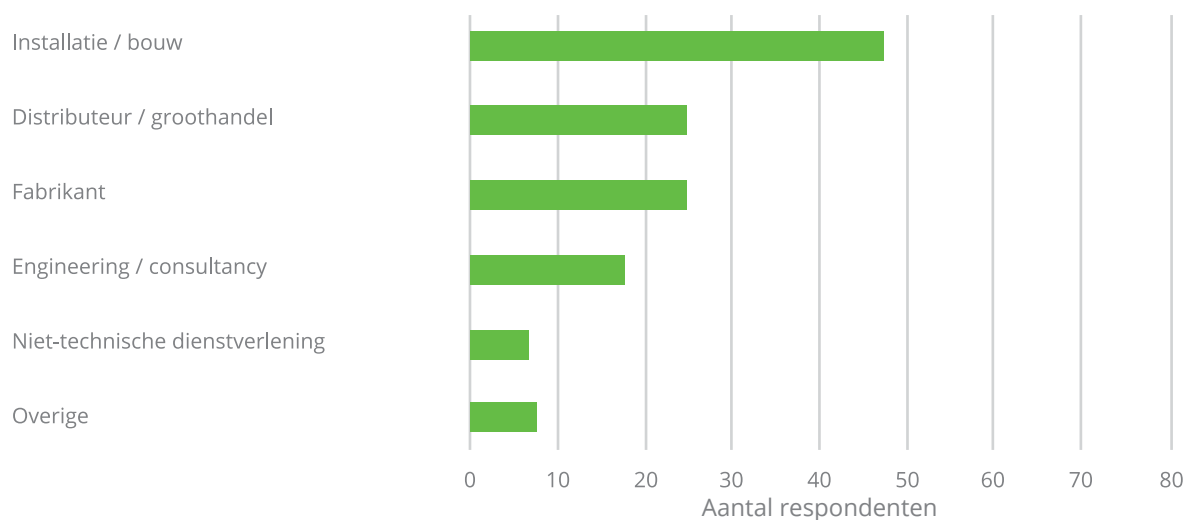
Warmtepumpsysteem	Gemiddelde kosten per kilowatt (€/kW) ¹	Gemiddelde systeemkosten (€/systeem)	Gemiddeld aandeel installatiekosten in de totale systeemprijs
Lucht-water	1.413	11.383	32%
Water-water	1.594	25.150	35%
Lucht-lucht	1.710	6.833	31%
Grond-water	2.400	19.000	43%
Hybride	1.088	5.033	28%
Overig	2.081	21.000	38%

► Tabel 1 Gemiddelde kosten per kW, systeem én gemiddeld aandeel installatiekosten in de totale systeemprijs.

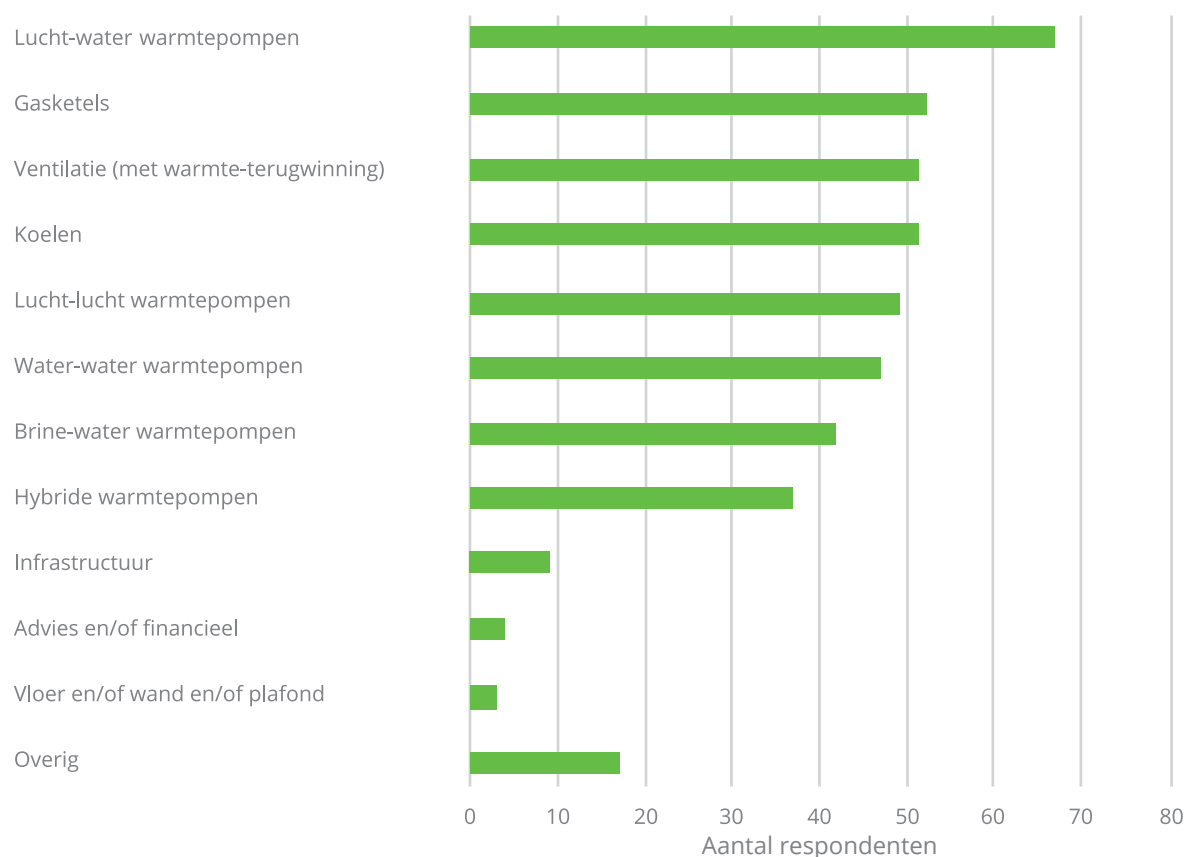
Onder de 40 respondenten blijkt de totale systeemprijs van hybride en lucht-lucht systemen gemiddeld het laagst zijn, met de hoogste gemiddelde prijs gelijk aan €9.000. Dit komt mogelijk doordat de respondenten die hybride en lucht-lucht warmtepompen het meest verkopen voornamelijk systemen met een laag gemiddeld vermogen van 0-10 kW leveren. Daarnaast vereist dit type warmtepompsystemen relatief weinig aanpassingen aan de woning ten opzichte van grondgebonden warmtepompen.

Op basis van de gemiddelde kosten per kW vermogen blijkt dat lucht-water warmtepompen het goedkoopst zijn na hybride pompen, wat verklaart kan worden door de relatief weinig ingrijpende inpassing van het systeem ten opzicht van grondgebonden systemen. Daarna zijn water-water warmtepompen het goedkoopst. De hoge totale systeemprijs van water-water warmtepompen lijkt dus gedeeltelijk gerelateerd aan een gemiddeld hoger vermogen van de verkochte systemen.

¹ In de enquête is respondenten gevraagd om het gemiddelde vermogen, de totale kosten (incl. installatie én BTW) en het aandeel van de installatiekosten in de totale systeemprijs te delen voor het meest verkochte warmtepumpsysteem. Op basis van de antwoorden zijn **figuur 1,2** en **tabel 1** opgesteld. Vanwege de vraagstelling zijn de antwoorden niet direct vergelijkbaar omdat de eigenschappen van de meest verkochte systemen van de respondenten van elkaar afwijken. Daarom moeten de gepresenteerde data gezien worden als gemiddelde van de meest verkochte warmtepompsystemen van de respondenten, niet als gemiddelden voor de gehele Nederlandse warmtepompsector.



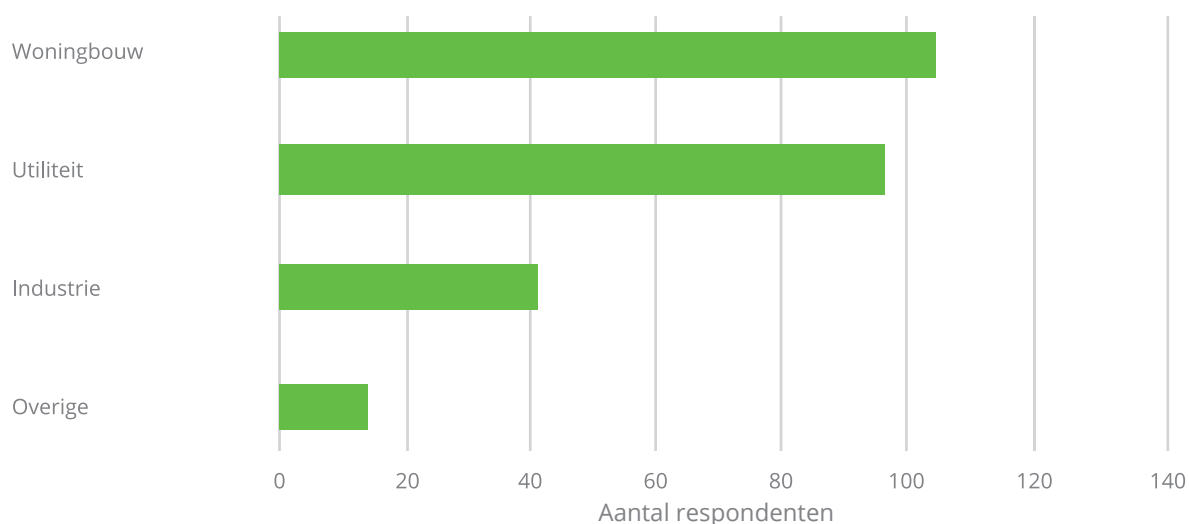
► Figuur 3 De belangrijkste bedrijfsactiviteiten van respondenten (131 respondenten).



► Figuur 4 De producten waarmee respondenten actief zijn in de markt (meerdere antwoorden mogelijk; 131 respondenten, 429 antwoorden).

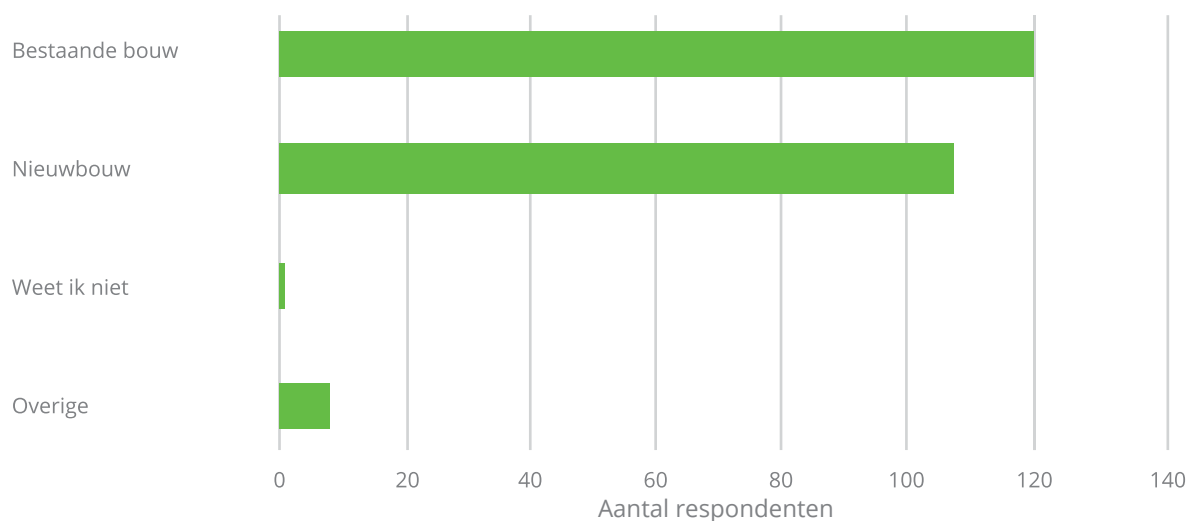
De meerderheid van de respondenten levert meerdere typen verwarmingssystemen terwijl 34 respondenten (29%) zich volledig focussen op één product. Ruim eenderde van de respondenten (37%) geeft aan zowel gasketels als warmtepompen in hun portfolio te hebben maar de meerderheid richt zich uitsluitend op warmtepompen. Van de respondenten die alleen warmtepompen aanbieden, levert een kleine meerderheid (57%) meerdere systemen terwijl de rest zich op één type warmtepomp richt.

Daarnaast bevat de categorie "Overige" 17 respondenten die producten aanbieden op het gebied van onder andere thermische zonne-energie, warmtekrachtkoppeling, energieopslag, geothermie en boilers.



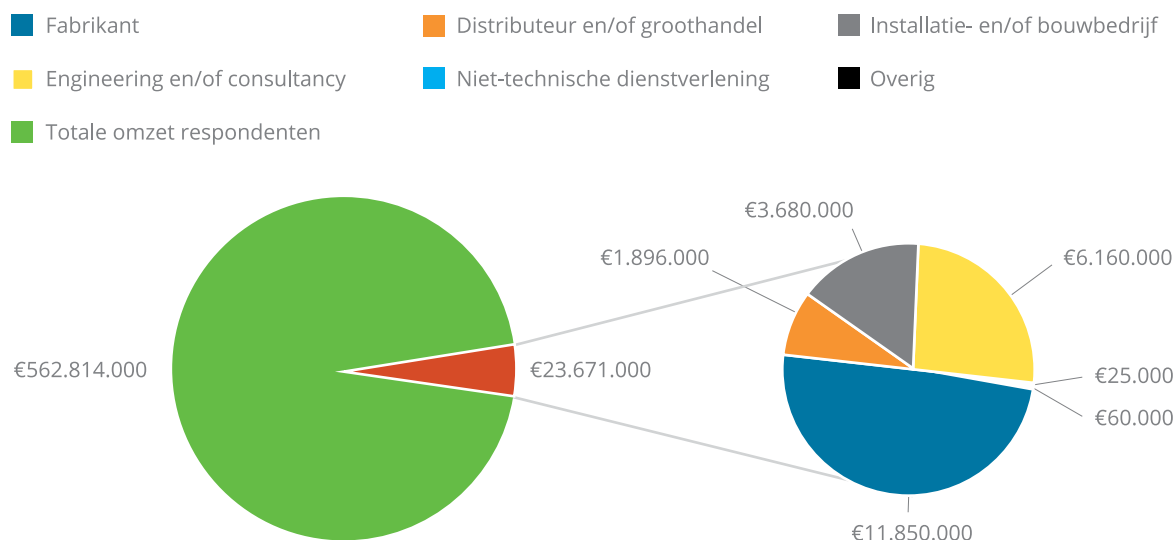
► **Figuur 5** Het marktsegment waarin respondenten actief zijn (meerdere antwoorden mogelijk; 131 respondenten, 253 antwoorden).

Het grootste deel van onze respondenten is actief in de woningbouw en de utiliteitssector; slechts vijf respondenten zijn niet actief in deze markten en richten zich uitsluitend op de industrie of de glastuinbouw. De meerderheid van de respondenten (72%) is actief in meerdere marktsegmenten maar er is ook een groep van 36 respondenten die zich op één marktsegment richten. Hiervan zijn 24 respondenten actief in de woningmarkt, acht actief in de utiliteitssector, één actief in de industrie en drie in de glastuinbouw. De respondenten in de categorie “Overige” zijn voornamelijk actief in de agrarische- en overheidssector.



► **Figuur 6** Het type projecten waarmee respondenten zich primair bezighouden (meerdere antwoorden mogelijk; 131 respondenten, 237 antwoorden).

Van de 131 respondenten geven 105 aan diensten en producten te leveren aan projecten in zowel de bestaande bouw als in de nieuwbouw. Slechts 18 respondenten (14%) geven aan alleen in de bestaande bouw actief te zijn en zes respondenten (5%) werken alleen in de nieuwbouw. De categorie “Overige” bevat bedrijven die onderhoud plegen, verwarmingssystemen fabriceren of onderdelen leveren en zich niet specifiek op de bestaande bouw of nieuwbouw richten.



► **Figuur 7** Totale omzet van respondenten in Nederland en omzet gerelateerd aan warmtepompen in Nederland (Totale omzet: 40 respondenten, warmtepomp-gerelateerde omzet: 30 respondenten).

De totale omzetwaarde van door de respondenten in Nederland geleverde diensten en producten bedroeg € 586.485.000, waarvan € 23.671.000 (4%) gerelateerd is aan de warmtepompmarkt. Hierbij moet genoteerd worden dat 40 respondenten hun totale omzet hebben opgegeven maar dat slechts 30 ook de warmtepomp-gerelateerde omzet hebben doorgegeven. Hierdoor is het waarschijnlijk dat de daadwerkelijke warmtepomp-gerelateerde omzet in Nederland hoger ligt en een groter aandeel in de totale omzet van de respondenten levert; zeker omdat slechts 31% van de respondenten omzetcijfers hebben gedeeld.

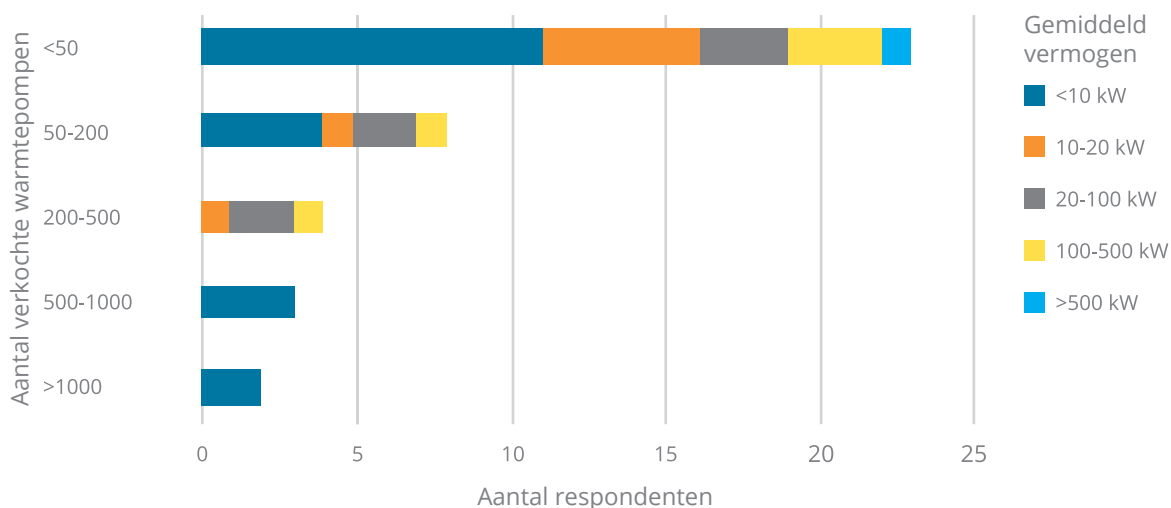
Wat verder opvalt aan bovenstaande is het grote aandeel van fabrikanten en engineering en/of consultancy bedrijven in de totale warmtepomp-gerelateerde omzet. Daarnaast valt ook op dat in beide bedrijfstakken één bedrijf een zeer dominant aandeel in de totale omzet heeft. Ook bij de installatie en/of bouwbedrijven zien wij dat de drie grootste bedrijven verantwoordelijk zijn voor ruim 60% van de totale omzet in deze bedrijfstak. Door het beperkte aantal respondenten is het niet duidelijk of deze verdeling tussen de bedrijfstakken (en binnen de individuele bedrijfstakken) representatief is voor de rest van de Nederlandse markt.

% Omzet door export Aantal respondenten

0%	45
0,05%	1
0,5%	1
5%	1
<10%	1
12%	1
25%	1

► **Tabel 2** Verdeling aandeel export in totale omzet (51 respondenten)

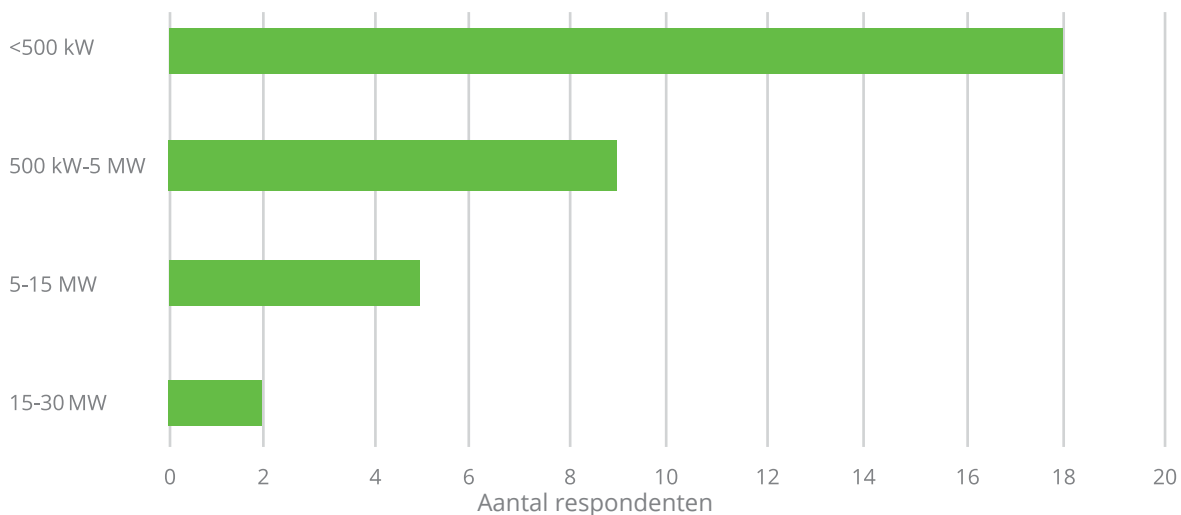
Het grootste deel van de respondenten exporteert geen diensten of producten naar buitenlandse warmtepompmarkten (86,5%). Slechts twee respondenten geven aan meer dan 10% van de totale omzet te danken aan export.



► Figuur 8 Verdeling respondenten naar gemiddeld vermogen en aantal verkochte warmtepompsystemen (40 respondenten).

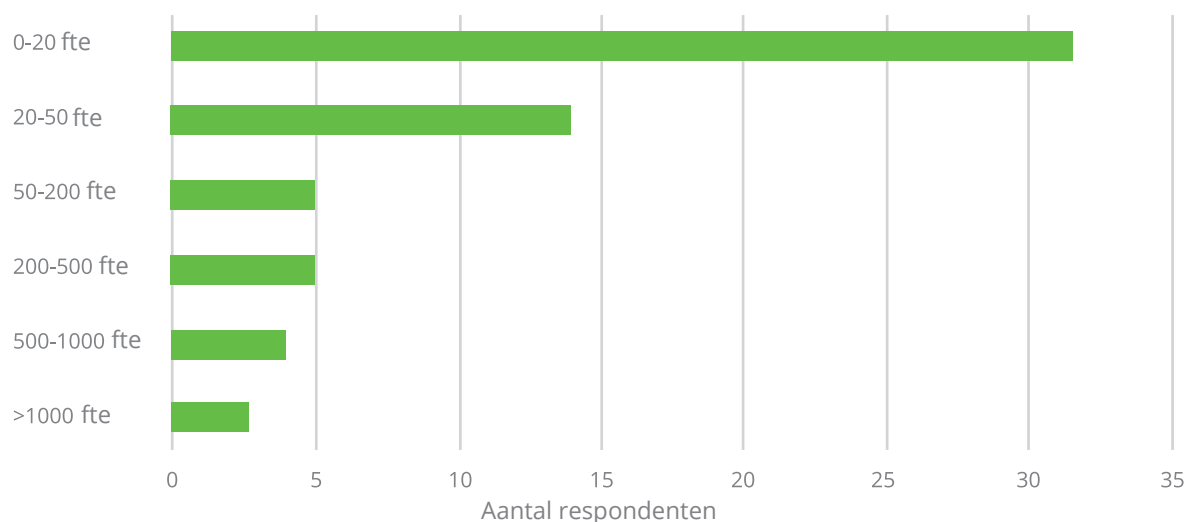
Hoewel het gemiddeld thermisch vermogen van door respondenten in Nederland geïnstalleerde warmtepompsystemen 68 kW is, levert de helft van de respondenten systemen met een gemiddeld thermisch vermogen tot 10 kW. Tussen respondenten zijn er grote verschillen in het aantal geleverde warmtepompsystemen. Van de respondenten heeft ruim de helft minder dan 50 systemen geïnstalleerd terwijl slechts 13% van de respondenten meer dan 500 systemen hebben geïnstalleerd.

Van de respondenten die minder dan 500 warmtepompsystemen hebben geleverd heeft de helft warmtepompsystemen geleverd met een gemiddeld vermogen groter dan 10 kW terwijl in de groep respondenten die meer dan 500 systemen hebben geleverd het gemiddelde warmtepompsysteem een vermogen tussen de 5 en 8 kW heeft. Ten slotte toont figuur # dat de vijf grootste respondenten qua aantal geleverde systemen verantwoordelijk zijn voor 78% van de in totaal 13.785 door respondenten geplaatste warmtepompsystemen.



► Figuur 9 Verdeling respondenten naar het totaal geïnstalleerd vermogen in Nederland (34 respondenten).

De respondenten geven aan warmtepompsystemen te hebben geïnstalleerd met een totaal vermogen van 116.5 MW. De meeste respondenten hebben minder dan 500 kW vermogen geïnstalleerd en slechts twee ondernemingen zijn verantwoordelijk voor 43% van het door de respondenten geïnstalleerde vermogen in Nederland terwijl de 20 kleinste respondenten nog geen 3% van het totaal geïnstalleerd vermogen vertegenwoordigen.



► Figuur 10 Verdeling respondenten naar aantal fte's in Nederland (63 respondenten).

De totale werkgelegenheid onder de 63 respondenten is gelijk aan 8663,3 fte maar figuur 10 geeft grote verschillen in werkgelegenheid aan bij de respondenten. Er zijn 26 ondernemingen met minder dan 10 fte aan werkgelegenheid, die samen slechts 1% van het totaal aantal fte onder de respondenten vertegenwoordigen terwijl de vijf grootste ondernemingen samen 60% van de totale werkgelegenheid verschaffen.

Aan de hand van figuren 7 en 10 wordt het duidelijk dat de respondenten een heterogene groep bedrijven vormen in de warmtepompmarkt. De data toont aan dat binnen de respondenten een grote groep relatief kleine ondernemingen bestaat qua aantal werknemers en een klein aantal grote spelers.

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

1. 



Marktvisie

Algemeen

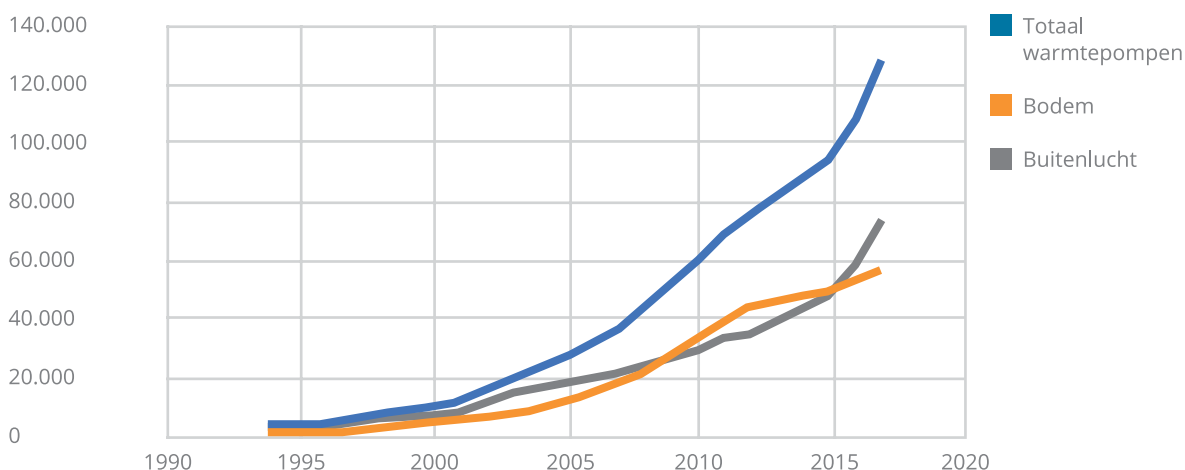
De warmtepomp is een disruptieve techniek omdat de (markt-)introductie vraagt om een andere propositie, infrastructuur en gebruik: bij een aardgasvrije klimatisering van een gebouw moet bijvoorbeeld ook anders worden gekookt.² Een disruptieve innovatie zoekt zijn eigen niche in een door een conventionele techniek gedomineerde context. Een dergelijke nieuwe en meer duurzame technologie kan dus rekenen op stevige weerstand, zowel passief vanuit een gebrek aan infrastructuur als actief vanuit de gevestigde belangen. Een actief beleid om Nederland van het aardgas af te krijgen is een goede steun in de rug voor de lobby voor een infrastructuur die ruimte biedt voor duurzame warmte (en koude) technieken zoals warmtepompen.

De warmtepomp is bezig zich in te werken in de Nederlandse 'aardgas-economie' en heeft het daarmee lastiger dan de introductie in meer 'elektrisch' gedomineerde infrastructuren in andere (Europese) landen. De ontwikkeling van de warmtepompmarkt in Nederland toont, 'volgens het boekje', aan dat een lange aanlooptijd nodig is om voet aan de grond te krijgen in een nieuwe markt.³ De eerste warmtepompen werden eind jaren '80 van de vorige eeuw al geïntroduceerd maar het duurde tot 2003, dus ruim twintig jaar, voordat serieuze groei inzette. Figuur 11 toont de ontwikkeling in aantallen systemen sinds 1994.⁴

Over de auteur

Frank Agterberg is zelfstandig adviseur. Hij is voorzitter van de Dutch Heat Pump Association, de Nederlandse branchevereniging van warmtepompleveranciers en voorzitter van BodemenergieNL, de branchevereniging van ondernemers in WKO's- en bodemwarmtewisselaars. Samen met collega-branches maakt hij zich in NVDE-verband sterk voor groei van volume en kwaliteit van duurzame warmte- en koudevoorziening in de gebouwde omgeving.

in /frankagterberg



► Figuur 11 Totaal aantal warmtepompen in Nederland.⁵

² Christensen, C.M., Anthony, S.D. and Roth, E.A. (2004), *Seeing what's next*, Boston, USA: Harvard Business School Press, p. 39.

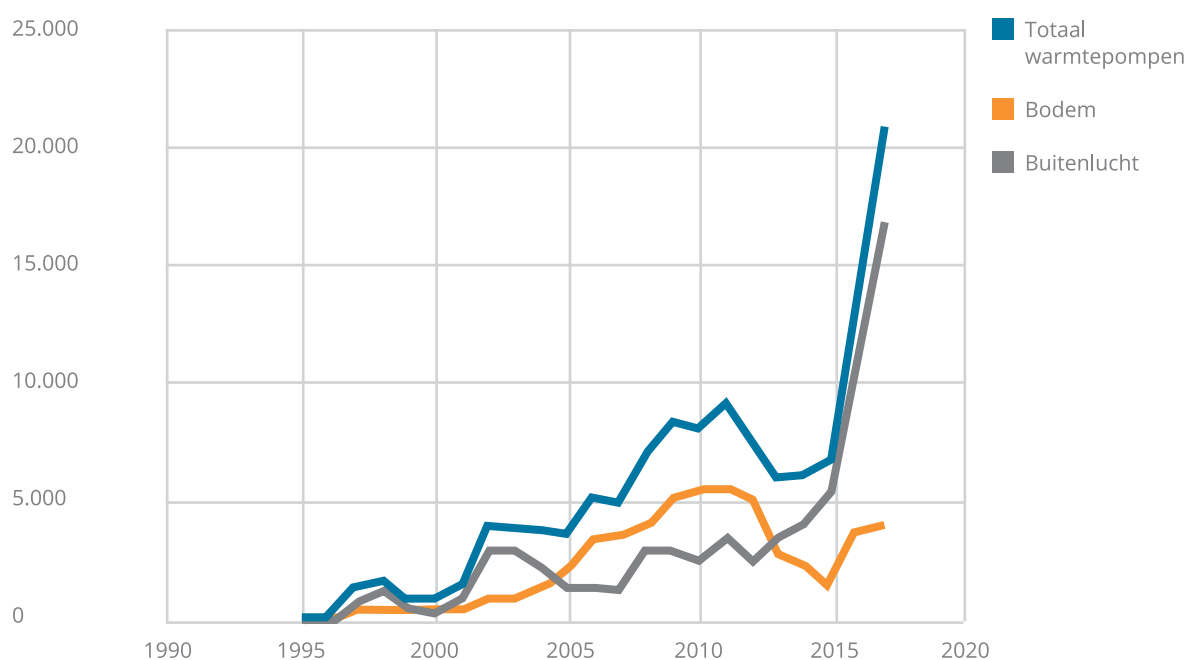
³ Fichter, K. and Clausen, J., Diffusion dynamics of sustainable innovation – insights on diffusion patterns based on the analytics of 100 sustainable products and service innovations, *Journal of Innovation Management* 2 (2) (2016), 30-67.

⁴ Data zijn beperkt tot buitenlucht, bodem, en grond- en oppervlaktewater als bron en water als afgiftesysteem; hiermee is een klein deel van de woningmarkt en een groot deel van de koelmarkt in de utiliteit en industrie o.b.v. buitenlucht-luchtsystemen buiten beschouwing gelaten.

⁵ Data van het Centraal Bureau voor de Statistiek (Warmtepompen; aantallen, thermisch vermogen en energiestromen) en Dutch Heat Pump Association.

De toename per jaar in Figuur 12 laat zien dat in 2005 en 2016 een forse toename van de groei optrad en ook dat hierin grote verschillen zitten als gekeken wordt naar de bron van omgevingswarmte (buitenlucht of bodem). Vanaf 2005 zette een relatief sterke groei van bodemgebonden warmtepompen in en voornamelijk tussen 2008 en 2013 genoten deze systemen relatief veel aandacht en support van de overheid in Nederland. De hype taande vanaf 2011 doordat verwachtingen naar een realistischer niveau werden bijgesteld.⁶ Daarnaast werd strenge milieuwetgeving voorbereid en in 2013 geïntroduceerd, wat enige tijd bijdroeg aan een stagnerende groei van warmtepompen met een bodem bron. Sinds 2016 is de weg naar boven weer gevonden. Tegelijkertijd toont Figuur 12 aan dat luchtgebonden systemen een sterke groei doormaken sinds 2014.

Met de introductie van de ISDE-subsidie in 2016 worden warmtepompen financieel aantrekkelijker en krijgen zodoende een stevige boost.⁷ De snelle groei van het aantal opgestelde warmtepompen toont aan dat hiermee de stap van de vroege adopters naar de (vroege) massamarkt is gemaakt.^{8,9}



► Figuur 12 Groei van aantal warmtepompen per jaar.¹⁰

Met het bereiken van de massamarkt doet zich een nieuwe dimensie voor. Die massamarkt is veel kostengevoeliger en minder tot risico's bereid dan de vroegere adopters. Verder vraagt opschaling ook om infrastructurele aanpassing van het elektriciteitsnet om de vele elektriciteitsgebruikers en -leveranciers te accommoderen. Het Klimaatakkoord bevat dan ook concrete plannen van aanpak om de 'business case' verder te verbeteren voor de eindgebruiker. Warmtepompen concurreren momenteel met warmtenetten bij de verduurzaming van gebouwen. Een lage temperatuur warmtenet – een zogenaamde vierde generatie warmtenet – kan echter ook een bron zijn voor warmtepompen waarmee juist samenwerking in het verschiets ligt, met name in de opdracht van gemeenten om verduurzaming op wijkniveau in te steken.

⁶ Gartner Hype Cycles, www.gartner.com, verkregen op 20 juni 2018

⁷ Investeringsubsidie duurzame energie ISDE, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, verkregen 20 juni 2018

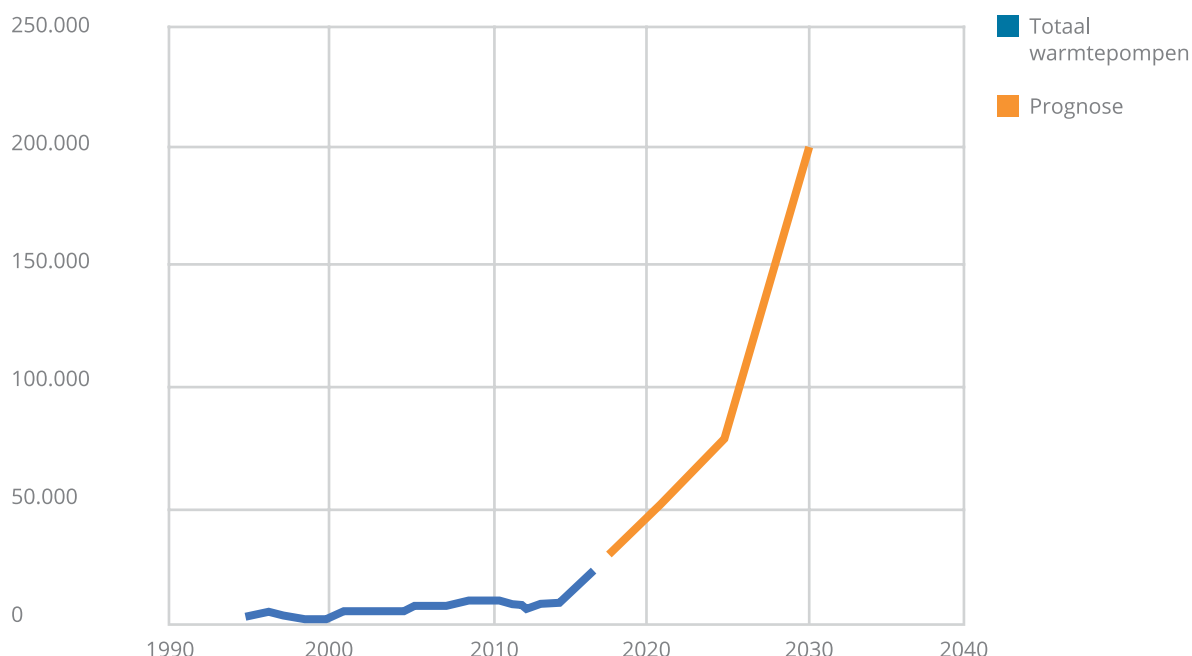
⁸ Moore, G. (2013), Crossing the chasm, London: Harper Business Essentials.

⁹ Rogers, E. (2003), Diffusion of Innovations, Fifth Edition. The Free Press, New York.

¹⁰ Data van het Centraal Bureau voor de Statistiek (Warmtepompen; aantallen, thermisch vermogen en energiestromen) en Dutch Heat Pump Association.

Prognose 2018-2030

Met de huidige beleidsinstrumenten zal naar verwachting de ingezette stijgende groei minimaal tot 2020 doorzetten (figuur 13). Aannemende dat de warmtepomp de dominante techniek is in de nieuwbouw met een marktaandeel van minimaal 60%, wordt verwacht dat de groei van warmtepompen in nieuwbouw woningen binnen een paar jaar zal groeien naar 30.000 warmtepompen per jaar.



► Figuur 13 Prognose groei van aantal warmtepompen per jaar.¹²

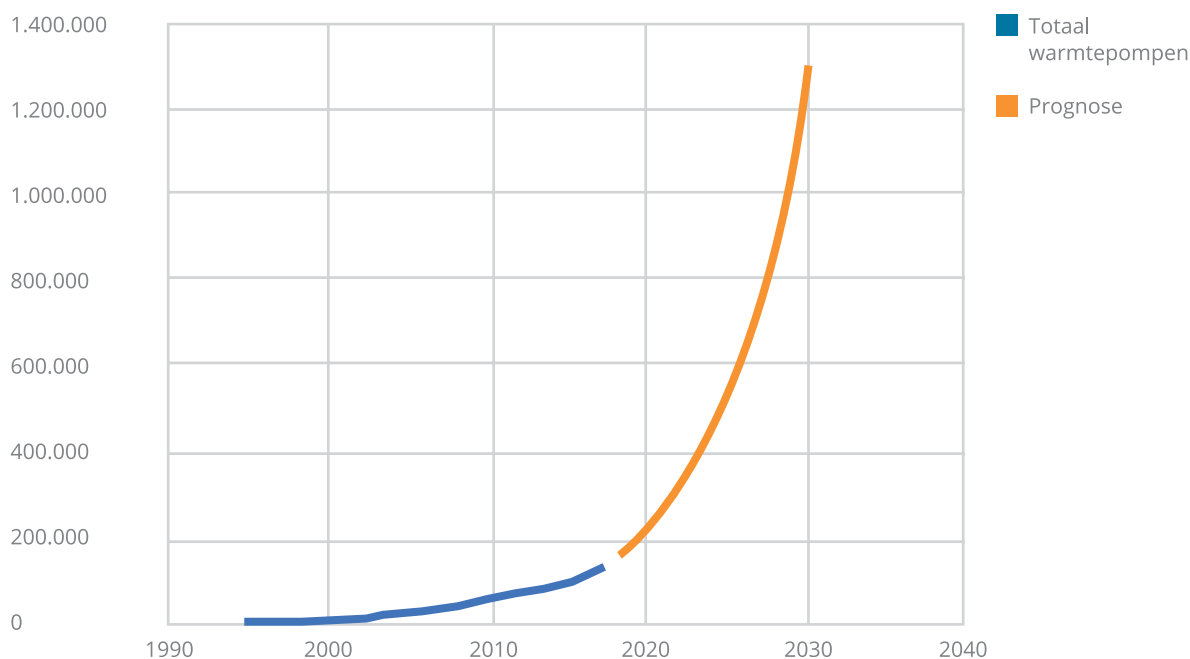
In de bestaande bouw en de utiliteit zal de groei in eerste instantie beperkter zijn dan in de nieuwbouw vanwege de noodzaak om eerst voldoende isolatiemaatregelen te treffen alvorens het warmtesysteem te verduurzamen. Hybride concepten met een warmtepomp als basisvoorziening en een gas- of biomassa (pellet)-gestookte ketel als piekvoorziening en voor warm tapwater zijn fraaie overgangstechnieken waardoor minder of geen grootschalige aanpassingen aan de gebouwschil nodig zijn en toch fors op gas kan worden bespaard. De overheidsambitie om de gehele woningvoorraad vóór 2050 te verduurzamen betekent dat er op korte termijn 200.000 woningen per jaar verduurzaamd moeten worden en gemiddeld ruim 10 miljoen m² BVO (bruto vloeroppervlakte) per jaar in utiliteitsgebouwen.¹¹ Naar verwachting zal de groei van warmtepompinstallaties in de bestaande bouw na 2021 dan ook een sterk stijgende trend doormaken naar 100.000 installaties per jaar. Ervan uitgaande dat het marktaandeel van warmtepompen 50% is en de vervanging van de CV-ketel volledig doorzet, kan een markt van 200.000 warmtepompen per jaar worden verwacht in de bestaande woningbouw tegen 2030. Voor utiliteitsbouw is het lastiger een inschatting te maken wegens de grote variatie van gebouwen en hun gebruik.

Met momenteel jaarlijks ruim 20.000 warmtepompen versus bijna 400.000 CV-ketels bedraagt de huidige marktpenetratie zo'n 5%. Verdere stijging van het marktaandeel vraagt zoals gezegd ook om slimme elektriciteitsnetten. Innovaties daarin zullen vanaf 2025 de weg banen voor uitfasering van hybride oplossingen naar 'all-electric' en daarmee volledig duurzaam als de elektriciteit klimaatneutraal zal worden opgewekt. Op basis van deze verwachtingen wordt een verdere versnelling in de afzet van warmtepompen voorzien in de periode 2025-2030, uiteraard onder voorbehoud van macro-economische trends zoals een eventuele tussentijdse economische laagconjunctuur gedurende deze periode.

¹¹ Data van het Centraal Bureau voor de Statistiek (Warmtepompen; aantallen, thermisch vermogen en energiestromen) en Dutch Heat Pump Association.

¹² Vertrouwen in de toekomst: regeerakkoord 2017-2021, VVD, CDA, D66 en ChristenUnie, 10 oktober 2017

Op basis van bovenstaande analyse en groeiprognose is figuur 14 samengesteld. In de figuur is te zien dat de warmtepomp sector aan het begin staat van de zogenaamde 'take-off' fase, waarin de sector een sterke groei zal doormaken doordat de massamarkt is bereikt en de overheid doelstellingen voor de sector aan het ontwikkelen is in het Klimaatakkoord. Verwacht wordt dat er in 2020 al meer dan 200.000 warmtepompen opgesteld zullen zijn en in 2030 bijna 1.300.000. Hoewel de prognose zich tot 2030 beperkt, lijkt er ook na 2030 ruimte voor verdere groei in de warmtepomp markt. De sector zal op een gegeven moment volwassen worden en meer verschuiven naar een vervangingsmarkt, maar na 2030 zullen naar verwachting nog zo'n 6.000.000 woningen verduurzaamd moeten worden tot 2050 waardoor er ook na 2030 nog ruimte voor verdere groei lijkt te bestaan.



► Figuur 14 Prognose totaal aantal warmtepompen in Nederland.¹³

Ondertussen is een aantal ontwikkelingen relevant die de marktontwikkeling kunnen beïnvloeden.

Voortdurende incrementele innovaties zullen rendementen gestaag verder verhogen. De introductie van nieuwe technologieën met stapsgewijze rendementsverhoging, zoals thermo-akoestische en magneto-calorische warmtepompen worden pas op langere termijn verwacht. Met het toenemen van het aantal apparaten neemt ook de zicht- en hoorbaarheid van luchtgebonden warmtepompen toe, wat kan leiden tot kritische vragen en mogelijk specifiek beleid.

Beleidswijzigingen ter versterking van de bestaande stimulering worden verwacht. Een tweetal RVO-rapporten onderzoekt de businesscase van eindgebruikers. Dat zou kunnen leiden tot verdere specifieke steun voor bijvoorbeeld bodemgebonden warmtepompen, waardoor het relatieve marktaandeel kan herstellen naar het niveau in de periode 2008-2013 (zie figuur 11 en 12).^{14,15}

Naar verwachting zal het energiebeleid op korte termijn een meer level-playing field creëren door bijvoorbeeld de belasting op elektriciteit te verlagen en de belasting op aardgas te verhogen, waardoor de overstap naar elektrische alternatieven gestimuleerd wordt. Ook (energie-)normering en -labeling van gebouwen zal bijdragen aan keuzes voor duurzame systemen boven aardgas en waarin warmtepompen naar verwachting een groot aandeel zullen hebben.

Installatiecapaciteit en -kwaliteit zullen naar verwachting de bepalende factoren en misschien zelfs de remmen zijn op de groei. Naast merk-specifieke opleidingen door leveranciers werkt de branche intensief samen met de installatiesector om de onderwijs- en opleidingsinfrastructuur te actualiseren. In september worden bijvoorbeeld zeven praktijklocaties voor het hele warmtepompenspectrum in gebruik genomen, waardoor er enkele duizenden monteurs per jaar extra beschikbaar komen.

Conclusie

De warmtepomp sector gaat de komende jaren een spannende fase in waarin er volop mogelijkheden voor groei en ontwikkeling zullen zijn. Er worden nieuwe doelstellingen geformuleerd door de overheid met het Klimaatakkoord en er zullen beleidsmaatregelen volgen ter ondersteuning hiervan. Daarnaast zal de vraag naar warmtepompen vanuit de massamarkt snel groeien. Dit nieuwe marktsegment heeft een andere houding tot risico's en kosten, wat belangrijk is voor de strategische besluiten van bedrijven. Ook is er een aantal onzekerheden die de prognose kunnen beïnvloeden, zowel in positieve als negatieve zin, en die gemonitord moeten worden om de ontwikkeling van kansen en bedreigingen tijdig in kaart te brengen.

¹³ Data van het Centraal Bureau voor de Statistiek (Warmtepompen; aantallen, thermisch vermogen en energiestromen) en Dutch Heat Pump Association.

¹⁴ KWA technologiematrix – 18 juni 2018

¹⁵ KWA onrendabele top – verwacht juli 2018



Het vakblad van UNETO-VNI

Over richtlijnen, normen, praktische toepassingen, de nieuwste producten en trends in installatietechniek. Of het nu gaat om laagspanningsinstallaties of sanitaire technieken, ventilatie of verlichtingsinstallaties, zonne-energiesystemen of duurzame klimaattechniek:

E&W Installatietechniek behandelt het hele vakgebied. Tien keer per jaar.



Op www.ew-installatietechniek.nl vindt u dagelijks nieuws en honderden verhelderende artikelen, handig verdeeld over de vijftien belangrijkste thema's in installatietechniek. Voor u toegankelijk gemaakt via de PC, smartphone en tablet. Via de site kunt u zich ook aanmelden voor de tweewekelijkse nieuwsbrief. Gratis!



**Onmisbaar voor
elke vakman!**



NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

2. ■



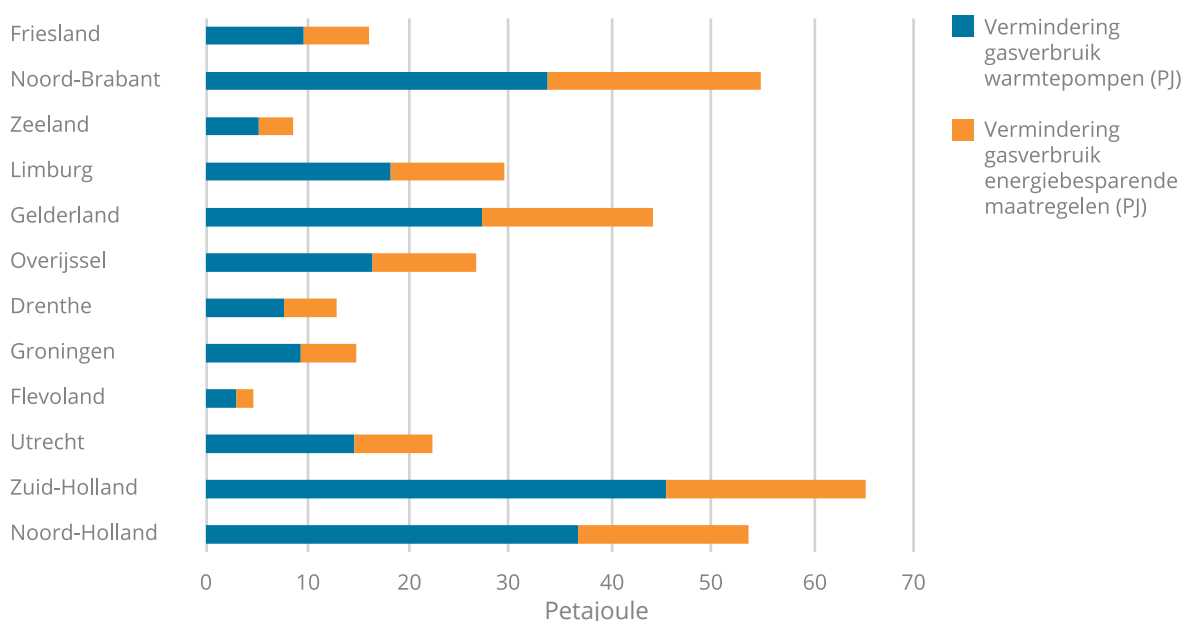
Marktpotentie Woningbouw

De klimaatdoelstellingen voor 2050 vereisen dat het gasverbruik in Nederland drastisch omlaag moet en recent wordt er in steeds meer gemeenten aandacht besteed aan het gasvrij maken van de woningbouw. Om een beeld te schetsen wat voor rol warmtepompen kunnen spelen in deze transitie hebben wij met een scenario geanalyseerd wat de gevolgen zouden zijn wanneer de warmtevraag van de bestaande woningbouw volledig voorzien zou worden door warmtepompen. Daarbij is data over woningtype, bouwjaarklasse en gemiddeld aardgasverbruik op gemeenteniveau gebruikt om per provincie een beeld te schetsen. Er is gekozen voor dit scenario omdat het mogelijke knelpunten aan het licht kan brengen en een indicatie geeft van de mogelijkheden in de bestaande bouw.

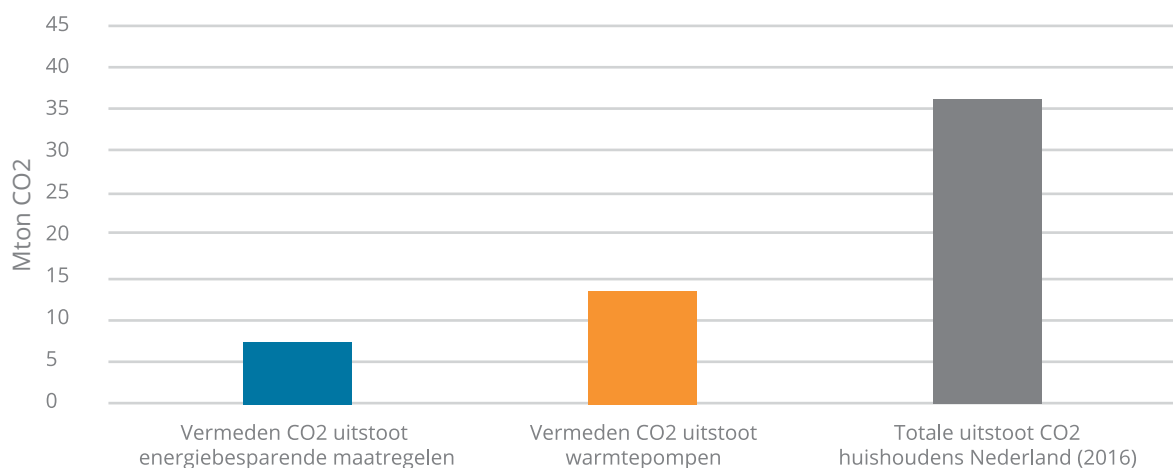
Vanwege beperkte data over omstandigheden op wijkniveau (ruimte voor boringen, ruimte voor een buitenunit, geluidsoverlast, etc.) zijn een aantal aannames gemaakt om in te schatten welk type warmtepompen opgesteld kan worden. Grondgebonden warmtepompsystemen worden in dit scenario toegepast als collectief systeem in de gestapelde bouw en als individueel systeem in vrijstaande woningen. In de overige woningtypen is vaak onvoldoende ruimte voor de noodzakelijke boringen. Luchtgebonden systemen worden voornamelijk toegepast in appartementen, hoekwoningen, tussenwoningen en twee-onder-een-kap woningen.¹⁶

Omdat het gros van de bestaande bouw een hogere isolatiegraad vereist voordat een warmtepomp in de warmtevraag kan voorzien, is op basis van het woningtype en bouwjaar bepaald welke energiebesparende maatregelen toegepast moeten worden voordat een warmtepomp kan worden geplaatst.¹⁷ Het vereiste vermogen van de warmtepompsystemen wordt berekend aan de hand van de warmtevraag na isolatie en het aantal vollasturen. Het gemiddelde jaarlijkse elektriciteitsverbruik is afgeleid van het warmtepompsysteem vermogen, het aantal vollasturen en de Coëfficiënt of Performance (COP). Luchtgebonden warmtepompsystemen behalen gemiddeld een COP van ongeveer 3 en grondgebonden systemen kunnen een gemiddelde COP van 4 tot 5 behalen.¹⁸

Op basis van deze methode en aannames worden de resultaten op nationaal en provincieniveau vergeleken.

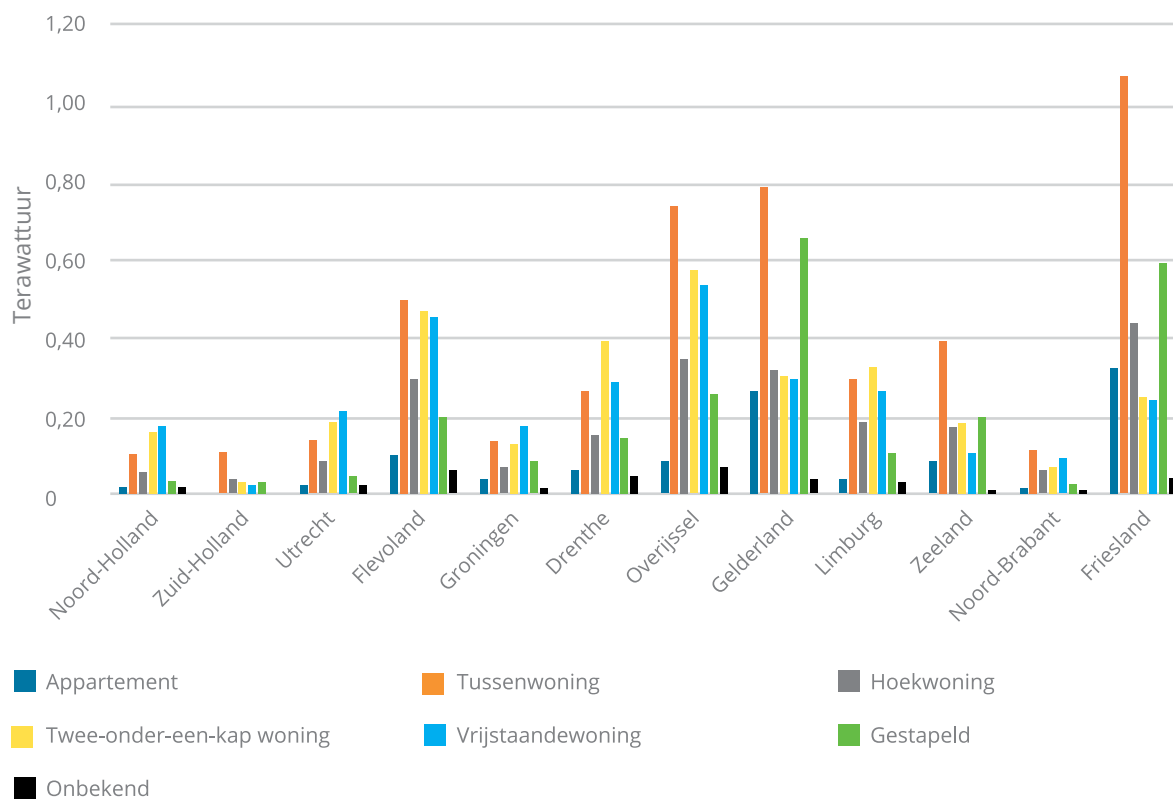


► Figuur 15 Potentieel besparing gasverbruik warmtepomp en energiebesparende maatregelen per provincie.



► Figuur 16 Potentieel CO2 besparing warmtepompen en energiebesparende maatregelen huishoudens en totale uitstoot CO2-equivalenten huishoudens in 2016.

Figuren 15 en 16 tonen aan dat er in Nederland jaarlijks 228 PJ (7.2 mld. m3) aardgas bespaard kan worden en 13.5 Mton CO2-uitstoot kan worden vermeden door het inpassen van warmtepompen en energiebesparende maatregelen in de bestaande bouw. De meeste winst valt te boeken in Noord- en Zuid-Holland, Noord-Brabant en Gelderland, waar warmtepompen jaarlijks 8.5 Mton CO2-uitstoot kunnen vermijden. In deze vier provincies staat ruim de helft van alle woningen in Nederland én in Gelderland en Noord-Brabant is het gemiddelde aardgasverbruik relatief hoog doordat hier veel vrijstaande woningen staan. Energiebesparende maatregelen kunnen de jaarlijkse CO2-uitstoot met nog eens ruim 7.5 Mton uitstoot verminderen. In 2016 werd er ruim 38 Mton CO2-equivalenten uitgestoten, wat betekent dat warmtepompen en energiebesparende maatregelen in dit scenario de potentie hebben om de totale uitstoot van huishoudens met 55% te verlagen ten opzichte van het jaar 2016.

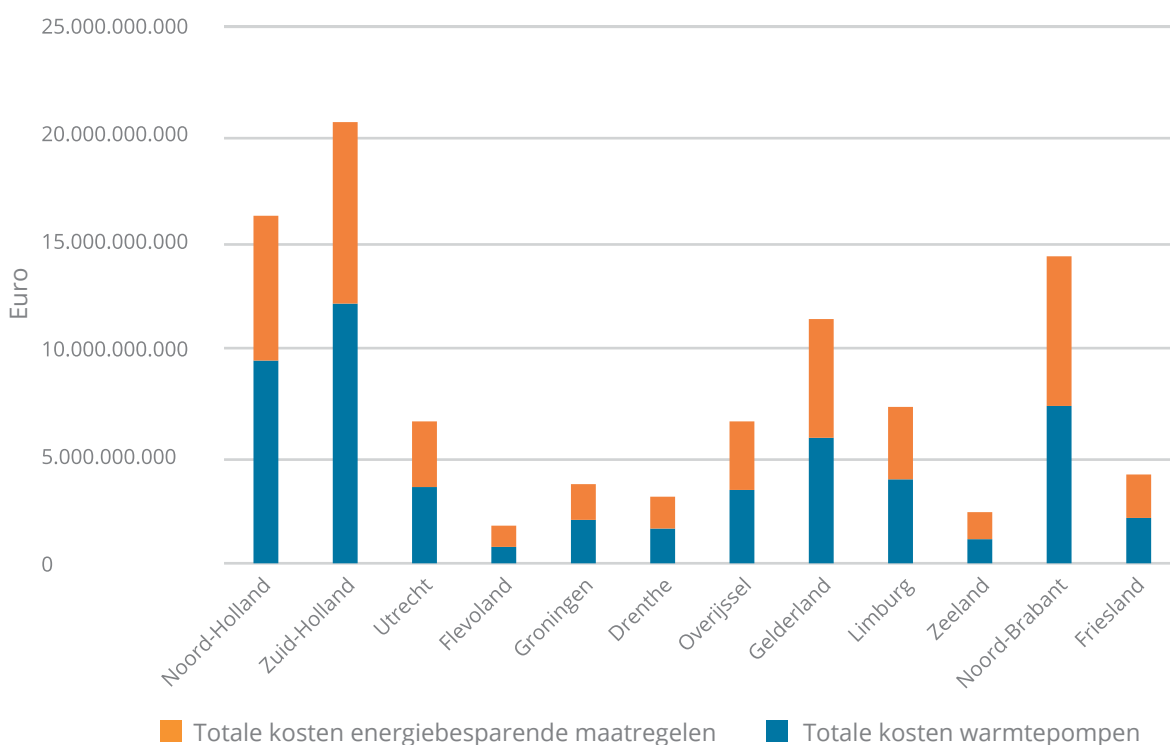


► Figuur 17 Potentieel jaarlijks elektriciteitsverbruik warmtepompen per woningtype en provincie.

Hoewel het verminderen gasverbruik de CO₂ uitstoot verlaagt, toont figuur 17 aan dat hiertegenover een toename in het elektriciteitsverbruik staat. In totaal stijgt het elektriciteitsverbruik met 17.2 terawattuur per jaar in dit scenario. In 2016 was het elektriciteitsverbruik van huishoudens ruim 22.5 terawattuur, wat betekent dat in dit scenario warmtepompen leiden tot een groei in het elektriciteitsverbruik van huishoudens van 75% ten opzichte 2016.

Figuur 17 toont aan dat de toename in het elektriciteitsverbruik sterk verschilt tussen provincies, van een toename van ruim 3.3 terawattuur per jaar in Zuid-Holland tot een toename van slechts 0.26 terawattuur per jaar in Flevoland. Dit betekent dat er met de uitrol van warmtepompen, op zowel nationaal als lokaal niveau, rekening gehouden moet worden met het vermogen van het elektriciteitsnet om deze jaarlijkse toename te accommoderen. Daarnaast moet ook gekeken worden naar het effect van warmtepompen op de piekvraag én hoe deze door het netwerk opgevangen gaat worden. De grootschalige transitie naar warmtepompen zal meer elektriciteitsopwekking vereisen en een verbeterde flexibiliteit van het netwerk.

Hoewel eerder een potentiële CO₂-uitstoot besparing door warmtepompen van 13.5 Mton genoemd werd, wordt de netto besparing uiteindelijk bepaald door de CO₂-intensiteit van de gebruikte elektriciteit. Als we de huidige CO₂-intensiteit van grijze stroom in Nederland gebruiken (0.649 kg CO₂/kWh) dan is de netto CO₂ besparing van warmtepompen in dit scenario 'slechts' 2.5 Mton.¹⁹ Wanneer de elektriciteitsvoorziening duurzamer wordt zal de CO₂-intensiteit van de gebruikte stroom afnemen en stijgt de netto CO₂-uitstoot besparing van warmtepompen. Het milieueffect van warmtepompen is dus afhankelijk van de beschikbaarheid van duurzame elektriciteit en zal dus direct gekoppeld zijn aan de uitbreiding van het aandeel duurzame elektriciteit in de totale elektriciteitsproductie in Nederland.



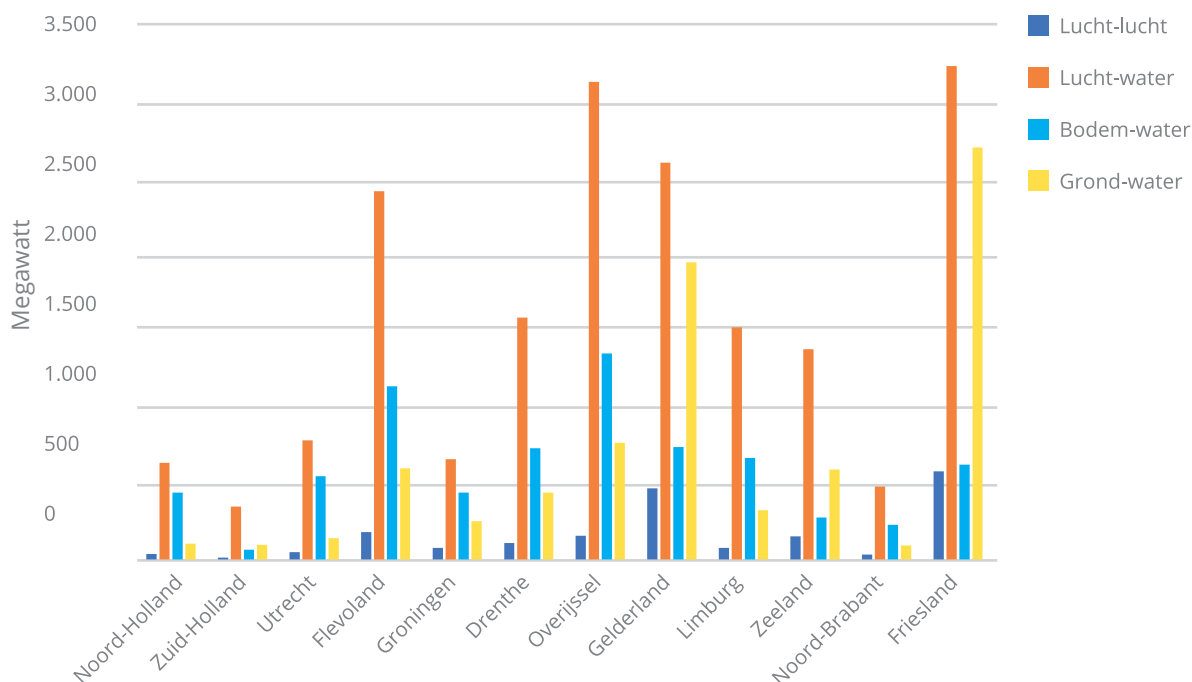
► Figuur 18 Potentieel totale kosten van warmtepompen en energiebesparende maatregelen per provincie.

Figuur 18 geeft per provincie een indicatie van de kosten gerelateerd aan de aanschaf en installatie van warmtepompsystemen en energiebesparende maatregelen. De totale kosten bedragen ruim €98.5 miljard; ruim €53.5 miljard aan warmtepompen bedragen en €45 miljard voor de noodzakelijke energiebesparende maatregelen. De meeste kosten worden gemaakt in de provincies Noord- en Zuid-Holland doordat hier relatief veel woningen staan. In dit scenario worden de kosten voor het elektriciteitsverbruik en de noodzakelijke investeringen in het elektriciteitsnetwerk niet meegenomen. Op basis van figuur 17 is het aannemelijk dat, afhankelijk van de huidige status van de lokale elektriciteitsnetwerken, de knelpunten en hoogste rekeningen in de provincies Noord- en Zuid-Holland, Noord-Brabant en Gelderland zullen liggen.



Iedere dag een beetje groener

Plan uw bezoek op
inspiratiecentrumduurzaamheid.nl



► Figuur 19 Potentieel geïnstalleerd vermogen per type warmtepomp en provincie.

In totaal is er bijna 36 GW aan potentieel warmtepompvermogen dat in de woningbouw geïnstalleerd kan worden. Figuur 19 geeft aan er ruim 18 GW aan lucht-water warmtepompsystemen geïnstalleerd kunnen worden, terwijl er ruimte is voor ruim 8 GW aan grond-water (WKO) en ruim 7 GW aan water-water systemen. Hoewel Figuur 19 per provincie een samenstelling van warmtepompvermogen geeft, nemen onze aannames geen economische factoren of lokale ruimtelijke beperkingen in overweging. Naast het feit dat de toepassing van de verschillende typen warmtepompen nog volop in ontwikkeling is, zijn er nog een aantal factoren die het potentieel van luchtgebonden en grondgebonden systemen in de woningbouw zal beïnvloeden.

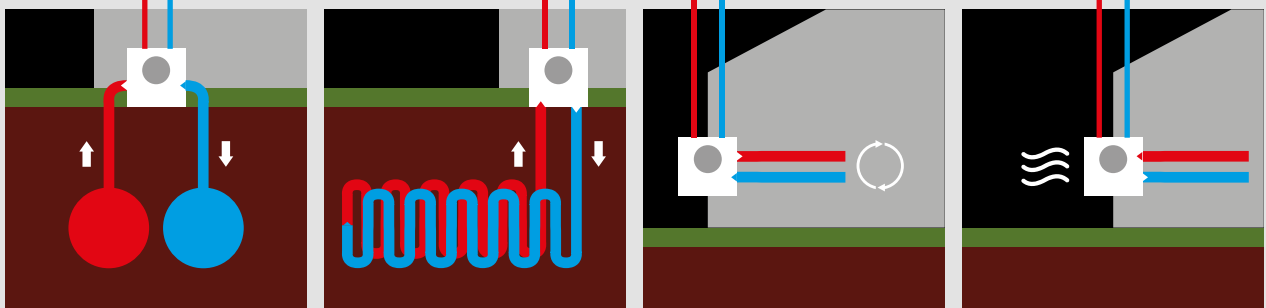
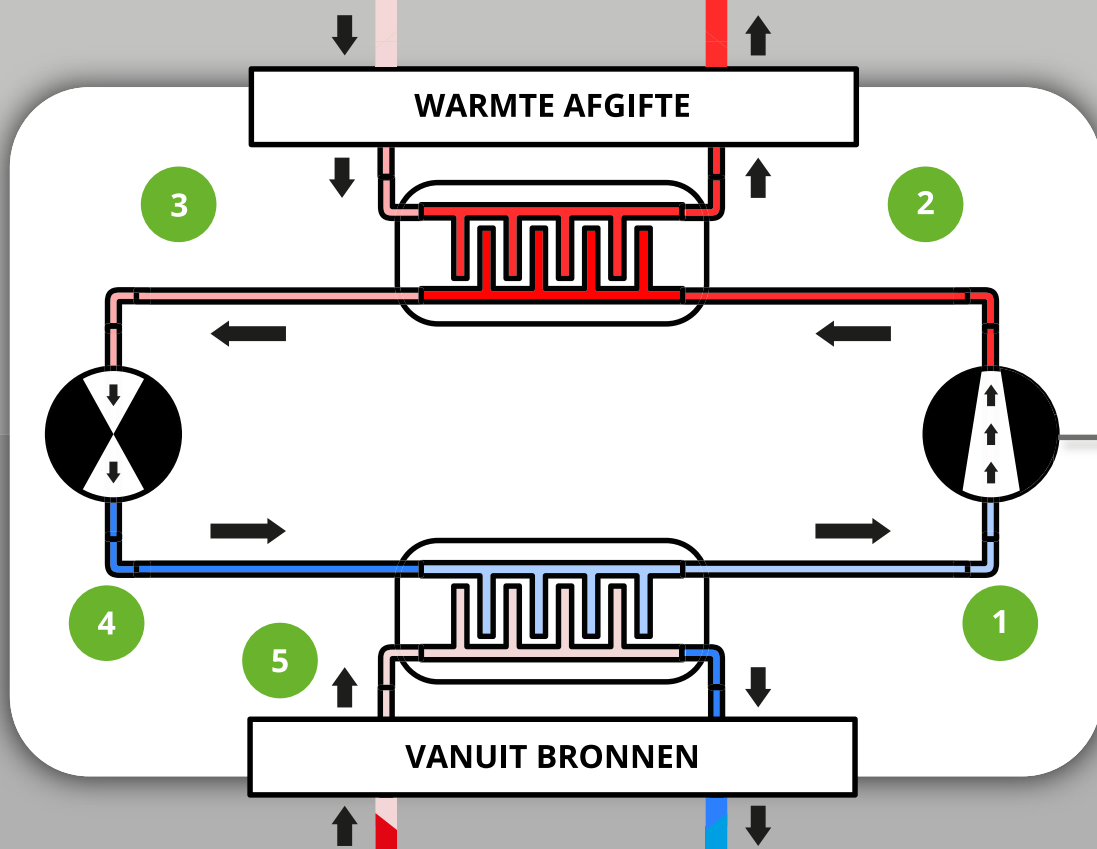
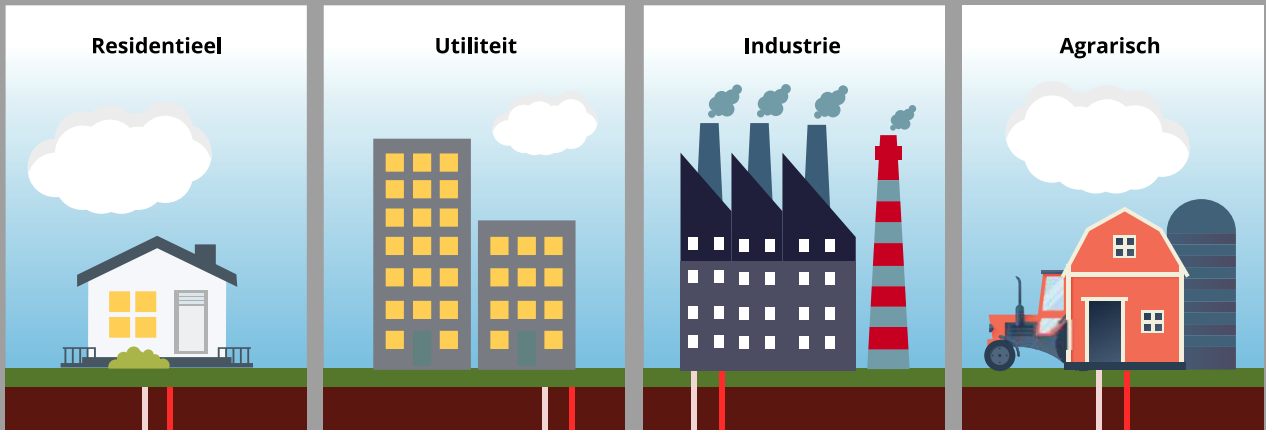
Ten eerste zal een (aanzienlijk) deel van de woningen in dichtbebouwde omgevingen op warmtenetten worden aangesloten, waardoor het potentieel van luchtgebonden warmtepompen mogelijk lager zal uitvallen. Dit zal het potentieel van warmtepompen in Noord- en Zuid-Holland relatief sterk beïnvloeden ten opzichte van minder dichtbebouwde provincies. Ook zullen esthetische overwegingen en geluidshinder een grotere rol gaan spelen wanneer warmtepompen op grote schaal toegepast gaan worden in de bestaande bouw. Deze factoren zullen een rol spelen in de keus voor individuele of collectieve warmtevoorziening, waardoor het potentieel van beide categorieën aangetast zal worden. Verschillen in rendement tussen luchtgebonden en grondgebonden warmtepompsystemen zullen mogelijk een belangrijke rol gaan spelen als de elektriciteitsprijs stijgt.

¹⁶ Voor deze scenario's is onvoldoende data beschikbaar om een diepgaande evaluatie te doen van lokale omstandigheden, waardoor op basis van het woningtype bepaald wordt wat voor type warmtepomp-systeem toegepast wordt. In de praktijk zal deze aanname voor sommige locaties niet passend zijn vanwege economische argumenten, ruimtelijke inpassing of ongepaste infrastructuur. In de toekomst willen wij onderzoeken of het mogelijk is om condities op wijk of gemeenteniveau te evalueren.

¹⁷ Energiebesparende maatregelen die overwogen worden: HR++ glas, dakisolatie, vloerisolatie, gevelisolatie en spouwisolatie. Het aantal maatregelen dat getroffen moet worden is gebaseerd op "Staat van de woningmarkt 2017" en "Monitor Energiebesparing Gebouwde Omgeving 2016"

¹⁸ Aannames zijn gebaseerd op zowel literatuur onderzoek en gesprekken met professionals actief in de warmtepomp sector.

¹⁹ Lijst emissiefactoren, www.CO2emissiefactoren.nl, verkregen 1 mei 2018



WKO
water/water

Bodemlus
bodem/water

Ventilatielucht

Buitenlucht

Warmtepomp werking en techniek

Basisprincipes

Een warmtepomp werkt op basis van compressie en expansie van een koudemiddel. Het koudemiddel bevindt zich in een gesloten systeem en wordt beurtelings gecomprimeerd en geëxpandeerd. Dit wordt de thermodynamische cyclus (ook wel carnotproces) genoemd. Stap voor stap werkt de cyclus als volgt:

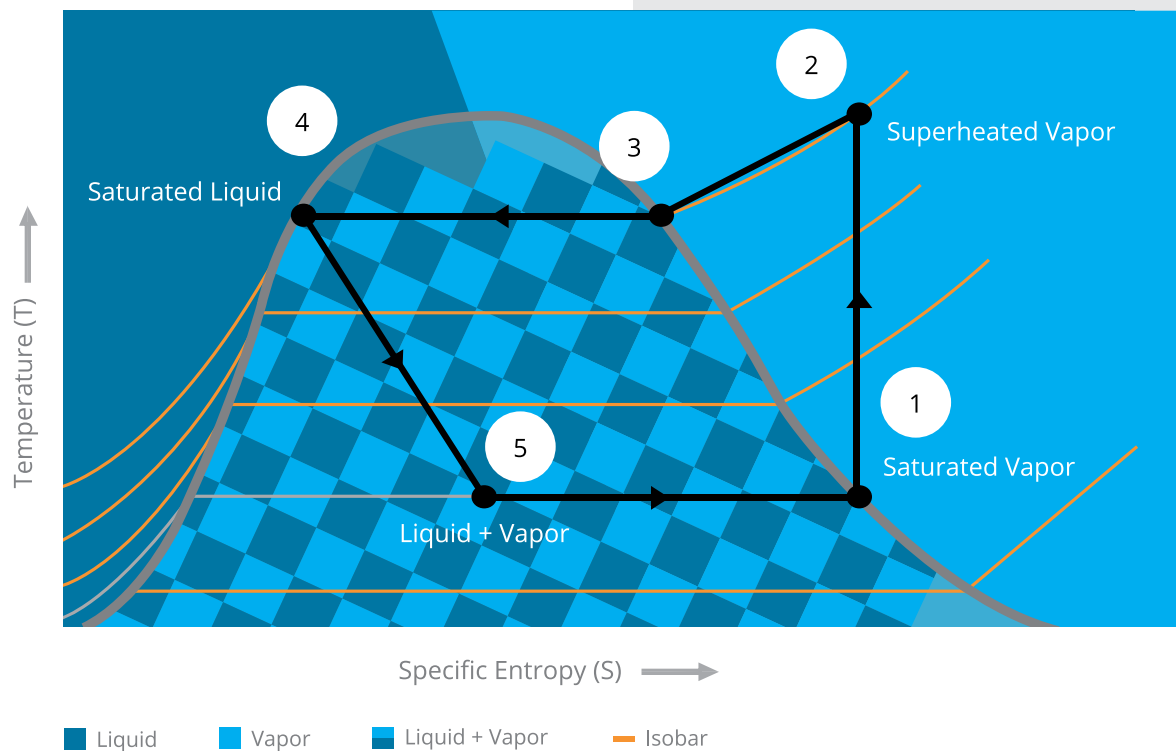
Stap 1 Het koudemiddel neemt energie op uit de warmtebron. Dit gebeurt in de **verdampert** bij een lage temperatuur van het koudemiddel, bv. $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Door de opname van de bron-energie, zal het koudemiddel verdampen en gasvormig worden.

Stap 2 In de **compressor** wordt het gas samengedrukt. Hierdoor stijgt de temperatuur van het koudemiddel sterk, bv. tot $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. De druk in een warmtepomp verschilt per systeem, maar voor een particulier systeem varieert dit tussen de 4 en 25 bar.

Stap 3 In de **condensor** wordt de warmte afgegeven aan bv. het cv-systeem, de boiler, of het productieproces.

Stap 4 In het **expansieventiel** wordt de druk van het koudemiddel sterk verlaagd. Hierdoor neemt de temperatuur van het koudemiddel af en kan de cyclus opnieuw beginnen.

- 1 to 2** Compression of vapor
- 2 to 3** Vapor superheat removed in condenser
- 3 to 4** Vapor converted to liquid in condenser
- 4 to 5** Liquid flashes into liquid + vapor across expansion valve
- 5 to 1** Liquid + vapor converted to all vapor in evaporator



► Figuur 20 Schematisch overzicht warmtepomp werking

Rendement van meer dan 100%?

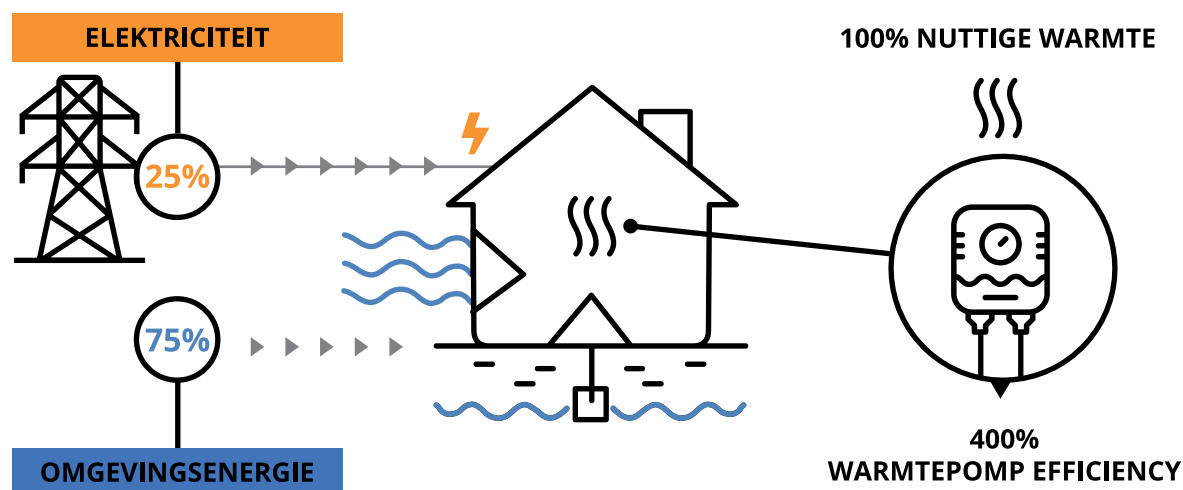
Een warmtepomp genereert zelf geen warmte, maar waardeert de warmte op uit een bron (lucht of bodem), zodat het gebruikt kan worden voor verwarming, tapwater of als proceswarmte. Doordat enkel warmte 'verplaatst en opgewaardeerd wordt', kan een efficiency bereikt worden die ruim boven de 100% ligt.

In het onderstaande voorbeeld levert de warmtepomp 100% van de warmtevraag. Driekwart (75%) hiervan wordt door de bron geleverd. Voor het opwaarderen van de warmte door de warmtepomp is 25% elektriciteit nodig. Voor iedere eenheid elektriciteit komt dus vier keer zoveel nuttige warmte beschikbaar.

Over de auteur

Dit hoofdstuk is geschreven door Paul Friedel van Business Development Holland (BDH). Friedel werkt als consultant bij BDH (www.bdho.nl). BDH houdt zich bezig met verduurzaming van de gebouwde omgeving en de effecten van duurzame technieken op de infrastructuur in woningen en wijken. BDH heeft jarenlange strategische ervaring in de warmtepompsector.

in /paul-friedel-3648b020



► Figuur 21 Coefficient of Performance

De bruto efficiency is daarmee 400%. De warmte uit de bron is vrij beschikbaar en telt niet mee voor de efficiency. Uiteraard moet de elektriciteit eerst worden geproduceerd. Afhankelijk van het aandeel duurzame opwek ligt de efficiency hiervan in de buurt van 40% – 50%. De netto efficiency van de warmtepomp is in dit voorbeeld dus ca. 160% – 200%

De efficiency van een warmtepomp is het hoogst wanneer de temperatuursprong tussen de warmtebron en de vereiste afgiftetemperatuur zo klein mogelijk is. Het is daarom altijd aan te bevelen om naar een bron te zoeken met een zo hoog mogelijke temperatuur en de warmtevraag te verlagen (onder andere door middel van isolatiemaatregelen) en te optimaliseren voor een zo laag mogelijke temperatuur.

Voor verschillende toepassingen en temperatuursprongen zijn verschillende warmtepompen beschikbaar. Naast het ontwerp van de componenten is de keuze van het koudemiddel zeer belangrijk voor de goede werking en efficiency van het apparaat. Voor iedere temperatuurrange zijn er specifieke koudemiddelen beschikbaar. De precieze fysische eigenschappen van het koudemiddel zijn mede bepalend voor de maximaal haalbare efficiency.



Buitengewone binnenprestaties met de HP-S

Nederland moet in een rap tempo verduurzamen.
De warmtepomp is daarbij een essentieel onderdeel.

Itho Daalderop biedt met de HP-S 110 en HP-S 130 een hoogwaardige oplossing om grotere woningen duurzaam te verwarmen en te koelen met energie uit de buitenlucht. De HP-S is zowel all-electric als hybride inzetbaar.

7 jaar zekerheid door 7 jaar garantie

Itho Daalderop houdt zich al sinds 2002 bezig met het verduurzamen van woningen door warmtepomptechnologie. Door onze kennis en ervaring bieden we een garantie op de HP-S van maar liefst 7 jaar.

Aan alles gedacht

De HP-S benut energie uit de buitenlucht voor het verwarmen én koelen van de woning. Met een fluisterstille werking, uitstekende prestaties en een prachtig design is de HP-S dé oplossing voor klanten die meer verwachten.

Slimme Spider Klimaatthermostaat

De HP-S wordt bediend met de meegeleverde Spider Klimaatthermostaat en Spider App. Met Spider regel je op afstand ook andere slimme Itho Daalderop oplossingen in de woning, zoals verwarming van afzonderlijke ruimten (multizonering), ventilatie en elektrische apparaten.

De voordelen op een rij

- 7 jaar zekerheid door 7 jaar garantie
- Een rendement tot 470%
- Zowel hybride als all-electric inzetbaar
- Bespaart tot € 475,- per jaar op de energierekening
- Besturing met Spider Klimaatthermostaat en Spider App



Soorten warmtepompen

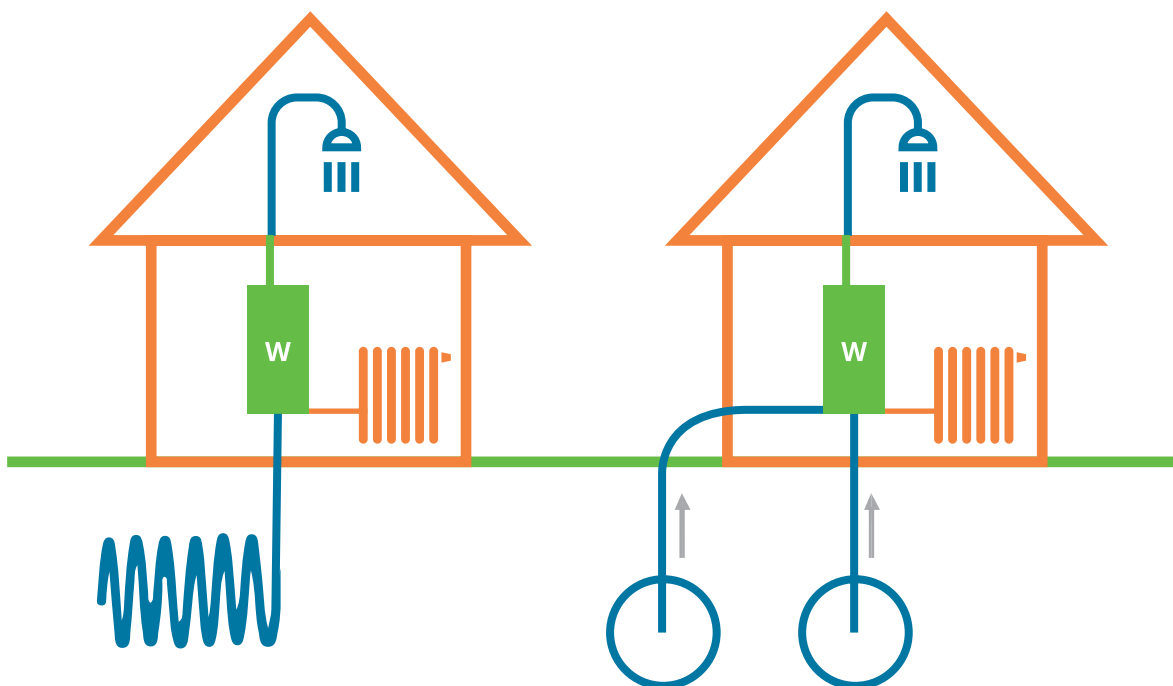
Bodem

(water-water en grond-water warmtepompen)

De bodemtemperatuur is relatief constant dankzij minimale invloeden van het klimaat. De gemiddelde bodemtemperatuur in Nederland (tussen de 0 en 100 meter diep) is 10 °C. Met iedere kilometer dieper stijgt de temperatuur met ongeveer 31 °C. Wordt er dieper dan 500 meter gewerkt, dan wordt gesproken over geothermie.

Warmtepompen met de bodem als bron maken gebruik van een open of gesloten systeem:

- Een gesloten systeem maakt gebruik van een verticale of horizontale bodemlus (gevuld met water en antivries) en wordt geplaatst tot een diepte van 150 meter;
- Een open systeem middels Warmte-Koude Opslag (WKO) wordt altijd verticaal geplaatst tot een diepte van 200 á 250 meter. De bronnen bevinden zich altijd in een watervoerende laag (aquifer). Bij een WKO-systeem is regeneratie noodzakelijk zodat de koude en warmte die aan de bron onttrokken wordt ook weer wordt aangevuld, om de prestatie en capaciteit van het systeem op peil te houden. Een WKO-systeem wordt gebruikt voor een grote warmtevraag, zoals bij kantoren, gestapelde bouw, agrarische bedrijven, industrie of een woonwijk.



► Figuur 22 Bodemgebonden warmtepompen.²⁰

Lucht

(lucht-lucht en lucht-water warmtepompen)

Een lucht-water warmtepomp gebruikt buitenlucht of ventilatieretourlucht als bron. De gemiddelde buitenlucht temperatuur in Nederland is 7 °C. In tegenstelling tot een bodembron is de temperatuur van de buitenlucht niet constant. Juist als de warmtevraag het grootst is (in de winter), is de brontemperatuur het laagst. Hierdoor zijn de prestaties van een lucht-water warmtepompslechter dan van een water-water systeem. De investeringskosten zijn daar tegenover (fors) lager.

Ventilatieretourlucht heeft wel een stabiele bron temperatuur (± 20 graden) maar heeft een kleiner thermisch vermogen. Hierdoor leveren ze het gehele stookseizoen een hoog en stabiel rendement.

Warmtepompen met de lucht als bron bestaan in twee varianten:

- Monovalent warmtepompsysteem: wanneer de warmtepomp 100% van de warmte levert;
- Bivalent warmtepompsysteem (hybride): bij een hybride warmtepomp wordt een deel van de warmte geleverd door de warmtepomp en springt een HR-ketel bij voor de piekvraag. De warmtepomp is in deze gevallen bijna altijd een lucht-water systeem. Naast buitenlucht, kan ook ventilatielucht uit een woning (warmteterugwinning) gebruikt worden als bron. Voor woningen is met een bivalent warmtepompsysteem over het algemeen een 50% reductie in het aardgasverbruik haalbaar, maar dit is afhankelijk van de specifieke omstandigheden van de woning.



► Figuur 23 Luchtgebonden warmtepompen.²¹

Businesscase

De businesscase van warmtepompen wordt gestaag beter door de ontwikkeling van goedkopere systemen met een hogere efficiency maar desondanks verschilt deze nog sterk tussen verschillende toepassingen. Veel factoren spelen een rol in de businesscase van een warmtepomp, zoals de aanschafkosten, het type systeem, elektriciteits- en gasprijzen, de specifieke toepassing (isolatiegraad woning, inpassingsmogelijkheden, etc.) en recent de keuze om het gebruik van aardgas uit te faseren. Door de uitfasering van aardgas zal de warmtepomp, vanwege het elektrificeren van warmte, snel groeien. In 2018 ligt de terugverdientijd tussen de 7 en 15 jaar terwijl de gemiddelde levensduur van een warmtepomp 15 à 20 jaar is.

Het voortbestaan van de ISDE-subsidie is ook belangrijk voor de businesscase van warmtepompen. De huidige ISDE-subsidie kan oplopen tot duizenden euro's per systeem, zeker voor all-electric toepassingen, en kan bepalend zijn om voor een warmtepomp te kiezen.²²

Inmiddels kunnen hybride warmtepompen in bestaande woningen in veel gevallen worden terugverdiend binnen de levensduur, zeker in combinatie met de ISDE-subsidie. Voor warmtepompen is dit in bestaande woningen vaak alleen mogelijk wanneer deze toegepast worden bij een voldoende hoge isolatiegraad. Hierdoor vergt de toepassing van een all-electric warmtepomp in slecht geïsoleerde woningen vaak een grote investering voordat deze rendabel worden omdat er significante aanpassingen aan de woning moeten worden gemaakt.

Hoewel nieuwbouw woningen vaak (zeer) goed geïsoleerd zijn is de businesscase van all-electric warmtepompen, paradoxaal genoeg, niet altijd beter. Dit komt doordat de warmtevraag van nieuwbouw-woningen zo laag is dat de besparing op het gasverbruik de investering in een warmtepomp niet rechtvaardigt. Hoewel ook relevant voor de bestaande bouw, zijn toekomstige ontwikkelingen van gas- en elektriciteitsprijzen belangrijker voor de business case van warmtepompen in nieuwbouwwoningen omdat investeringen in isolatie- en inpassingsmaatregelen vaak minimaal of zelfs onnodig zijn.

Hoewel warmtepompen een grote investering aan de voorkant vereisen en er goedkopere alternatieven zijn, zullen energieprestatie eisen (BENG, EPC, 2020 / 2030 doelstellingen, etc.), verhoging van de gasprijzen vanwege de uitfasering van aardgas de komende jaren steeds belangrijker worden. Nu is er nog de mogelijkheid om een relatief goedkope gasgestookte ketel aan te schaffen, maar doordat het verbranden van aardgas geen toekomst heeft en energieprestatie eisen voor de gebouwde omgeving strenger worden²³ zullen goedkope alternatieven zoals deze over een aantal jaren mogelijk niet meer beschikbaar zijn. De warmtepompen kan over het algemeen goed concurreren met andere duurzame opties (extra isoleren, zonneboilers, houtketel, etc.). Hierdoor zal dat de vraag naar warmtepompsystemen aanzienlijk toenemen de komende jaren. Zeker wanneer de goedkopere alternatieven wegvallen in de transitie naar een aardgasloze en duurzame gebouwde omgeving.

Type warmtepomp	Prijs (zonder subsidie, incl. BTW)	Subsidie
Warmtepomp met bodembron	vanaf ca. € 12.000	€ 2.500 of meer
Warmtepomp met luchtbron	€ 5.000 - € 10.000	€ 1.100 of meer
Hybride warmtepomp	€ 4.000 - € 7.000	€ 1.100 of meer
Hybride ventilatiewarmtepomp	Vanaf € 3.000	€ 1.100 of meer

► Tabel 3 Kosten en subsidie warmtepompen.²⁴

²² Subsidie voor warmtepompen ISDE, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringssubsidie-duurzame-energie-isde/voor-welke-apparaten-geldt-de-isde-1/warmtepompen>

²³ Naast energieprestatie eisen voor de nieuwbouw, wordt verwacht dat er in de komende jaren ook voor bestaande woningen eisen aan (verbetering van) de energieprestatie worden gesteld.

²⁴ Wat is de prijs van een warmtepomp?, www.warmtepompplein.nl, verkregen op 22 juni 2018

²⁵ Wat is de energiebesparing van een volledig elektrische warmtepomp?, www.warmtepompplein.nl, verkregen op 22 juni 2018

²⁶ Op basis van een gasprijs 64 cent per m3 en een elektriciteitsprijs 20 cent per kWh.

²⁷ Op basis van een gasprijs 64 cent per m3 en een elektriciteitsprijs 20 cent per kWh.

²⁸ Wat is de energiebesparing van een hybride warmtepomp?, www.warmtepompplein.nl, verkregen op 22 juni 2018

De besparingen van warmtepompen kunnen uiteenlopen, maar de onderstaande tabel geeft een inschatting voor een typische situatie voor een all-electric of hybride systeem.

	Energieverbruik per jaar	Energiekosten per jaar	Besparing per jaar
HR-ketel	1.050 m3 gas	€ 680	-
Warmtepomp lucht	2.500 kWh	€ 500	€ 180
Warmtepomp bodem	1.800 kWh	€ 360	€ 320

► Tabel 4 Besparing all-electric warmtepomp.^{25,26}

	Energieverbruik per jaar	Energiekosten per jaar	Besparing per jaar
HR-ketel	1.400 m3 gas	€ 900	-
Warmtepomp + HR-ketel	1.500 kWh + 500 m3 gas	€ 620	€ 280

► Tabel 5 Besparing hybride warmtepomp.^{27,28}

Zijn ze nou helemaal van gas los?!

Nee, maar onze warmtepompen zijn dat wel!

Wij hebben een oplossing voor uw duurzame vraagstuk op elk ambitieniveau:
all-electric én hybride

Ga naar remeha.nl/warmtepompen en ontdek wat wij allemaal in huis hebben.



the feeling
of warmth

remeha.nl/warmtepompen

CR remeha

BDR THERMEA GROUP

Overzicht toepasbaarheid warmtepompen

Met de huidige beschikbare hybride systemen kan in veel woningen een warmtepomp worden toegepast. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de geschiktheid van woningen voor toepassing van een warmtepomp. De huidige ISDE-subsidie maakt de businesscase ook voor bestaande woningen in veel gevallen positief.

Toepasbaarheid van verschillende warmtepompen bij woningen

		Type warmtepomp				
Bestaande woningen		WKO (altijd collectief)	Bodemlus	Buitenlucht	Hybride buitenlucht	Hybride ventilatielucht
	Appartement	Mogelijk bij renovatie, maar individueel systeem vaak logischer	Als collectief systeem bij renovatie	Als collectief systeem bij renovatie	Geen ruimte voor buitenunit. Eventueel als collectief systeem	Geschikt, soms 100% dekking van ruimte- verwarming
	Kleine rijwoning					Geschikt
	Grote rijwoning		Geschikt bij renovatie	Geschikt bij renovatie	Geschikt, ook zonder renovatie	Geschikt als bijverwarming, liever buiten- lucht hybride
	Vrijstaande woning					
Nieuwbouw	Appartement	Geschikt bij grotere projecten	Geschikt als collectief systeem		Als collectief systeem, maar liever all-electric	Geschikt, maar liever all-electric
	Kleine rijwoning		Collectief of individueel geschikt		Geschikt, maar liever all-electric	
	Grote rijwoning		Geschikt als individueel systeem			
	Vrijstaande woning					Capaciteit in het algemeen te laag. Liever all-electric

► Tabel 6 Toepasbaarheid warmtepompen per woningtype.

Marktontwikkeling

De prijzen van warmtepompen dalen al enige jaren gestaag. Naar verwachting zet deze daling zich door. Het aantal leveranciers op de markt neemt toe en het productievolume stijgt. Deze combinatie van factoren zorgt voor een steeds betere businesscase voor warmtepompen. Daarnaast spelen de energieprijzen (en de component energiebelasting) een belangrijke rol in de businesscase van warmtepompen. In het regeerakkoord heeft het kabinet aangegeven de energiebelasting in sterkere mate te koppelen aan de CO₂-intensiteit, waardoor gas duurder wordt. Daartegenover staat dat er ook een minimumprijs voor CO₂ toegepast gaat worden in de elektriciteitsproductie, waardoor de elektriciteitsprijzen kunnen gaan stijgen. Hiernaast spelen nog een reeks andere factoren mee in de prijsontwikkelingen van gas en elektriciteit waardoor het niet eenduidig is hoe de gasprijs zich op de korte termijn gaat ontwikkelen ten opzichte van de elektriciteitsprijs.

De groei in warmtepompen is terug te zien in de statistieken van het CBS en de Dutch Heat Pump Association (zie figuur 11 en 12). Duidelijk te zien is de stijging in het aantal verkochte warmtepompen, die direct samenhangt met het eind van de financiële crisis. Hoewel er aanzienlijk meer lucht- dan bodemwarmtepompen geplaatst zijn in 2017, groeit het aantal geplaatste bodem warmtepompen sterker. diensten op te bouwen, zodat adequaat kan worden toegezien op de planning en uitvoering van energiebesparende maatregelen.

Verwachtingen voor de middellange termijn

Op basis van bovenstaande ontwikkelingen is de verwachting dat de groei in het aantal warmtepompen op de korte en middellange termijn zal doorzetten.

Op de middellange termijn worden daarnaast de volgende ontwikkelingen verwacht:

Er zijn verschillende warmtepompen in ontwikkeling die met behoud van efficiency ook hoge temperatuur warmte kunnen leveren. Daarmee is tapwaterproductie met een hoog rendement mogelijk én kunnen warmtepompen ook in bestaande woningen gedurende de gehele winter worden toegepast. In principe maakt dit de weg vrij voor all-electric systemen voor een zeer groot deel van de Nederlandse woningvoorraad. Binnen 5 tot 10 jaar kunnen deze systemen op de markt verwacht worden.

Vanuit de politiek komen berichten dat ook voor bestaande woningen mogelijk duurzaamheidseisen gaan gelden. Dit geeft duurzaamheid in het algemeen en warmtepompen in het bijzonder een forse boost. Voor woningcorporaties zijn er plannen om de verhuurdersheffing (deels) terug te laten vloeien naar de sector, in ruil voor verbetering van de energieprestatie van het woningbestand.

Voor de utiliteitssectoren is het noodzakelijk om kennis en ervaring binnen de uitvoerende ambtelijke diensten op te bouwen, zodat adequaat kan worden toegezien op de planning en uitvoering van energiebesparende maatregelen.

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

4. ■



Klimaatakkoord alles wat u moet weten

Op 10 juli 2018 is het **Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord**²⁹ gepresenteerd. De belangrijkste voorstellen en de implicaties voor de warmtemarkt worden hier besproken.

Wijkgerichte aanpak per gemeente

In het voorstel voor de hoofdlijnen van het Klimaatakkoord (het Klimaatakkoord vanaf hier) staat dat alle gemeenten in 2021 een transitievisie warmte opgesteld moeten hebben waarin het tijdspad vastgesteld wordt waarin wijken verduurzaamd worden. Vanaf 2022 gaat de wijkgerichte aanpak van start. Daarna wordt op wijkniveau een uitvoeringsagenda opgesteld. Hoewel de gemeente de regie neemt, zullen besluiten in overleg en samenhang met bewoners, woningeigenaren en andere stakeholders in de wijken genomen worden. De transitievisie zal iedere vijf jaar geactualiseerd worden om, waar nodig, bij te sturen of te heroverwegen.

Omdat de wijkgerichte aanpak pas in 2022 van start gaat, worden een aantal doelstellingen genoemd om op de kortere termijn al te beginnen met de transitie. Er wordt voorgesteld dat van de tussen 1 juli 2018 en eind 2021 geplande nieuwbouw in de woningbouw en utiliteitssector 75% aardgasvrij opgeleverd wordt. Van de nieuwbouw die tot 2021 in de pijplijn zit was 45% met een gasaansluiting ontworpen, maar er wordt nu naar gestreefd om hiervan bijna de helft alsnog zonder gasaansluiting op te leveren. Hiervoor worden zogenaamde 'switch teams' ingesteld om mogelijkheden en kosten om aardgasvrije woningen op te leveren in kaart te brengen.

Woningcorporaties

Ook wordt voorgesteld dat 102.500 bestaande woningen onder beheer van woningcorporaties vóór 2022 aardgasvrij of 'aardgasvrij-ready' gemaakt worden. Dit houdt in dat 50.000 woningen op lokale warmtenetten aangesloten worden (die op termijn verduurzaamd worden) en 52.500 woningen overgaan op collectieve of individuele (hybride) warmtepompen, al dan niet gecombineerd met een warmtenet. Om de uitrol van warmtenetten te faciliteren wordt voorgesteld een tendersysteem te ontwikkelen. Daarnaast wordt er 50 miljoen euro beschikbaar gesteld tot 2022 om de 'first movers' te steunen met de verduurzaming van de woningvoorraad. De klimaatenvelpe wordt gebruikt om tot 2022 proeftuinen aardgasvrije wijken te stimuleren.

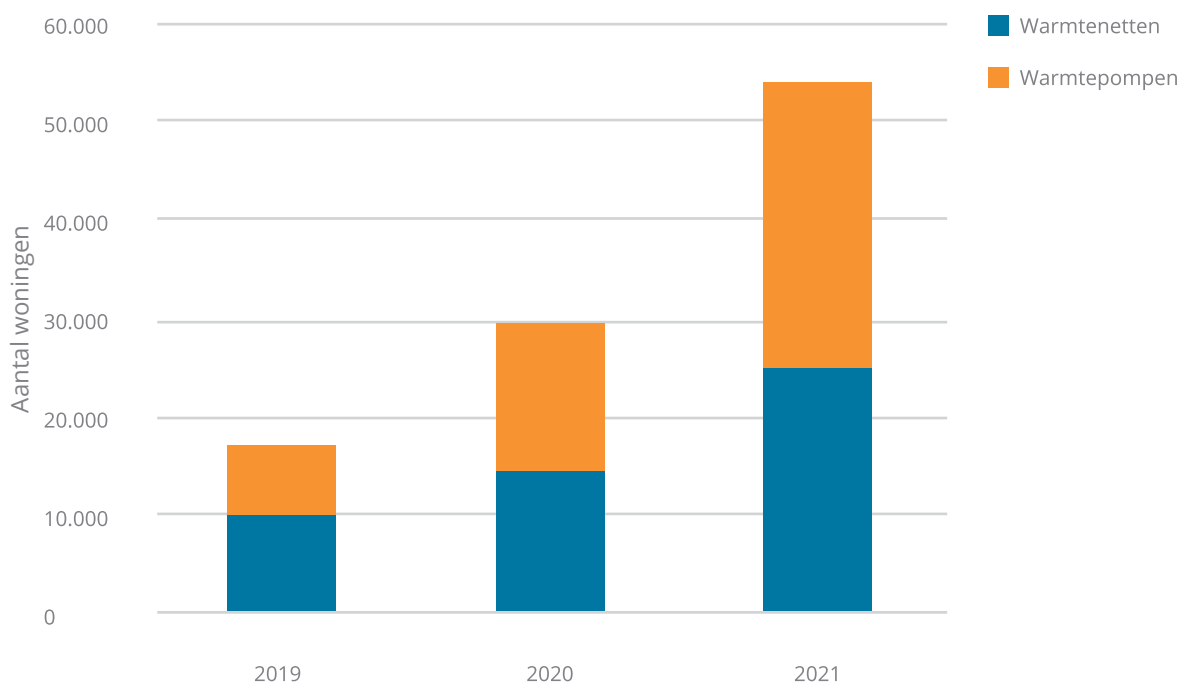
Woningcorporaties en warmtepompen

Bovenstaande plannen zullen de vraag naar warmtepompen op korte termijn al sterk doen toenemen. In de jaren 2015-2017 zijn in totaal ruim 41.000 warmtepompen geïnstalleerd. Woningcorporaties willen in de jaren 2019-2021 warmtepompen toepassen in 52.500 woningen terwijl een (aanzienlijk) deel van de ruim 160.000 geplande nieuwbouw woningen die vóór 2022 aardgasvrij opgeleverd moeten worden ook gebruik zal maken van warmtepompen.^{30,31} De komende drie jaar lijkt de vraag vanuit woningcorporaties en nieuwbouw alleen al genoeg te zijn voor een aanzienlijke groei in de sector.

²⁹ Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord, Klimaatberaad, 10 juli 2018

³⁰ "Gasaansluiting nieuwbouw per 1 juli verboden", Bouw Wereld, verkregen op 19 juli 2018

³¹ Berekening op basis van 220.000 nieuwbouw woningen in de pijplijn.



► Figuur 24 Bestaande woningen van woningcorporaties die overgaan op warmtepompen/warmtenetten

Energiebelasting

Om de gebouwde omgeving op grote schaal van het aardgas af te helpen is het noodzakelijk dat de businesscase van warmtepompen verder verbetert ten opzichte van andere (duurzame) technieken. Ten behoeve hiervan zijn de volgende voorstellen gemaakt.

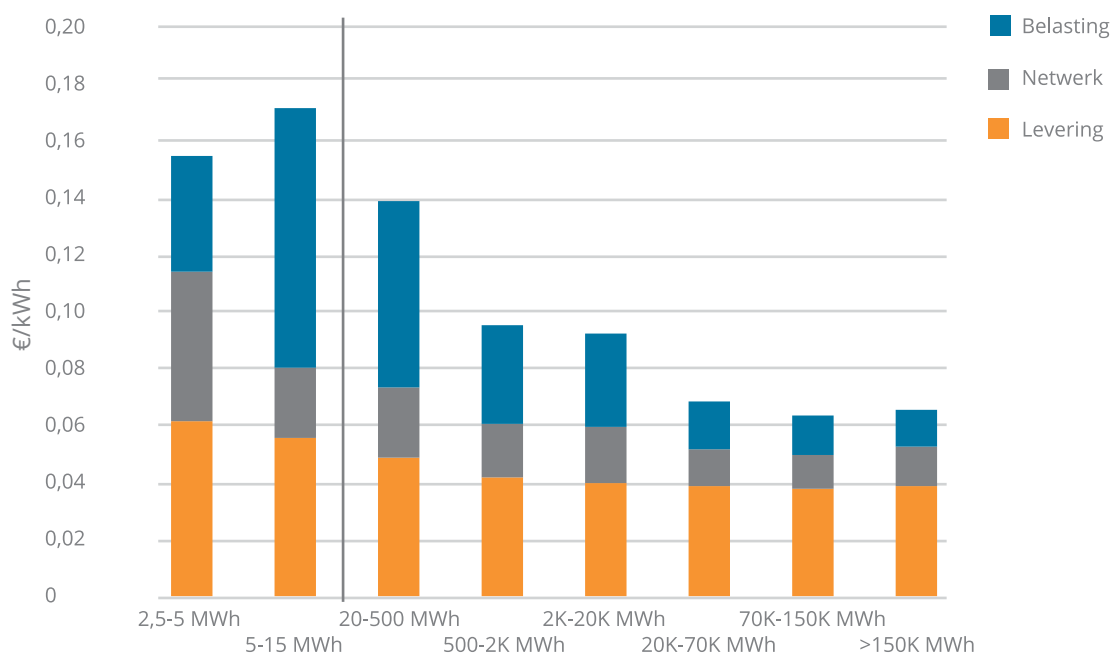
De energiebelasting wordt aangepast om beter in verhouding te staan tot de CO₂-intensiteit van het gebruikte gas en elektriciteit. Concreet houdt dit in dat de belasting op gas in 2019 met 3,3 ct/m³ stijgt, zoals uiteengezet in het regeerakkoord, en in 2020 nog eens stijgt met 5,5 ct/m³.

Tegelijkertijd daalt de belasting op elektriciteit met 0,7 ct/kWh in 2019 en daarna met 2,7 ct/kWh in 2020. Hoewel benoemd wordt dat een uiteindelijke belastingverhoging van 20 ct/m³ (ruim 75%) op gas en een verlaging van 7,34 ct/kWh (70%) op elektriciteit de business case van isolatiemaatregelen en warmtepompen aanzienlijk verbeteren is er geen tijdlijn uitgewerkt en wordt opgemerkt dat andere varianten ook mogelijk zijn.

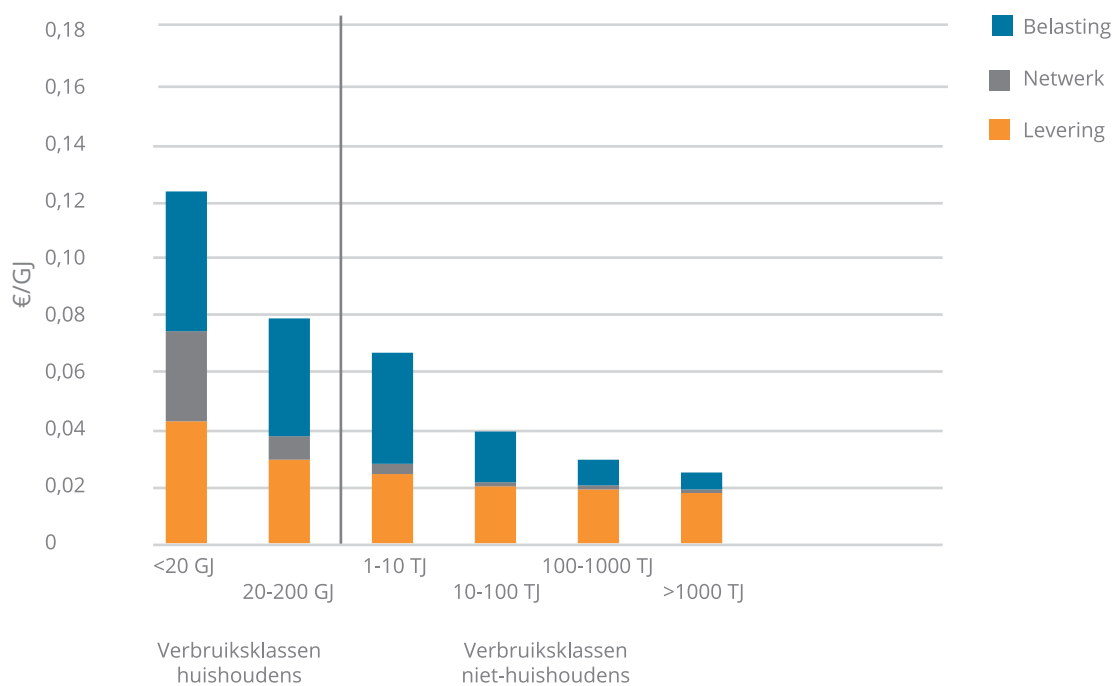
Grootverbruikers

In het voorstel wordt benadrukt dat belastingaanpassingen over een langere periode (tot 2030) op een voorspelbare, stapsgewijze manier moeten worden toegepast en gecommuniceerd met de markt. De belastingvoordelen die grootverbruikers in de gebouwde omgeving genieten ten opzichte van kleingebruikers stroken volgens het voorstel niet met het idee van sturing op CO₂-uitstoot. Het voorstel gaat niet zo ver dat het degressieve stelsel van de energiebelasting expliciet ter discussie gesteld wordt, maar het lijkt dus mogelijk dat in de uitwerking van de verschuiving van de energiebelasting dat het principe van 'de vervuiler betaalt' zwaarder gaat wegen dan nu het geval is (zie figuur 25 en 26).

Daarnaast wordt ook als voorwaarde voor een belastingverschuiving gesteld dat de particuliere eindgebruiker (gemiddeld) geen lastenverzwaring mag ervaren. Een verhoging van de energiebelastingvermindering (heffingskorting) van €81 (ruim 25%) zou een neutraal tot positief koopkrachteffect voor alle inkomensgroepen moeten hebben.



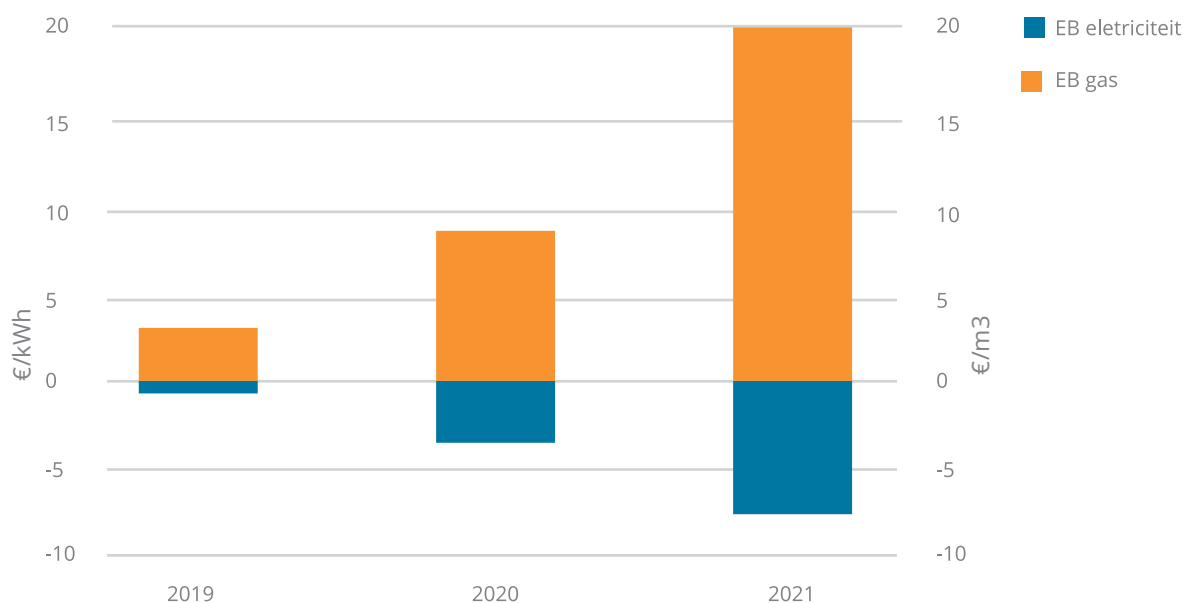
► Figuur 25 Prijsopbouw elektriciteit Nederland^{32,33}



► Figuur 26 Prijsopbouw aardgas Nederland³¹

³² Aardgas en elektriciteit, gemiddelde prijzen van eindverbruikers, Centraal Bureau voor de Statistiek, 29 juni 2018

³³ De verbruiksklassen huishoudens < 2,5 MWh betalen minder energiebelasting dan dat ze terugkrijgen via de energiebelastingvermindering (308,54 euro), wat resulteert in een grote, negatieve belasting. Hierdoor is de grafiek minder goed leesbaar. Wij hebben deze categorieën uit de grafiek gelaten ter bevordering van de leesbaarheid. Slechts een klein deel van de Nederlandse huishoudens gebruiken minder dan 2,5 MWh elektriciteit per jaar dus de gepresenteerde data bevat de meeste huishoudens.



► Figuur 27 Ontwikkeling energiebelasting op basis van het regeerakkoord (2019) en het Klimaatakkoord (2020-2030).

De verschuiving van de energiebelasting zou een aanzienlijke verbetering in de businesscase van warmtepompen betekenen. De voorgestelde CO₂-bodemprijs voor elektriciteitsopwekking zoals besproken in het regeerakkoord zou juist de kosten van warmtepompen doen stijgen ten opzichte van verwarmingsopties op basis van gas. In het voorstel voor het Klimaatakkoord wordt samenwerking in Europees verband op dit onderwerp benadrukt maar is er geen consensus bereikt over de CO₂-bodemprijs waardoor er uiteindelijk vijf varianten zijn geformuleerd. Drie varianten houden de mogelijkheid open om geen bodemprijs in te voeren, wat de deur openzet voor het kabinet om terug te komen op de belofte in het regeerakkoord om een CO₂-bodemprijs in te voeren.

Gebouwgebonden financiering

Om particuliere woningeigenaren meer financieringsmogelijkheden te bieden om de eigen woning te verduurzamen wordt voorgesteld gebouwgebonden financiering mogelijk te maken. Dit houdt in dat de financiering van verduurzamingsmaatregelen niet gekoppeld wordt aan de persoon maar aan de woning (of het gebouw). De terugbetaling van de lening wordt verbonden aan de energiebesparing en levensduur van de gefinancierde maatregelen, waardoor de aflossingsperiode lang kan zijn en het risico laag. Bij deze financieringsvorm wordt voorgesteld dat de maandlasten zoveel mogelijk binnen de besparing op de energierekening passen, waardoor de woonlasten (bijna) niet verzwaren. Een eventuele restschuld wordt overgedragen aan de nieuwe bewoner wanneer de woning verkocht wordt. Hierdoor wordt het veel genoemde financieringsobstakel weggenomen en kan verwacht worden dat de vraag naar warmtepompen (en andere verduurzamingsopties) stijgt. In het Klimaatakkoord wordt ook de noodzaak van garanties op de uitvoering en de effectiviteit van de energiebesparende maatregelen besproken. Deze moeten zekerheid bieden aan de verstrekker en ontvanger van de financiering om het risico op slecht presterende investeringen en financieringen te minimaliseren.

VvE's en financiering

Om de belemmering in kaart te brengen waar VvE's tegenaan lopen bij het zoeken naar financiering bij banken wordt voorgesteld om onderzoek te doen naar mogelijke oplossingen om een opschaling te realiseren in deze doelgroep. Een kwart van de koopwoningen is onderdeel van een VvE en hoewel de SVn financiering verleent aan VvE's met 10 of meer leden via het Nationaal Energiebespaarfonds is er een grote groep die alsnog moeite heeft met het vinden van financiering. De SVn zal haar experiment met financiering aan kleine VvE's doorzetten zodat ook deze doelgroep in staat gesteld wordt om de woning te verduurzamen. Door VvE's betere toegang tot financiering te bieden kan het financieringsprobleem voor verduurzamende maatregelen in deze sector weggenomen worden en zal de vraag stijgen.

Kostenreductie in het productie- en installatieproces

Naast toegang tot financiering, kan ook door kostenreductie in het productie- en installatieproces de vraag naar warmtepompen toenemen. Door in te zetten op innovatie, samenwerking in de gehele keten, standaardisering van vraag en aanbod, en een gecoördineerde verduurzaming van de gebouwde omgeving is het volgens het voorstel voor het Klimaatakkoord mogelijk om kostenreducties van 15-50% te bewerkstelligen in isolatiemaatregelen en duurzame warmte-opties.

Voor individuele warmtetechnieken zoals warmtepompen wordt verwacht dat een kostenreductie van 30-50% van de totale systeemkosten in 2030 gerealiseerd kan worden. Door de ISDE tot na 2020 te continueren en de energiebelasting aan te passen zullen warmtepompen op korte termijn al een financieel aantrekkelijk alternatief voor gas zijn.

Normering van energielabels

In het voorstel voor het Klimaatakkoord wordt ook normering als noodzakelijk gezien om de verduurzaming van de gebouwde omgeving in gang te zetten. Met normering bedoelen ze het gebouwgebonden energieverbruik op basis van een energielabel.

Met dit voorstel wordt op korte termijn duidelijkheid geschept wat betreft de timing van investeringen in verduurzamende maatregelen richting 2030 en 2050. Daarnaast wordt vanaf 2021 proactief ingespeeld op 'natuurlijke investeringsmomenten' om de verduurzaming van de woningbouw op gang te brengen en financieringsadvies te geven. Met deze voorstellen voor normeringen wordt de vraag naar (individuele) duurzame warmte oplossingen gestimuleerd op zowel vrijwillige (woningbouw) als verplichte basis (utiliteitssector).

- Vanaf 2021 zal ook normering van kracht worden voor woningen. Standaarden worden vastgesteld op basis van de maximale warmtevraag (kWh/m²) in de bestaande bouw. De norm wordt geïntroduceerd bij de aankoop van een woning of de verstrekking van een vergunning voor de verbouwing van de woning. Op deze momenten wordt de koper/eigenaar gewezen op, en geholpen met, de mogelijkheden om verduurzamingsmaatregelen te treffen met een positief rendement. De koper/eigenaar is in eerste instantie niet verplicht om deze suggesties op te volgen. Als tijdens een evaluatie in 2025 blijkt dat de normering onvoldoende effectief is, dan kan een verplichtender karakter geïntroduceerd worden vanaf 2030. Ook is het mogelijk dat gemeenten de mogelijkheid krijgen om de normering toe te passen bij de transitie van wijken naar aardgasvrije warmtevoorzieningen, al dan niet met een verplichtender karakter.
- Normering van de utiliteitssector gaat de ambitie realiseren om in 2030 50% emissie reductie te realiseren ten opzichte van 1990 en 100% reductie in 2050. Vanwege het ontbreken van data over de utiliteitssector zal de normering gebaseerd worden op data uit 2012 (in plaats van 1990). Aparte normen worden ontwikkeld voor gebouwgebonden energieverbruik (op basis van energie labels die zoveel mogelijk gebaseerd zijn op werkelijk verbruik) en niet-gebouwgebonden energieverbruik (middels het Activiteitenbesluit binnen de Wet Milieubeheer) waarmee de verantwoordelijkheid van eigenaars en gebruikers met betrekking tot investeringen in verduurzaming duidelijk aangegeven wordt.
- Voor maatschappelijk vastgoed moet vóór 1 mei 2019 per sector een routekaart opgesteld worden waarmee duidelijk wordt hoe in 2050 een CO₂-neutrale portefeuille gerealiseerd kan worden. Uiterlijk zal in 2021 wetgeving in werking treden met betrekking tot de termijnen, methodieken en handhaving van de normering van de utiliteitssector.
- In de industrie wordt, onder andere, ingezet op warmte cascadering en warmtepompen om te voldoen aan de warmtevraag. Omdat in deze sector vaak hogere temperaturen (vanaf 120 °C) noodzakelijk zijn dan in de utiliteitssector en woningbouw, wordt in het Klimaatakkoord een tijdlijn voor innovaties en pilots uitgezet. Er wordt voorgesteld om tot 2030 de energievraag te verlagen door warmtepompen in te zetten bij processen die een temperatuur tot 120 °C vereisen. Tegelijkertijd worden pilots en innovatietrajecten uitgezet om na 2030 ook warmtepompen te kunnen gebruiken in processen met een temperatuur boven 120 °C én richting 2050 zelfs in processen waar een temperatuur boven 150 °C vereist is. Daarnaast wordt voor 2030 ingezet op een combinatie van geothermie en warmtepompen om het aanbod van warmte te verduurzamen.

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

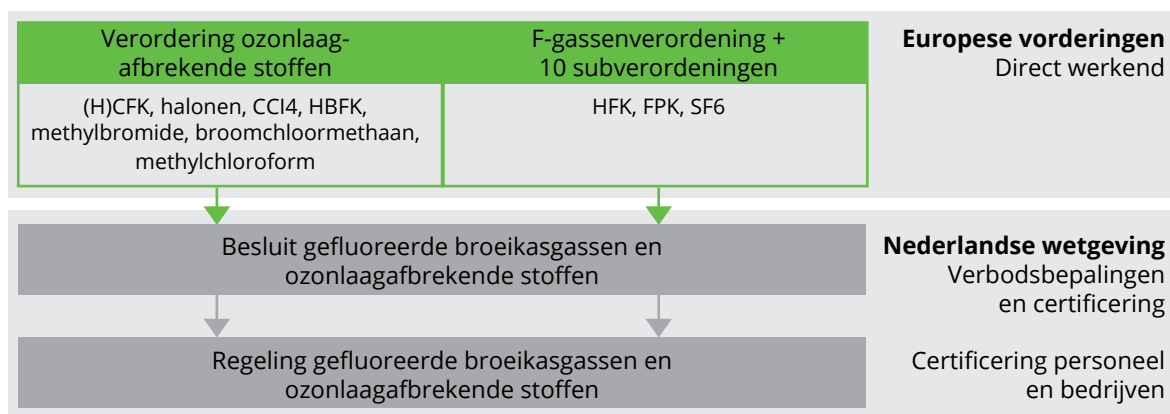
5. ■



Ozonlaag afbrekende stoffen en F-gassen

Om de schade aan de ozonlaag te beperken (en terug te draaien) is op 1 januari 2010 Europese wetgeving van kracht geworden waarmee een verbod is ingegaan op de productie, het op de markt brengen en het gebruik van (H)CFK's.³⁴ Deze wetgeving is als onderdeel van het zeer succesvolle Montreal-protocol opgesteld om het gebruik van ozonlaag afbrekende stoffen terug te dringen, zodat de ozonlaag niet verder degradeert en de kans krijgt om te herstellen. Echter, een recent onderzoek toont aan dat de uitstoot van het koudemiddel CFK-11 fors is toegenomen tussen 2014 en 2016. Hoewel de oorzaak en locatie van deze emissies niet met zekerheid benoemd kan worden, zijn er aanwijzingen dat er in China nog veel illegale productie plaatsvindt. Een belangrijke reden voor deze illegale productie is de hoge prijs voor legale alternatieven. Daarnaast blijkt dat het vaak aan kennis ontbreekt van de beschikbare, legale alternatieven én is er onvoldoende capaciteit voor handhaving.^{35,36} Ondanks het sterke internationale optreden tegen (H)CFK's en andere ozonlaag afbrekende stoffen en de successen die al geboekt zijn, blijft het een zware opgave om deze emissies daadwerkelijk uit te bannen. Het bovenstaande voorbeeld geeft ook aan dat wanneer één of een klein aantal partijen niet in staat is om de gemaakte afspraken te handhaven, het gehele verdrag in gevaar komt.

Naast de Europese verordening betreffende ozonlaag afbrekende stoffen, is sinds 1 januari 2015 Europese wetgeving van kracht waarmee het gebruik van HFK's wordt teruggebracht. Dit is overeenkomstig met het in 2017 geratificeerde Kigali amendement van het Montreal Protocol.³⁷ Met deze wetgeving is een quotum systeem opgezet waarmee de hoeveelheid HFK's in gebruik teruggebracht moet worden. Het quotum systeem is gebaseerd op het aardopwarmingsvermogen (Global Warming Potential – GWP) van de verschillende HFK's ten opzichte van het aardopwarmingseffect van één kilogram CO₂ over 100 jaar. De quota moeten ervoor zorgen dat er in 2030 nog slechts 21% van de gemiddelde hoeveelheid CO₂-equivalent die tussen 2009-2012 jaarlijks in gebruik is genomen op de markt gebracht mag worden. Figuur 25 geeft de hoofdpunten van de Europese wetgeving weer. Figuren 26 en 27 geven aan hoe de quota opgesteld zijn en een lijst van HFK's met het aardopwarmingsvermogen in CO₂-equivalenten.³⁸



► Figuur 28 Kigali amendement Montreal Protocol treed in 2019 in werking

³⁴ Verordening (EG) Nr. 1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen, 31 oktober 2009, Publicatieblad van de Europese Unie

³⁵ In a High-Stakes Environmental Whodunit, Many Clues Point to China, 24 juni 2018, The New York Times

³⁶ Montzka et al. (2018), An unexpected and persistent increase in global emissions of ozone-depleting CFC-11, Nature

³⁷ Verordening (EU) Nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 842/2006, 20 mei 2014, Publicatieblad van de Europese Unie

³⁸ Dit is geen volledige lijst maar bevat wel een aantal veelgebruikte HFK's volgens het Kenniscentrum InfoMil



DUURZAAMVERWARM**D**

WARMTE ■ KOUDE ■ VENTILATIE

19, 20 en 21 maart 2019
Expo Haarlemmermeer

één extra dag!

Alles over duurzame klimaat technieken

Meer weten?

www.duurzaamverwarmd.nl



Kigali amendement op het Montreal Protocol

Het Kigali amendement op het Montreal Protocol treedt in 2019 in werking om vóór 2050 het wereldwijde gebruik van HFK's met ongeveer 85% te verminderen. De Europese regelgeving voldoet aan het Kigali amendement en er zal dus weinig veranderen voor de Nederlandse wet- en regelgeving op het gebied van HFK's als gevolg van het in werking treden van het Kigali amendement.

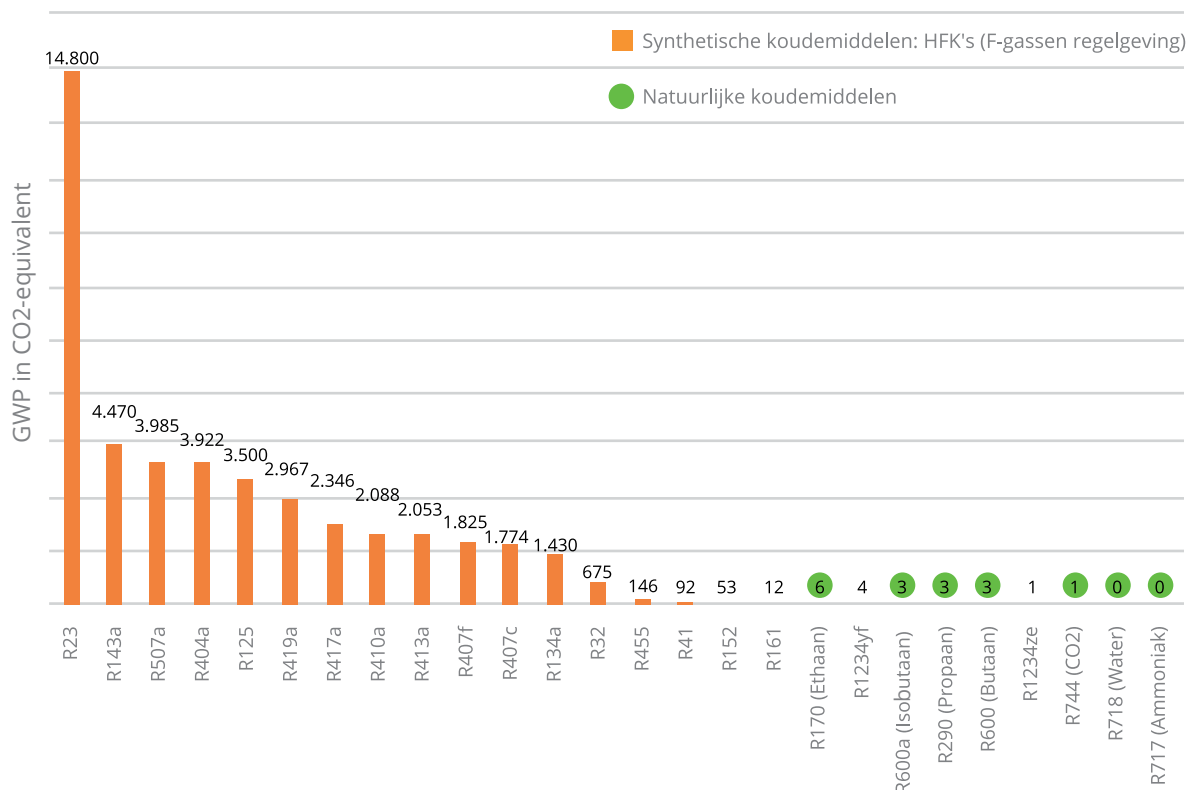
VERORDENING (EU) Nr. 517/2014 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen:

- **Etikkeringsplicht:** verplichte vermelding op etiket apparatuur van
 - type koudemiddel
 - hoeveelheid koudemiddel in gewicht en ton CO₂-equivalent
 - of het koudemiddel gerecycled of geregenereerd is (incl. informatie over betreffende persoon/onderneming die het koudemiddel gerecycled of geregenereerd heeft)
 - specifieke gebruiksfuncties
- Verplicht alle technische en economische voorzorgsmaatregelen te treffen om lekkage van gefluoreerde broeikasgassen te voorkomen.
- **Lekkagecontrole:**
 - Apparaten met 5-50 ton CO₂-equivalent gefluoreerde broeikasgassen iedere 12 (geen lekkagedetectiesysteem) tot 24 maanden (lekkagedetectiesysteem).
 - Apparaten met 50-500 ton CO₂-equivalent iedere 6-12 maanden
 - Apparaten met >500 ton CO₂-equivalent iedere 3-6 maanden.
- **Lekkagedetectiesysteem** vereist wanneer warmtepomp meer dan 500 ton CO₂-equivalent aan gefluoreerde broeikasgassen bevat
- **Bijhouden register:**
 - Hoeveelheid en type gefluoreerde broeikasgassen
 - Hoeveelheden tijdens installatie, service of onderhoud toegevoegde gefluoreerde broeikasgassen / hoeveelheid gerecyclede of geregenereerde middelen
 - Hoeveelheid teruggewonnen gefluoreerde broeikasgassen
 - Informatie installateur en installatiebedrijf
 - Bewaarplicht van vijf jaar
- Warmtepompen die gebruik maken van fluorkoolwaterstoffen die niet onder de quotumregeling vallen zijn verboden
- **Terugwinningsplicht**
- **Certificatieplicht** ondernemingen en personen die bezig zijn met installatie, service, onderhoud, reparatie, buitenwerkstelling, lekkagecontrole en terugwinning van gefluoreerde broeikasgassen
- **Registratieplicht** voor ondernemingen die 'voorgevulde' warmtepompen invoeren indien de fluorkoolwaterstoffen in de pompen niet op de Europese markt zijn gebracht vóór de vulling in de warmtepomp.
- **Jaarlijkse rapportageplicht** bedrijven die 500 ton CO₂-equivalent of meer gefluoreerde broeikasgassen in apparaten op de markt heeft gebracht.

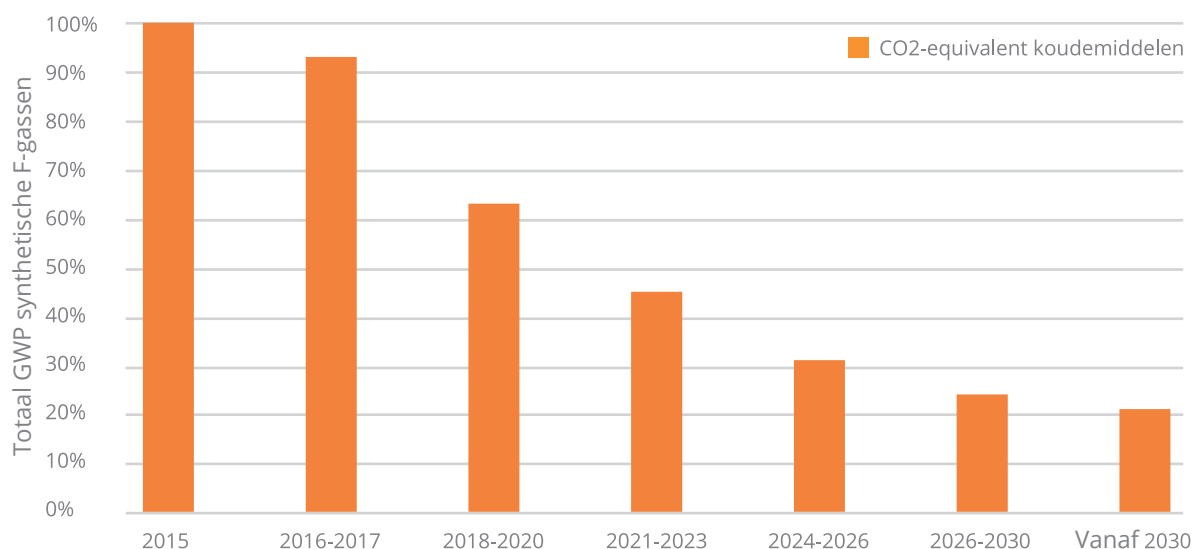
Fluorkoolwaterstoffen

Figuur 29 laat zien dat het aardopwarmingsvermogen (GWP) sterk varieert tussen verschillende HFK's. R23 heeft een GWP van 14.800, wat betekent dat één kilogram R23 hetzelfde broeikaseffect heeft als 14.800 kilogram CO₂ over 100 jaar. Sommige synthetische koudemiddelen hebben een aanzienlijk lagere GWP en kunnen hierop concurreren met natuurlijke koudemiddelen.

Figuur 30 geeft het Europese quotum op synthetische F-gassen weer. Tot 2030 moet het GWP van de gebruikte F-gassen afgebouwd worden naar 21% van het GWP van de gebruikte F-gassen in 2015.



► Figuur 29 Aardopwarmingsvermogen HFK's in CO₂-equivalent.



► Figuur 30 EU quota regeling synthetische F-gassen

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

6.

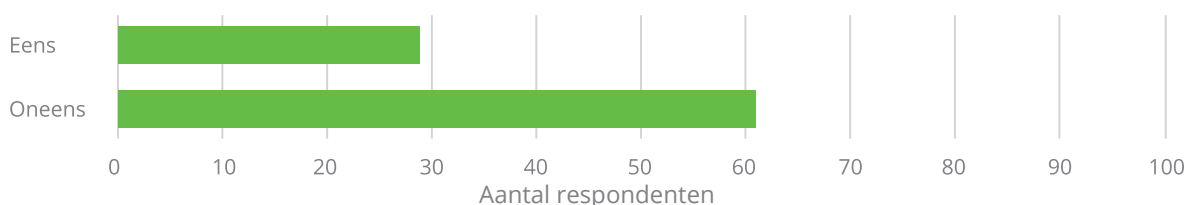


Warmtepomp Enquête

Stellingen

Naar aanleiding van gesprekken met professionals actief in de warmtepompsector, artikelen en opiniestukken geschreven over de sector in de pers en online hebben wij een aantal stellingen getoetst onder onze respondenten. Uit de enquête wordt duidelijk dat er nog steeds opvallende tegenstrijdigheden leven in de sector en dat lang niet iedereen op één lijn zit.

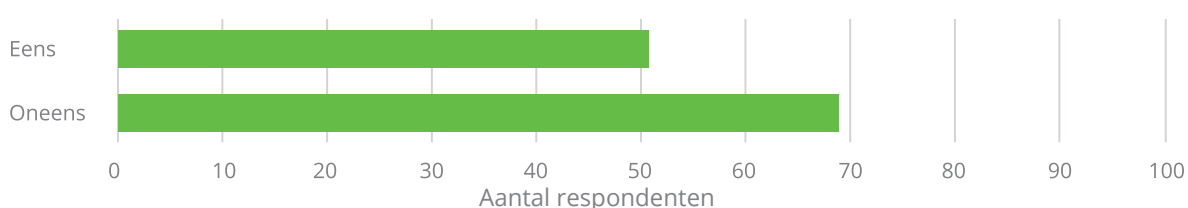
“ Het is beter om een grotere warmtepomp te installeren (overcapaciteit) dan een kleinere die net (niet) aan het benodigde vermogen komt.



► Figuur 31 102 respondenten.

Elke locatie heeft unieke kenmerken en dus unieke eisen. Toch geven veel respondenten de stelregel dat een te grote warmtepomp vaak technische problemen met zich meebrengt (bijvoorbeeld pendelen), terwijl een te kleine in comfortproblemen resulteert. Het beste is om de warmtepomp zo nauw mogelijk aan te laten sluiten bij de warmtevraag. De warmtepomp zit voor een groot gedeelte van de tijd in deellast, dus een iets kleinere warmtepomp levert een beter rendement (de hoogste COP).

“ Het is financieel veel interessanter een warmtepomp te kopen, dan een gasketel.

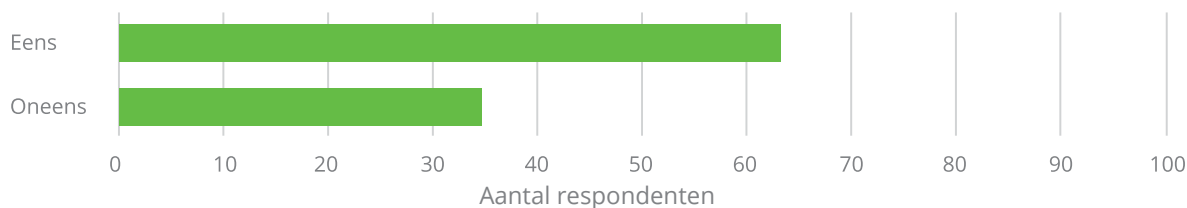


► Figuur 32 119 respondenten.

Terwijl een gasketel zichzelf nooit terugverdient, is de aanschafprijs ervan wel vele malen lager in vergelijking met een warmtepomp. Ook zijn de vereiste aanpassingen die er gedaan moeten worden aan een huis met matige isolatiewaarden vaak aanzienlijk. Daarnaast zijn de afgiftesystemen in zulke huizen vaak ook niet geschikt voor een optimaal rendement; een warmtepomp rendeert het best in combinatie met een groot afgiftesysteem zoals vloerverwarming en dit kan niet altijd even gemakkelijk in oude woningen worden aangelegd. Hierdoor is volgens veel respondenten de businesscase voor warmtepompen nog niet aantrekkelijk in veel toepassingen in de bestaande bouw. In de nieuwbouw kan de warmtepomp vaak beter ingepast worden.

Een combinatie van zonnepanelen met een warmtepomp kan de businesscase verbeteren doordat, via de salderingsregel (of een terugleververgoeding), de kosten gerelateerd aan het toegenomen elektriciteitsverbruik vermeden kunnen worden.

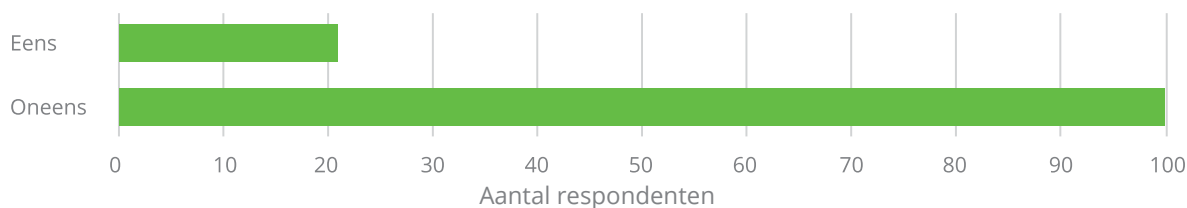
“ Een lage temperatuur afgiftesysteem met warmtepomp is het meest comfortabel.



► Figuur 33 97 respondenten.

Hoewel een meerderheid van de respondenten het met de stelling eens is geeft ruim 30% het tegenovergestelde aan. Een lage temperatuur kan in combinatie met het juiste afgiftesysteem comfortabel aanvoelen, maar dit verschilt per type warmtepomp en isolatiegraad van de woning. Bij een water-water warmtepomp kan een lage temperatuur bijvoorbeeld aangenamer aanvoelen dan bij een hybride warmtepomp. Verder hangt het af van de isolatiewaarden van de woning en of er vloerverwarming is geïnstalleerd of niet. In de praktijk wordt echter toch nog vaak gezien dat een woning met hoge isolatiewaarden vloerverwarming toch als “koud” wordt ervaren. Ook een verschil in levensstijl kan de beleving van het comfortniveau beïnvloeden aangezien een lage temperatuur afgiftesysteem over het algemeen meer tijd nodig heeft om een ruimte op temperatuur te brengen.

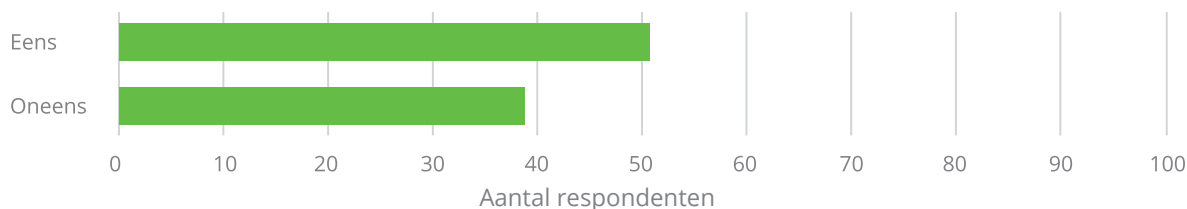
“ Warmtepompen hebben alleen toekomst in de nieuwbouw.



► Figuur 34 121 respondenten.

Het ligt aan de isolatiewaarden van bestaande woningen. Als deze erg laag liggen is een warmtepomp geen optie. Ook het type afgiftesysteem is meestal ongeschikt. Echter, wanneer besloten wordt om huizen met erg lage isolatiewaarden te renoveren, kan vaak alsnog een warmtepomp worden overwogen. Hybride systemen vereisen een lagere isolatiewaarde dan all-electric warmtepompen en kunnen dus makkelijker toegepast worden in oudere gebouwen.

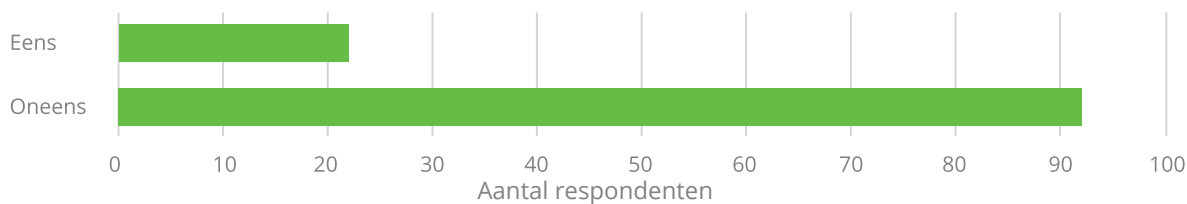
“ Het creëren van een gezond binnenklimaat werkt het beste met overdruk in het gebouw (in plaats van onderdruk), om zo ‘vieze’ en vochtige lucht het gebouw uit te drukken.



► Figuur 35 89 respondenten.

Een gezond binnenklimaat kan gerealiseerd worden met drukverschil, maar de verversingsgraad moet goed in het oog worden gehouden. Balansventilatie wordt door veel respondenten toch gezien als een optimaal alternatief.

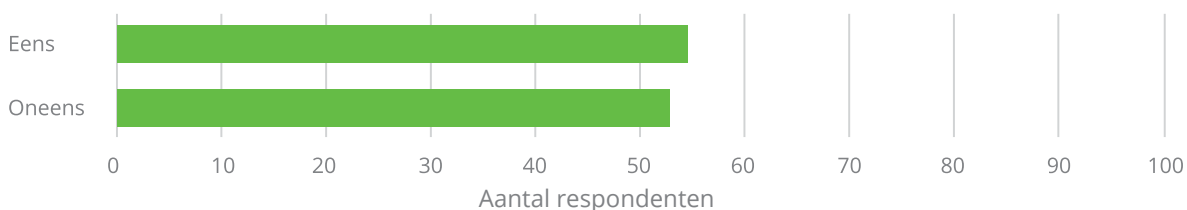
“ De toekomst van de warmtepomp ligt bij hoge temperatuur: dat is immers comfortabeler en sneller regelbaar.



► Figuur 36 113 respondenten.

De huidige warmtepompsystemen leveren vaak een beter rendement bij lagere temperaturen dan bij hogere temperaturen, waardoor de kosten en de impact op het milieu toenemen wanneer deze toegepast worden voor hoge temperatuur levering. Daar tegenover staat dat de adoptie van warmtepompen in de bestaande bouw kan toenemen wanneer hogere temperaturen geleverd worden want dan hoeft men immers de bestaande radiator niet te vervangen.

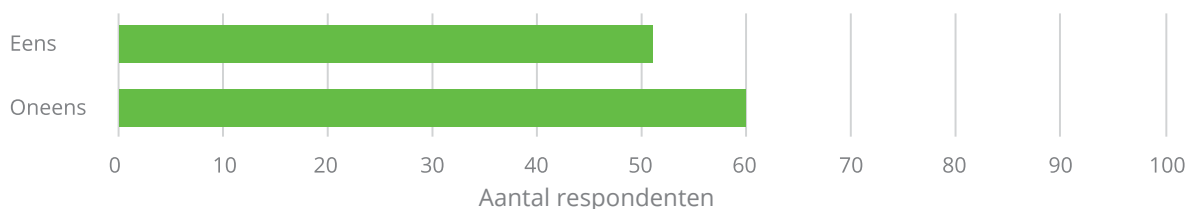
“ Met steeds beter geïsoleerde gebouwen ligt de uitdaging in de toekomst meer bij het koelen van gebouwen dan bij het verwarmen ervan.



► Figuur 37 108 respondenten.

De antwoorden van de respondenten tonen aan dat er geen eenduidig antwoord op deze stelling is. Hoewel een groep respondenten denkt dat het tegengaan van oververhitting belangrijker wordt in huizen met zeer hoge isolatiewaarden is er ook een groep die aangeeft dat verwarming nog steeds de prioriteit zal hebben. Daarnaast is er een groep respondenten die aangeeft dat het niet zozeer om verwarming of koeling zal gaan in de toekomst maar dat totale klimaatbeheersing (verwarmen, op temperatuur houden én koelen) de prioriteit zal worden in de toekomst wanneer de isolatiegraad van woningen verbetert. Daarbij zal de beleving van de eindgebruiker centraal staan.

“ Nu is hét moment om te investeren in een warmtepomp.



► Figuur 38 111 respondenten.

De meerderheid van de respondenten is het oneens met de stelling en noemt de hoge aanschafprijs en relatief lage gasprijs als redenen, ondanks de subsidiemogelijkheden. Van de groep die het eens is met de stelling gaat het vaak over toepassingen in nieuwbouw. De gasprijs gaat waarschijnlijk stijgen en een deel van de respondenten geeft aan te verwachten dat de aanschafprijs omlaag zal gaan waardoor de toekomst er beter uitziet voor warmtepompen. De conclusie is dat het per situatie verschilt. Verder is het voortbestaan van de huidige koudemiddelen onzeker. Ook zijn nieuwe, alternatieve technieken nog volop in ontwikkeling.

HITACHI

GEMAKKELIJK TE
INSTALLEREN EN
EENVOUDIG TE
ONDERHOUDEN

70% NATUURLIJKE
ENERGIE
30% ELEKTRICITEIT

MINDER ELEKTRICITEIT,
MEER ENERGIE

NIEUWE LICHTERE EN
COMPACTERE MODELLEN
ONTWIKKELD VOOR
KLEINERE RUIMTES
ZONDER CONCESSIES
OP VERMOGEN EN
EFFICIËNTIE

TOEKOMSTGERICHT
BEDIENING VIA SOMFY
OF ONZE EIGEN WIFI
OPLOSSING HI-KUMO

ENERGIELABEL A+++*

*Afhankelijk van het model

YUTAKI WARMTEPOMPEN

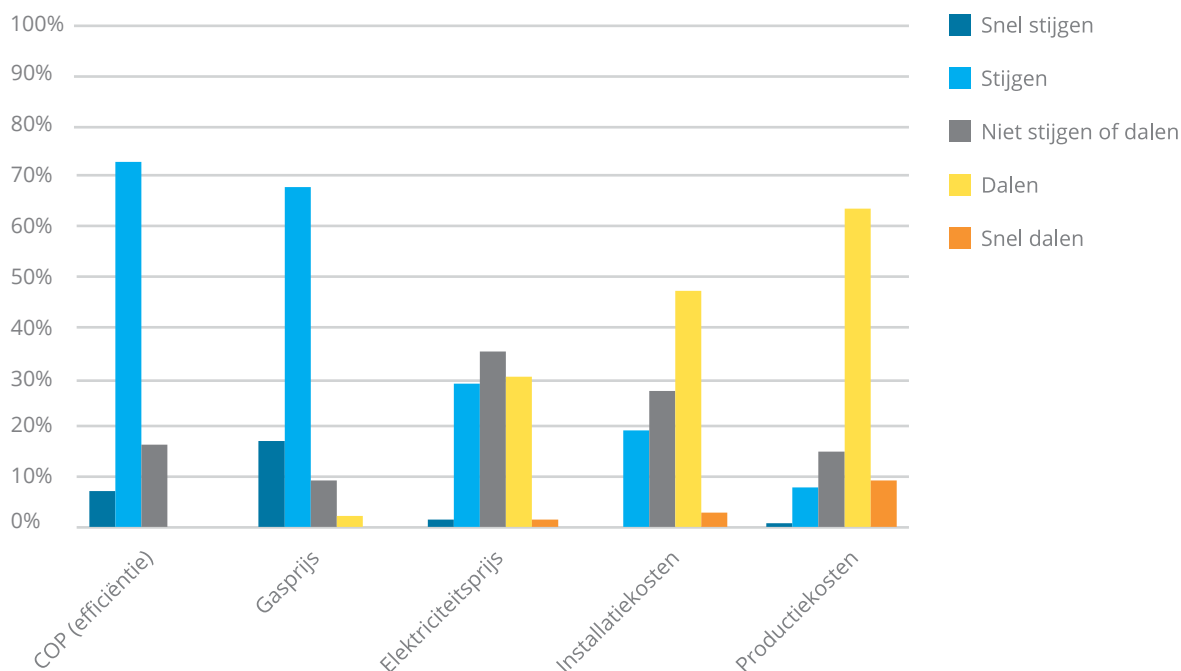


HD Klimaat
Systemen B.V.
Exclusief Hitachi Importeur Benelux

WWW.HDKL.NL | INFO@HDKL.NL | 088-4355400

Cooling & Heating

Markttrends



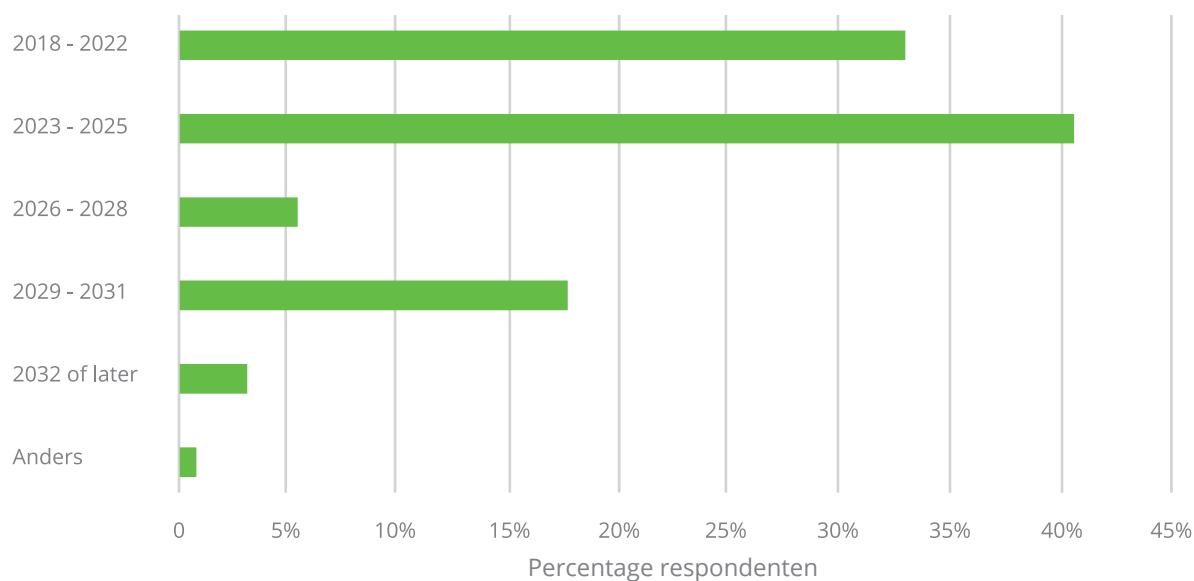
► Figuur 39 Verwachtingen van respondenten over de ontwikkelingen van de COP, gasprijs, elektriciteitsprijs, installatiekosten en productkosten in de komende vijf jaar (tot 2023). (135 respondenten).

Op basis van de data over verwachtingen rond kosten- en productontwikkelingen tot 2023 kan geconcludeerd worden dat de meerderheid van de respondenten optimistisch is over de ontwikkeling van de businesscase van warmtepompen in Nederland de komende vijf jaar.

De data tonen aan dat een grote meerderheid van respondenten (83%) positief kijkt naar verdere verbeteringen in de efficiëntie van warmtepompen waardoor minder energie vereist is voor dezelfde verwarming/koeling. Daarnaast denkt 88% van de respondenten dat de gasprijs (snel) zal stijgen terwijl slechts 31% van de respondenten denkt dat de elektriciteitsprijs tegelijkertijd ook (snel) zal stijgen. Een relatief sterke stijging van de gasprijs ten opzichte van de elektriciteitsprijs verbetert de businesscase van warmtepompen (als deze een gasketel vervangt) aangezien deze systemen het gasverbruik verminderen door meer elektriciteit te verbruiken. Een kleine meerderheid van de respondenten verwacht een (snelle) daling van de installatiekosten en slechts 20% verwacht een stijging. Tegelijkertijd verwacht 76% van de respondenten dat de productkosten (snel) dalen.

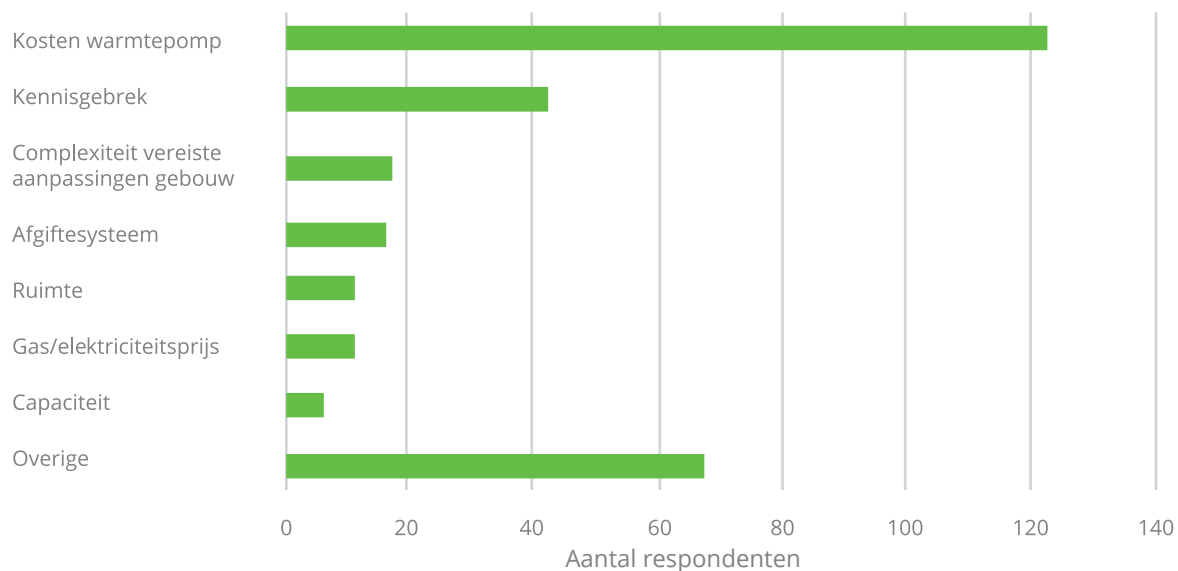
Als onderdeel van onze enquête hebben wij de respondenten vragen gesteld omtrent hun verwachtingen voor de warmtepompsector op de korte tot middellange termijn. Dit hoofdstuk presenteert de bevindingen van dit onderdeel van de enquête.

Wij stelden de respondenten de volgende vraag: "op dit moment worden er meer gasketels (400.000 per jaar) in Nederland geïnstalleerd dan warmtepompen (45.000). De verkoop van warmtepompen zal stijgen, wat naar verwachting ten koste zal gaan van de vraag naar gasketels. In welk jaar verwacht u dat evenveel gasketels als warmtepompen worden verkocht?"



► Figuur 40 In welk jaar verwacht u dat evenveel gasketels als warmtepompen worden verkocht? (131 respondenten)

Ruim 70% van de respondenten denkt dat er uiterlijk in 2025 evenveel gasketels als warmtepompen worden verkocht in Nederland terwijl 18% denkt dat de verkoop al in 2020 gelijktrekt. Bijna 95% van de respondenten is ervan overtuigd dat uiterlijk in 2030 de verkoop van gasketels gelijk is aan die van warmtepompen. Eén respondent denkt dat het tot 2060 zal duren voordat de verkoop gelijktrekt. Het kabinet stuurt aan op een CO₂-reductie van 95% in 2050.³⁹ Daarnaast wil het kabinet vanaf 2021 jaarlijks 50.000 bestaande woningen verduurzamen en 50.000 nieuwbouwwoningen aardgasvrij opleveren én in 2030 2 miljoen woningen van het aardgasnet af hebben.^{40,41} Omdat warmtepompen een aanzienlijke rol in de overheidsplannen inneemt, betekent dit dat de verkoop van warmtepompen ruim vóór 2060 sterk moet stijgen terwijl de verkoop van gasketels richting de nul moet. Op basis hiervan is het niet aannemelijk dat pas in 2060 het aantal verkochte warmtepompen gelijk zal zijn aan het aantal verkochte gasketels.



► Figuur 41 Obstakels aanschaf warmtepompsysteem voor zakelijke klanten (Meerdere antwoorden mogelijk, 135 respondenten, 292 antwoorden).

³⁹ Klimaatakkoord,

⁴⁰ Vertrouwen in de toekomst: regeerakkoord 2017-2021, VVD, CDA, D66 en ChristenUnie, 10 oktober 2017

⁴¹ Twee miljoen huizen moeten binnen 12 jaar van het gas af, RTL nieuws, 23 maart 2018



UW KWALITEIT DUURZAAM GECERTIFICEERD

STEK: pragmatische certificering voor koude, klimaat en warmtepomp sector

- met STEK-warmtepomp certificering onderscheidt uw bedrijf zich op kwaliteit, duurzaamheid en veiligheid
- pragmatisch en direct toepasbaar voor betere bedrijfsresultaten, ondersteund via o.a. e-learning
- door modulaire opzet stemt u certificering specifiek af op uw onderneming
- STEK is ook dé wettelijk erkende exameninstelling voor de koude sector

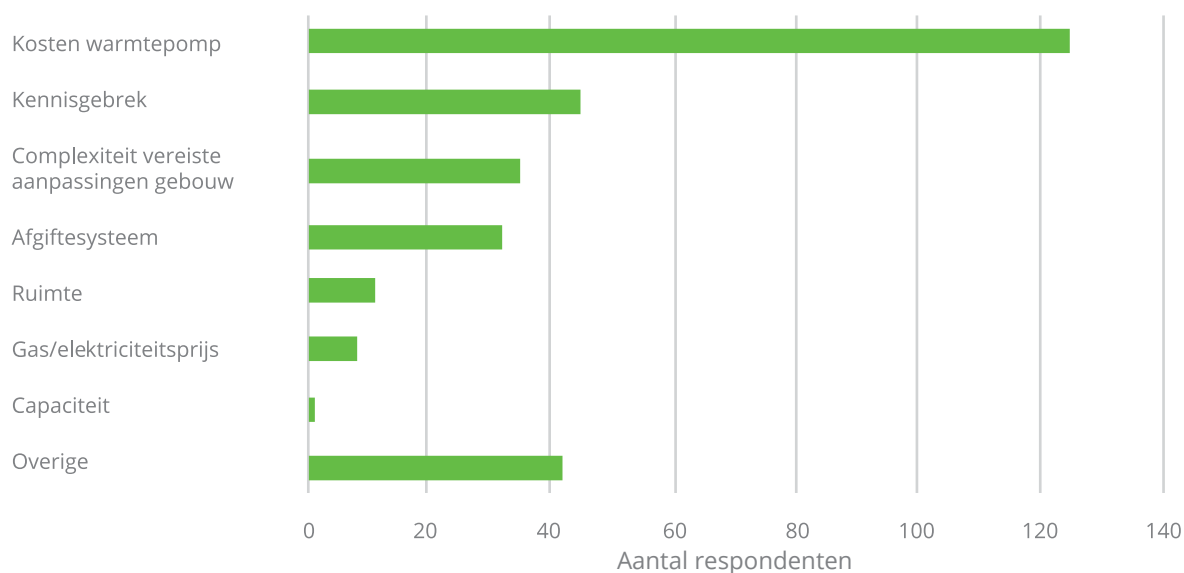


Meld u aan voor STEK warmtepomp certificering:
Ga naar www.stek.nl/warmtepompen

In samenwerking met:

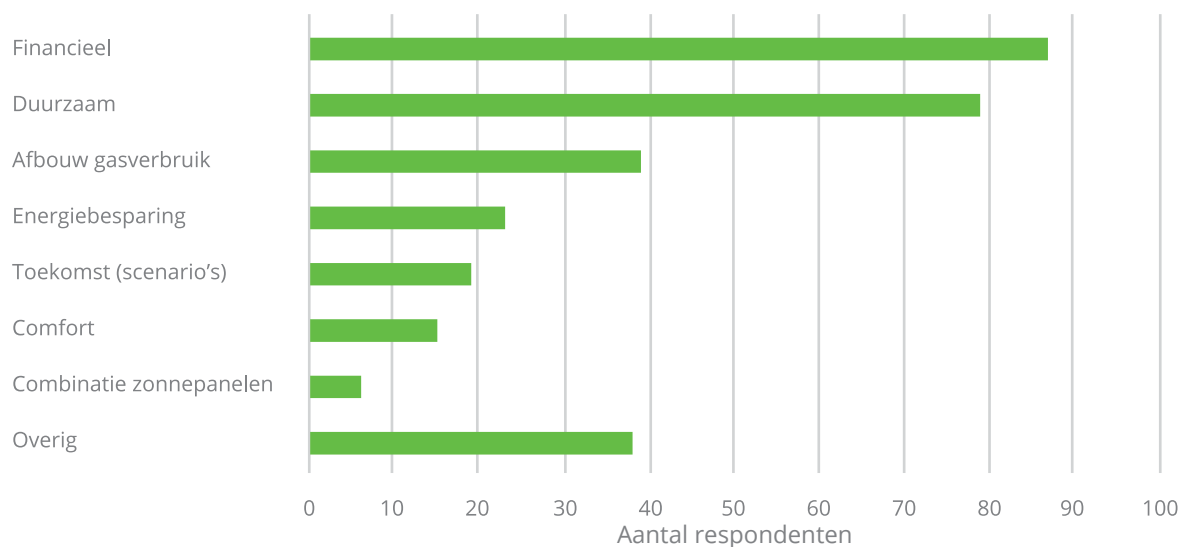


STEK
DUURZAAM GECERTIFICEERD



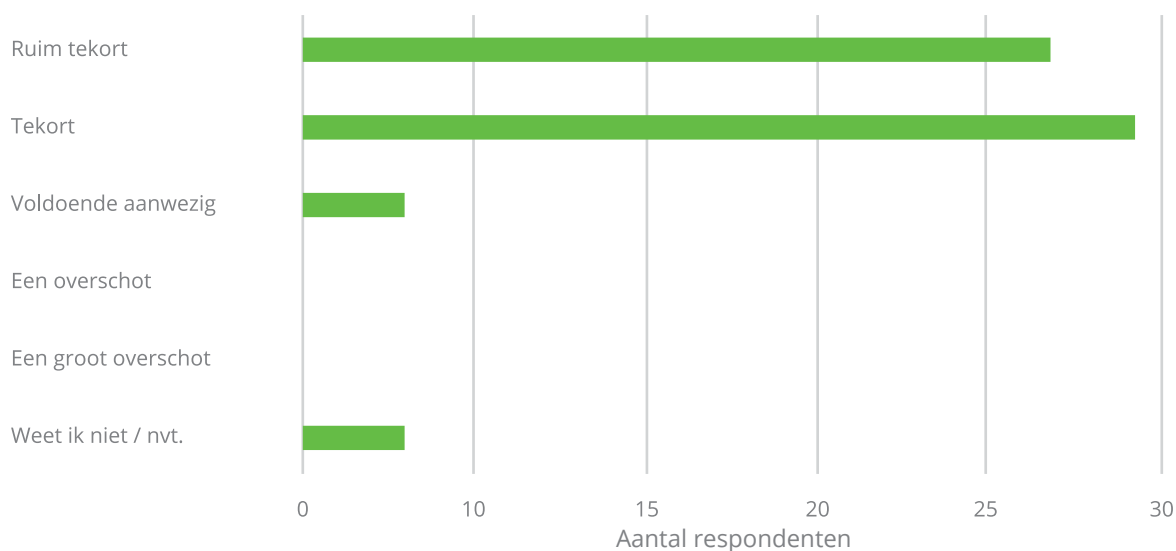
► Figuur 42 Obstakels aanschaf voor particuliere klanten (Meerdere antwoorden mogelijk, (135 respondenten, 300 antwoorden).

De belangrijkste redenen voor zowel zakelijke als particuliere klanten om geen warmtepompsysteem aan te schaffen zijn de hoge kosten en een kennisgebrek bij de klant over de beschikbare warmtepompsystemen. Voor particulieren spelen ruimtegebrek en de complexiteit van het overgaan op een warmtepompsysteem regelmatig ook een belemmering vanwege ingrijpende aanpassingen aan het huis en boringen. Naast het realiseren van verdere kostendalingen is een betere informatievoorziening voor de klant van groot belang. Door bij de ontwikkeling van producten meer te letten op de inpassing in bestaande woningen en de esthetiek van warmtepompen kan de aanschaf en installatie van een warmtepomp minder complex worden in de ogen van de consument.



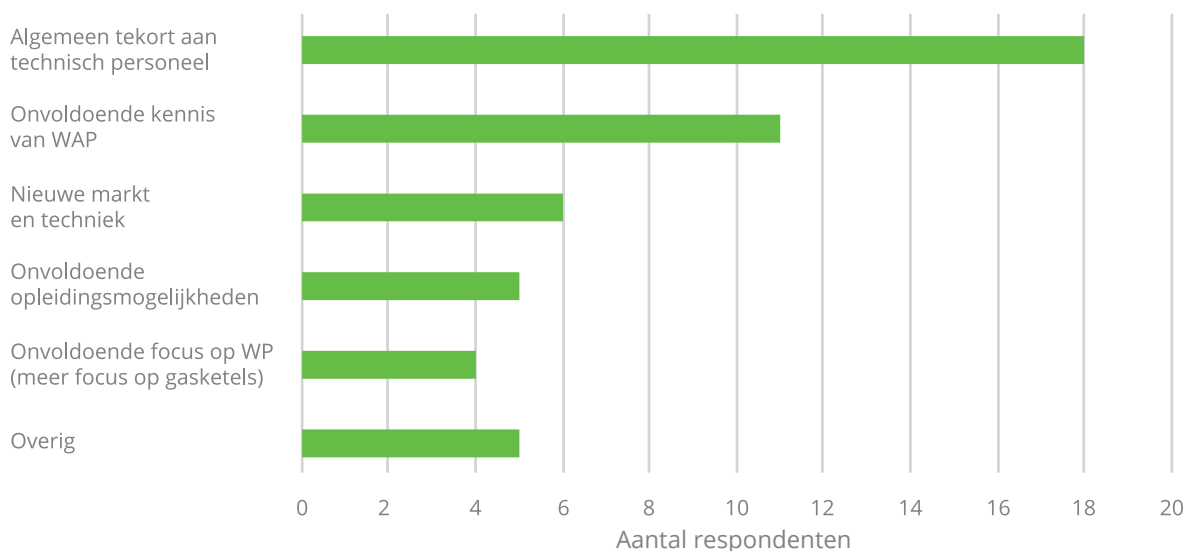
► Figuur 43 Gebruikte argumenten om klanten te overtuigen een warmtepomp aan te schaffen (Meerdere antwoorden mogelijk, 135 respondenten, 306 antwoorden).

De meeste respondenten benadrukken de financiële voordelen van een warmtepompsysteem. Maar toch geeft ruim 35% van de respondenten aan geen financiële argumenten te gebruiken. Een mogelijke verklaring daarvan is dat een warmtepompsysteem financieel nog niet altijd de beste optie is. Uit de enquête komt ook naar voren dat hoge kosten het meest voorkomende obstakel zijn voor de aanschaf van een warmtepompsysteem (figuren 41 en 42). Duurzaamheid wordt door de meerderheid van de respondenten gebruikt om klanten te overtuigen. Echter, ruim een kwart van de respondenten laat deze argumenten ongebruikt. Dit is opvallend aangezien warmtepompen vanuit dit perspectief door de overheid gestimuleerd worden.



► Figuur 44 Beoordeling aanbod technisch gekwalificeerd warmtepomp-installerend personeel in Nederland (105 respondenten).

De respondenten ervaren over het algemeen een (ruim) tekort aan technisch gekwalificeerd warmtepomp-installerend personeel in Nederland. Slechts zes respondenten zeggen voldoende gekwalificeerd personeel te zien in Nederland. Respondenten konden al dan niet hun keuze motiveren. Van de respondenten die van mening zijn dat er een (ruim) tekort is aan technisch gekwalificeerd warmtepomp-installerend personeel in Nederland hebben 49 een verdere motivatie gegeven. Deze data is weergegeven in onderstaande grafiek.



► Figuur 45 Reden achter antwoordkeuze "tekort" of "ruim tekort" aan technisch gekwalificeerd warmtepomp-installerend personeel (49 respondenten).

Veel respondenten geven aan dat het tekort aan gekwalificeerd personeel algemeen van aard is; dus een probleem waar de gehele installatiebranche mee kampt en niet alleen de warmtepompsector. Daarnaast is het ontbreken van specifieke kennis van warmtepomptechniek bij installerend personeel een belangrijk probleem. In het verlengde hiervan wordt een tekort aan opleidingsmogelijkheden genoemd als reden voor het personeelstekort. Ook wijt een aantal respondenten het personeelstekort aan het feit dat de warmtepompmarkt en de technieken die toegepast worden nog relatief nieuw en onder ontwikkeling zijn, waardoor er nog weinig ervaring en bekendheid is.



ENERGIE TRANSITIE

Zie jij het bos nog?

Wasco is dé groothandel waar je terecht kunt voor kennis, advies en training op het gebied van duurzame energiesystemen.

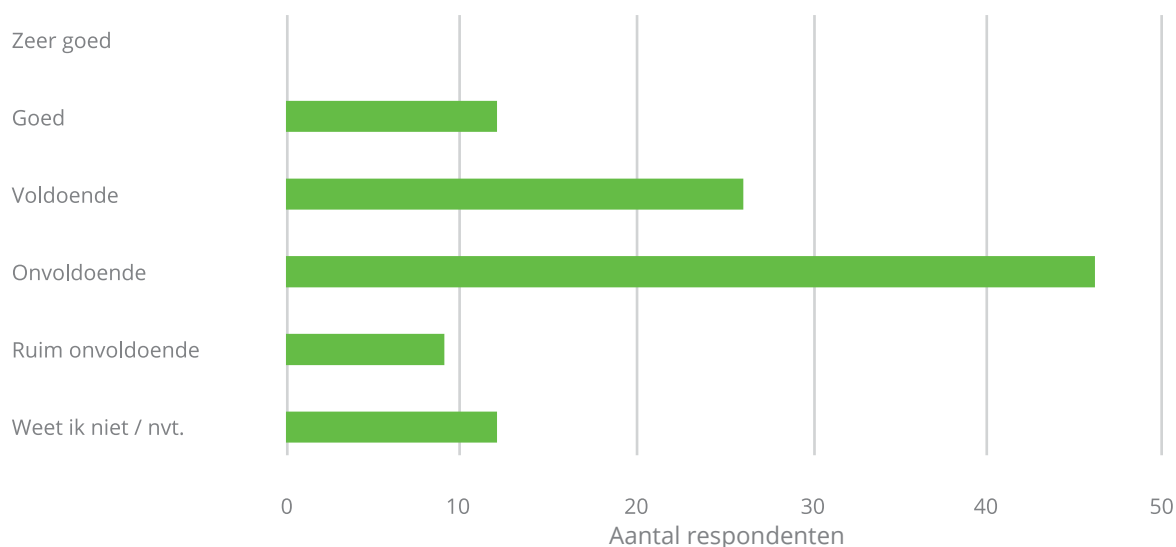
Onze snel groeiende afdeling Techniek helpt je graag bij jouw duurzame energieprojecten voor o.a. woningbouw en kleine utiliteit. Ook maken we gecertificeerde berekeningen voor bodemgebonden warmtepompsystemen.

Ons opleidingsinstituut "Wascollege" geeft bovendien speciale trainingen om je vakkennis te vergroten. Zoals een F-gassen training voor airconditioning en warmtepompen. En wist je dat ons Wasco Energie Centrum (WEC) al jarenlang een experience center met duurzame energieproducten voor klanten is, met bijna 50.000 ontvangen bezoekers?

Kijk op Wasco.nl voor meer informatie.



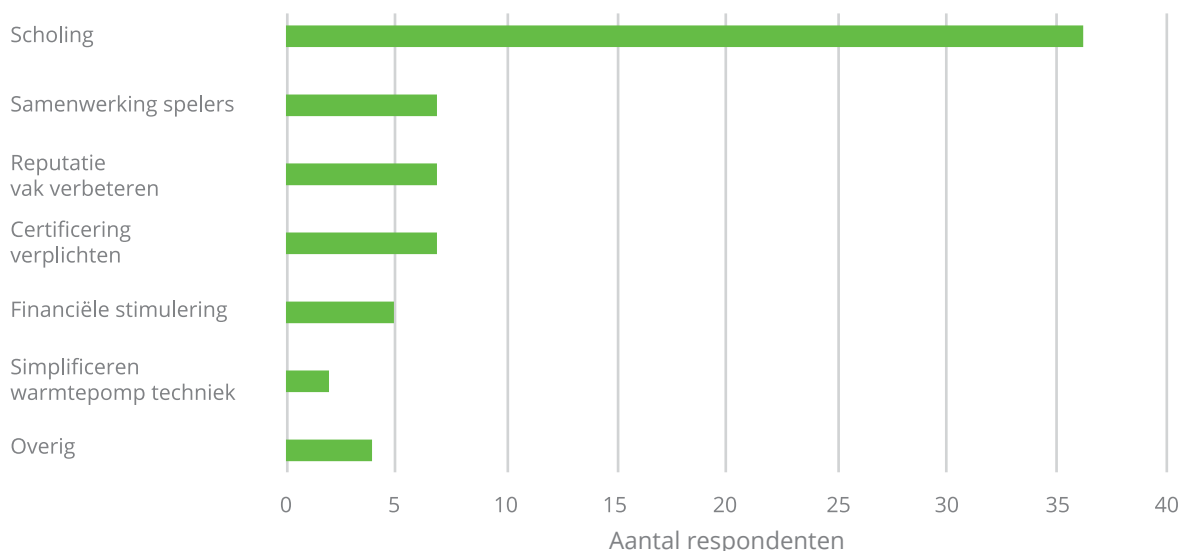
WASCO



► Figuur 46 Beoordeling gemiddeld kennisniveau van warmte- en koudetechniekinstallateurs in Nederland (105 respondenten).

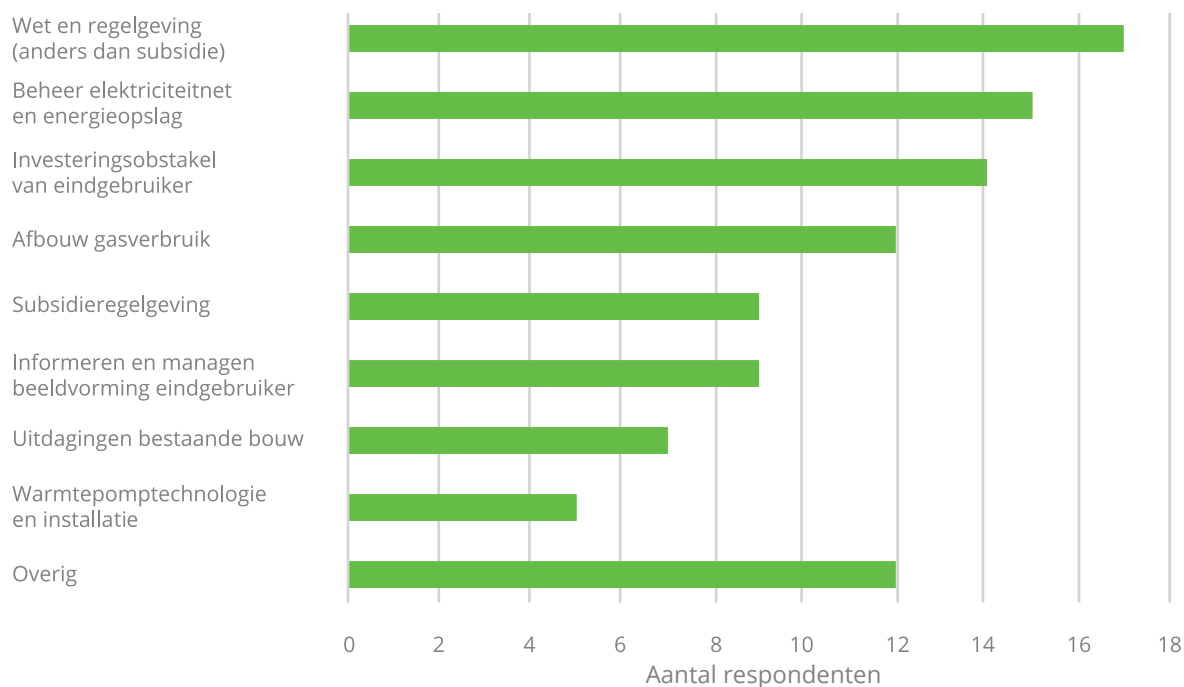
De meerderheid van de respondenten acht het gemiddelde kennisniveau van installateurs (ruim) onvoldoende. Tegenover de 55 respondenten die het gemiddeld kennisniveau (ruim) onvoldoende vinden staat een kleinere groep van 38 respondenten die het kennisniveau van installateurs in Nederland voldoende tot goed beoordelen.

Op basis van de motivatie van hun keuze komt duidelijk naar voren dat de respondenten een tweedeling zien in de bestaande groep installateurs. Er zijn specialisten met een goed kennisniveau die zich tijdig hebben (bij)geschoold en er is een groep installateurs die achterloopt en spoedig (bij)scholing nodig hebben. De respondenten denken dat de (bij)scholing van deze laatste groep én van nieuwe installateurs achterloopt door de snel groeiende vraag naar warmtepompsystemen; zodoende ontstaat een kenniskloof zoals ook voorspeld door de Sociaal Economische Raad.³⁴



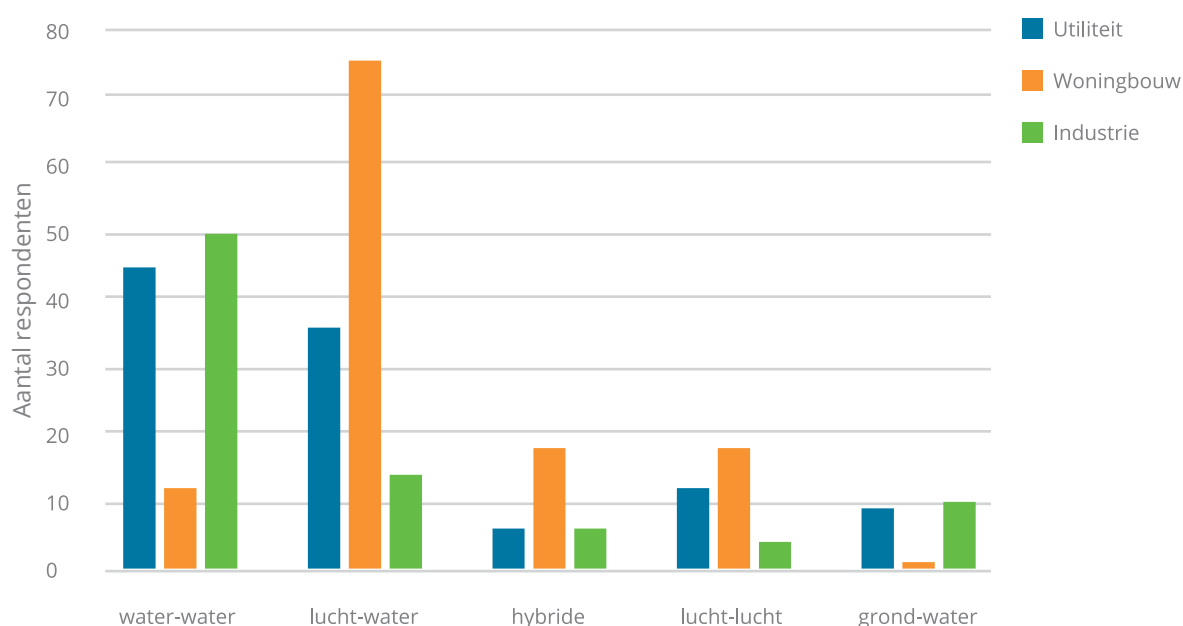
► Figuur 47 Voorgestelde oplossingen om het gemiddeld kennisniveau van installateurs in Nederland te verbeteren (53 respondenten, 69 antwoorden).

De meeste respondenten geven aan dat het gemiddelde kennisniveau van de Nederlandse installateurs door (bij)scholing verbeterd moet worden. De aangedragen oplossingen richten zich voornamelijk op het uitbreiden van de opleidingscapaciteit en het verbeteren van de kwaliteit van bestaande en nieuwe opleidingen. Een kleine groep respondenten geeft aan dat er beter samengewerkt moet worden tussen fabrikanten en installateurs én dat een betere reputatie/bekendheid van de warmtepompsector zal leiden tot een grotere instroom van installateurs.



► Figuur 48 Technische en politieke uitdagingen rond de transitie naar een aardgasvrije samenleving (100 respondenten)

Figuur 48 laat zien dat de respondenten een brede selectie van politieke en technische uitdagingen noemen die de transitie naar een aardgasvrije warmtevoorziening in Nederland zullen bemoeilijken. Wet en regelgeving (anders dan subsidie) is een veel genoemd onderwerp, vooral rond normen voor nieuwbouw en duidelijkheid over nieuwe regelingen. Daarnaast worden het beheer van het elektriciteitsnet en mogelijkheden voor energieopslag als prioriteit bestempeld om een sterke toename in elektriciteitsverbruik te faciliteren. Ook worden subsidies en de financiering van warmtepompen voor eindgebruikers gezien als belangrijk thema aangezien kosten nog een groot obstakel vormen in de overgang op warmtepomp-systemen. Daarnaast is er een behoefte aan duidelijkheid rond de afbouw van het gasverbruik.³⁴



► Figuur 49 Verwachting welk type warmtepomp het meest verkocht/geïnstalleerd zal gaan worden (Meerdere antwoorden mogelijk; 119 respondenten; 316 antwoorden).

Figuur 49 laat zien dat een (grote) meerderheid van de respondenten denkt dat lucht-water systemen het meest populaire type warmtepompen zullen zijn in de woningbouw. Dit komt mogelijk door de relatief lage kosten (tabel 1), een kleinere impact op de woning om het systeem te installeren én doordat deze systemen over het algemeen goed te combineren zijn met bestaande verwarmingsinstallaties/afgiftesystemen.

Voor de utiliteitssector is de verwachting dat water-water en lucht-water systemen het meest toegepast gaan worden terwijl de verwachting in de industrie sector is dat voornamelijk water-water systemen verkocht zullen worden. De populariteit van water-water systemen is waarschijnlijk te danken aan het relatief hoge rendement van deze systemen en omdat in de utiliteit en industrie sectoren een groter vermogen van de warmtepompsystemen verwacht wordt. Daarnaast lijkt ruimtegebrek een kleiner obstakel te vormen voor zakelijke klanten (figuur 48). Tabel 1 gaf ook al aan dat onder de respondenten de geleverde water-water systemen per kW relatief goedkoop zijn.

Hoewel hybride systemen momenteel relatief goedkoop en eenvoudig in te passen zijn in de woningsector zijn er weinig respondenten die denken dat deze voordelen in de toekomst een grote rol blijven spelen. De meeste respondenten verwachten dat hybride systemen op termijn geen grote rol meer gaan spelen in de verduurzaming van de woningbouw, industrie en utiliteiten sectoren. Figuur 39 gaf al aan dat de verwachting is dat warmtepompsystemen in de komende vijf jaar goedkoper en efficiënter worden. Daarnaast wordt er sterk ingezet op het aardgasvrij maken van de woningbouw, wat ervoor zorgt dat de aansluiting van hybride warmtepompen op het aardgasnet op de lange termijn een groot nadeel zal vormen.

Meer comfort. Nul-op-de-meter. Duurzame systeem- oplossingen van Nefit.

NEFIT 

Een merk van
 **BOSCH**

Duurzaam verwarmen, koelen en warm water

Met Nefit EnviLine lucht/water warmtepompen heeft u voor elk project de perfecte oplossing. Met maar liefst 48 configuraties biedt u maatwerk voor elke situatie. Mono- en bivalent, zowel monoblock als split, met een hoge COP en voorbereid voor SmartGrid.

EnviLine warmtepompen zijn bovendien eenvoudig te combineren met de thermische en photovoltaïsche zonne-energiesystemen van Nefit. Voor een duurzame totaaloplossing uit één hand.

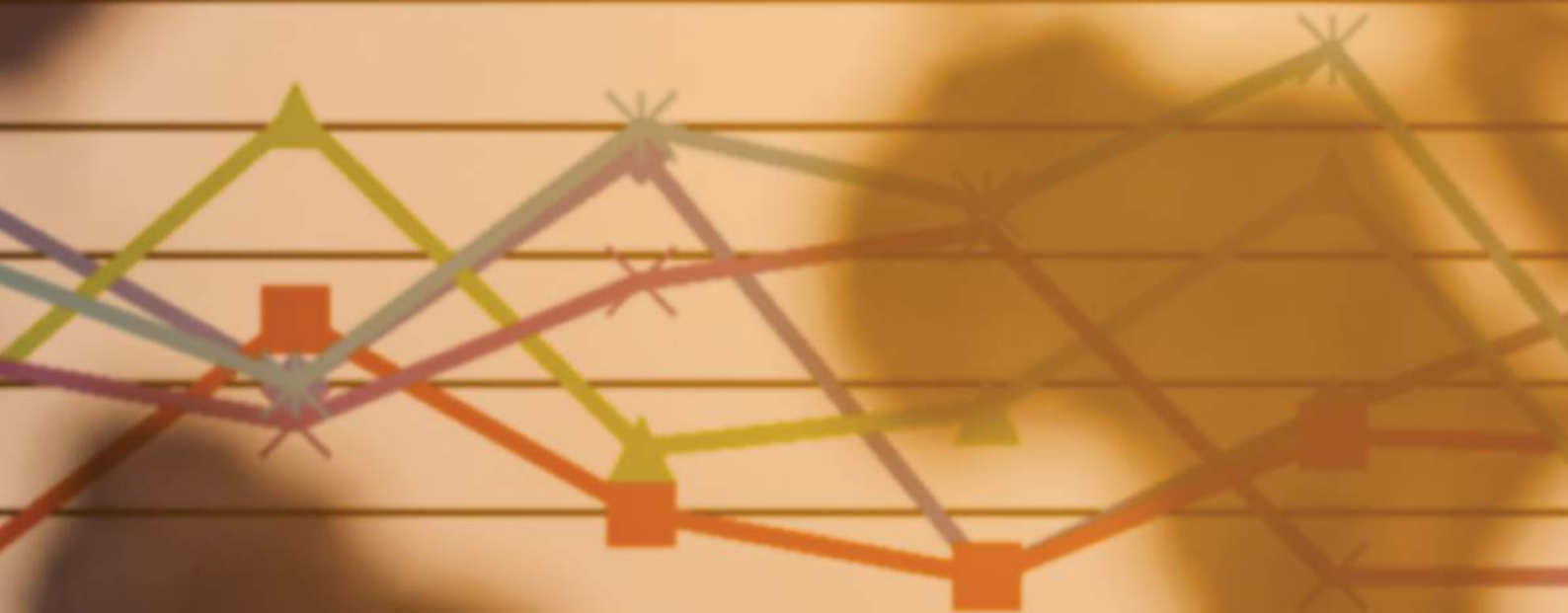
Nefit. Zo easy kan het zijn.

nefit.nl/duurzaam



NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

7. ■



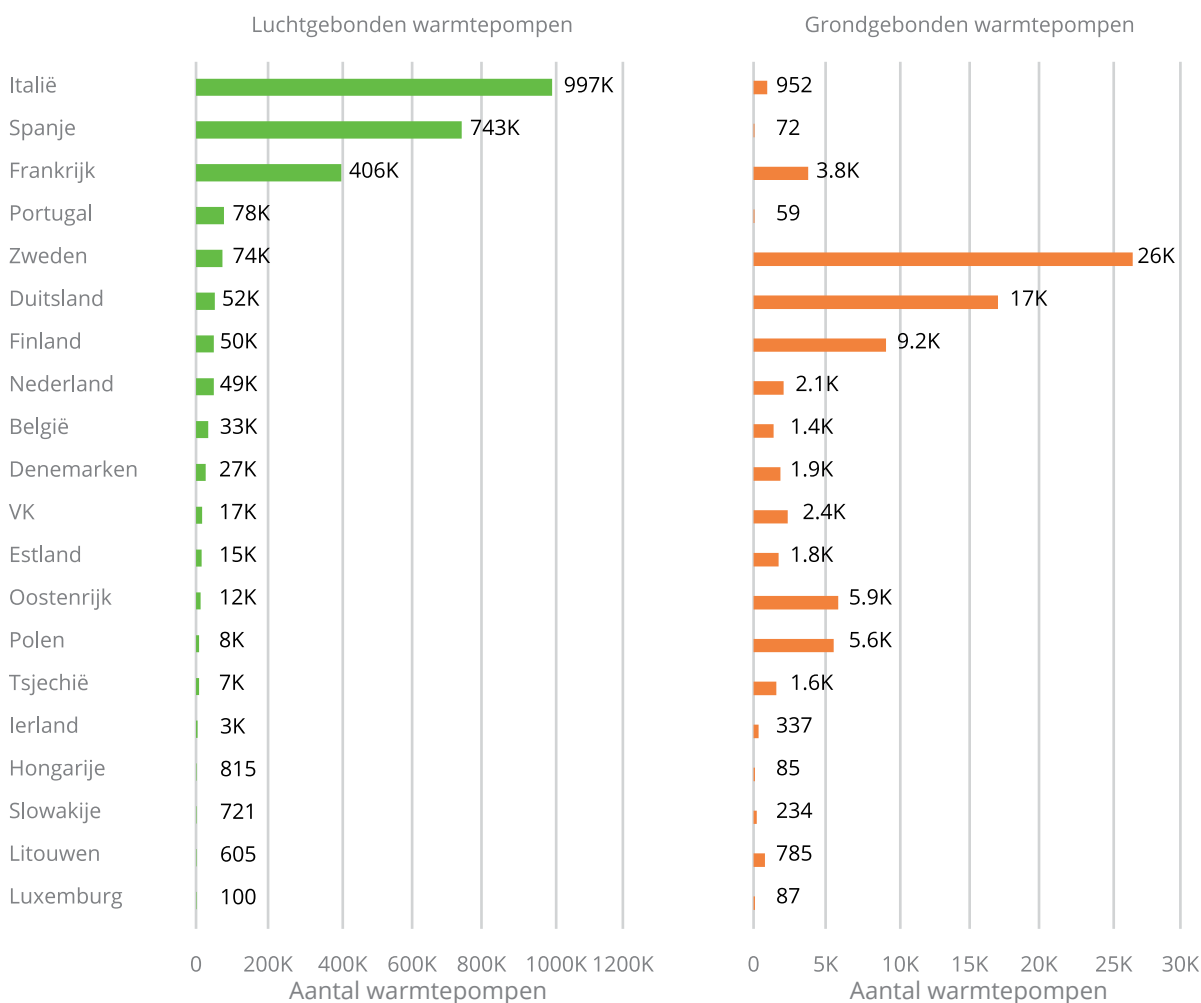
1
5

Casussen

De warmtepompmarkt dekt een breed scala aan technologieën en applicaties die geschikt zijn voor huishoudelijk, industrieel en/of tertiair gebruik. Er zijn verschillende Europese landen waar warmtepompen op grote schaal geïmplementeerd worden. Zo is Zweden bekend om de hoge dichtheid van gebouwen met een warmtepomp. Ook Italië, Frankrijk en Spanje zijn volgens statistische gegevens koploper op het gebied van luchtgebonden warmtepompen. Echter, de meeste installaties in die landen worden gebruikt voor verkoeling en luchtverversing in plaats van verwarming.⁴² In Zweden, Denemarken en Finland worden diezelfde warmtepompen juist wel gebruikt voor verwarmen! Dat maakt statistische vergelijking vooralsnog complex.

De scherpe stijging van de elektriciteitsprijzen in onder andere Italië, Duitsland, Engeland, Frankrijk, Portugal en België hebben een stagnerende werking gehad op de verkoop van warmtepompen in de regio. In 2012 was er een dalende trend in de verkoopcijfers van de warmtepompmarkt die vooral te wijten was aan de economische situatie in verschillende Europese landen maar sinds 2015 liggen de verkoopcijfers weer boven het niveau van voor 2012.

In dit hoofdstuk worden enkele casussen gepresenteerd van Europese landen waar warmtepompen al een hoge afzet hebben bij huishoudens.



► Figuur 50 Totaal verkochte lucht- en grondgebonden warmtepompen in 2015.⁴²

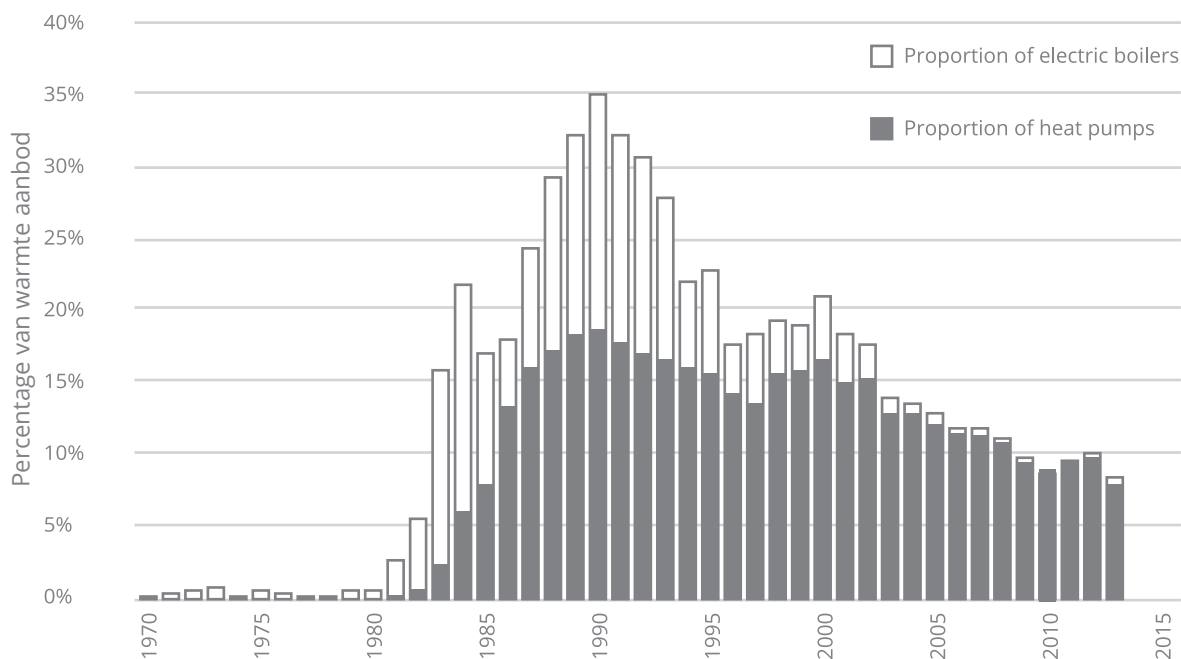
⁴² Heat pumps barometer 2016, EurObserv'ER, verkregen 1 mei 2018

Zweden

In 2015 waren er bijna 1.500.000 warmtepompen in gebruik in Zweden, waarvan tweederde de buitenlucht als warmtebron gebruikt.⁴³ Een aanzienlijk deel van de warmtepompen in Zweden gebruikt ventilatielucht als warmtebron. In 2014 was namelijk ongeveer 9% van de gehele woningvoorraad uitgerust met een ventilatielucht warmtepomp.⁴⁴

In 2014 werd 20% van de totale warmtevraag direct door warmtepompen geleverd, terwijl 50% via warmtenetten werd geleverd, 10% direct door biomassa werd voorzien en de rest voornamelijk door elektrische boilers.⁴⁵ Ondanks dat warmtepompen op grote schaal toegepast worden en Zweden in 2015 de grootste Europese markt voor grondgebonden warmtepompen was, blijft de totale verkoop van warmtepompen de afgelopen jaren achter op landen zoals Frankrijk en Spanje (figuur 50). Echter, in Frankrijk en Spanje worden veel warmtepompen uitsluitend voor verkoeling gebruikt waardoor de cijfers niet zomaar met elkaar vergeleken kunnen worden. Daarnaast is de Zweedse warmtepompmarkt verder ontwikkeld, waardoor het nu meer gericht is op vervanging van warmtepompen en in mindere mate op groei van het marktaandeel.⁴⁶

Warmtepompen werden populair in Zweden door de oliecrises in de jaren '70 én doordat er in de jaren '80 een tijdelijk overschot aan elektriciteit geproduceerd werd door nieuwe kerncentrales. Door over te gaan op warmtepompen werd de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen verminderd. Omdat het overschot aan elektriciteit uit de kerncentrales niet volledig geëxporteerd kon worden moest deze geconsumeerd worden, waardoor een wettelijk kader werd ontworpen dat meer elektriciteitsconsumptie zou stimuleren. Er werd voornamelijk ruimte gecreëerd voor de installatie van individuele en industriële elektrische boilers, maar ook warmtepompen werden aantrekkelijker gemaakt waardoor deze een groter marktaandeel konden opeisen.⁴⁷

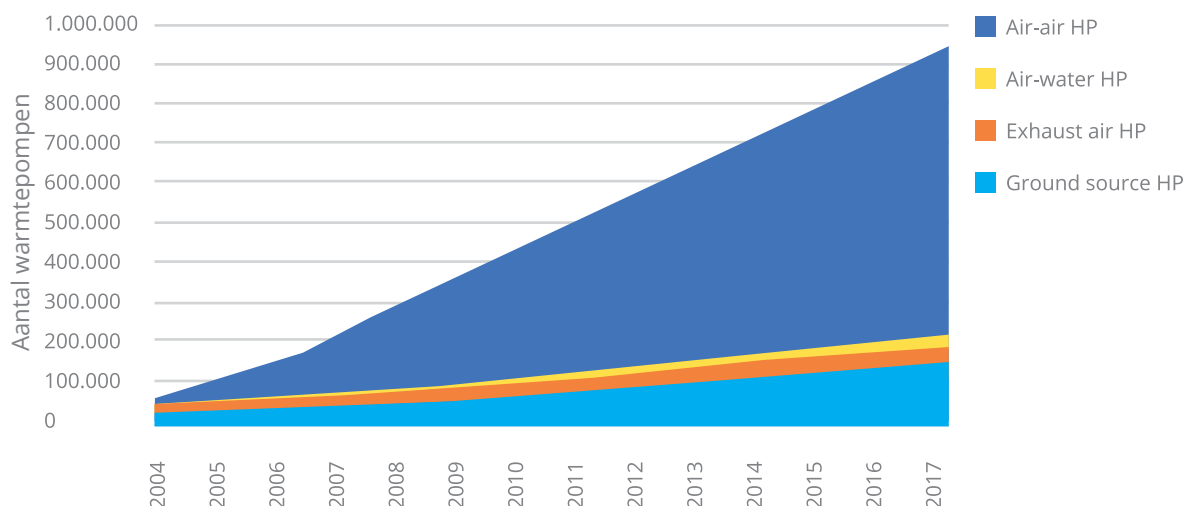


► Figuur 51 Jaarlijks percentage verwarming door elektrische boilers en warmtepompen in Zweden.⁴³

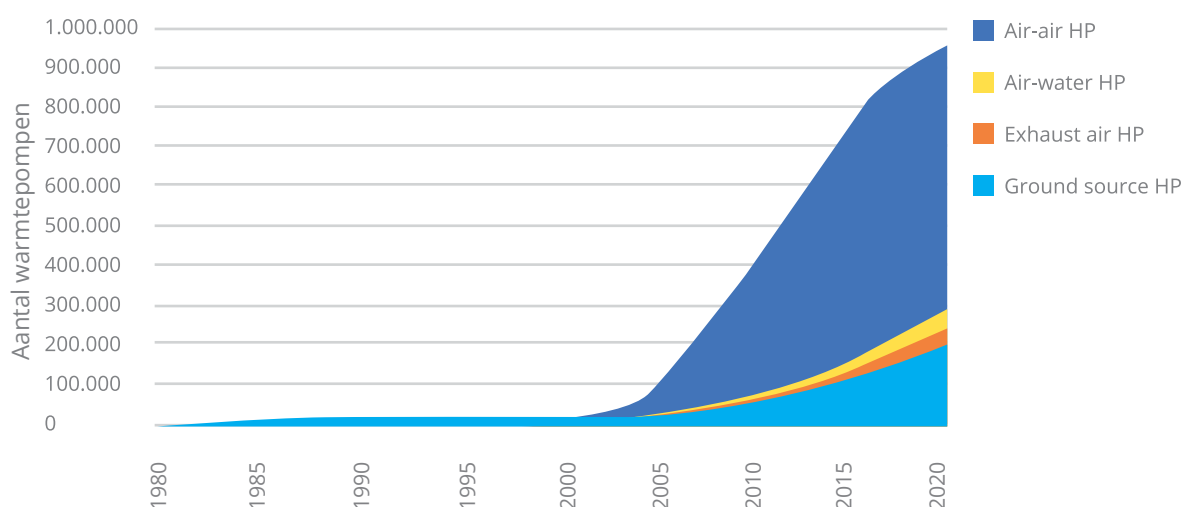
Finland

Finland heeft door het koude klimaat een hoge energieconsumptie bestemd voor verwarming. Het relatief lage potentieel voor grootschalige toepassing van zonne- en windenergie stimuleert de adoptie van warmtepompinstallaties om de samenleving te verduurzamen. Het aantal geïnstalleerde warmtepompen in Finland is sinds 2005 sterk gestegen (figuur 52 en 53), onder andere dankzij overheidsstimulering en een aantrekkelijke economie, en lag in 2017 rond de 850.000. In 2017 werden er ruim 60.000 warmtepompen geïnstalleerd.

In Finland is de business case voor warmtepompen aanzienlijk beter dan in Nederland, met een rendement van 10% op jaarbasis,⁴⁸ doordat veel woningen gebruik maken van aanzienlijk minder efficiënte boiler of olie installaties voor de warmtevoorziening. In combinatie met hoge prijzen voor fossiele brandstoffen (onder andere door belastingen) en relatief lage elektriciteitsprijzen levert dit een aantrekkelijke business case voor warmtepompen op.⁴⁹ Ook wordt er sinds kort geëxperimenteerd met nieuwe business modellen waarbij de consument de warmtepomp niet hoeft aan te schaffen en alleen betaalt voor de warmte en koeling die de warmtepomp levert.



► Figuur 52 Geïnstalleerde warmtepompen in Finland (2004-2017).⁴⁴



► Figuur 53 Geïnstalleerde warmtepompen in Finland, historisch en prognose (1980-2020).

³⁸ Lindahl, M., Haglumnd Stignor, C., Andersson, K., Thyberg, S. (2014), Exhaust Air Heat Pumps Evaluated for Nordic Circumstances, 11th IEA Heat Pump Conference 2014, May 12-16 2014, Montréal (Québec) Canada.
³⁹ The heating market in Sweden - an overview, Värmemarknad, mei 2014
⁴⁰ The heating market in Sweden - an overview, Värmemarknad, mei 2014
⁴¹ Large heat pumps in Swedish district heating systems, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 27 mei 2017
⁴² Heat Pump Market in Finland 2017, Sulpu the Finnish heat pump association, verkregen 1 mei 2018
⁴³ The heat pump market, it's market drivers and how to have an impact on them in Finland, Sulpu the Finnish heat pump association, 15-18 mei 2017 op de 12e IEA warmtepomp conferentie te Rotterdam
⁴⁴ The future of heat pumps in Finland, Sulpu the Finnish heat pump association, verkregen op 4 mei 2018

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

8.



Beleid en subsidies

Regeerakkoord

Verskillende doelstellingen in het regeerakkoord 2017-2021 “Vertrouwen in de Toekomst” gaan een positieve invloed hebben op de adoptie van warmtepompen in Nederland. Er wordt de komende jaren hard gewerkt om een CO₂-emissie reductie van 49% te bewerkstelligen in 2030.⁵⁰ Aan de hand van de doelstellingen van het kabinet wordt het duidelijk dat er kansen liggen voor warmtepompen in deze transitie. In het regeerakkoord staat de doelstelling om door middel van woningisolatie, warmtenetten en warmtepompen een reductie van 2 Mton CO₂ emissies in de bestaande bouw te realiseren in 2030. Daarnaast moet de verduurzaming van nieuwbouw en kantoren volgens het akkoord leiden tot een additionele besparing van 5 Mton CO₂ in 2030. Warmtepomp technologieën kunnen ook bijdragen aan het doel van 3 Mton CO₂ reductie in de proces efficiëntie in de industriesector door bijvoorbeeld warmte- koudeopslag (WKO) te combineren met warmtepomptechnologie.⁵¹

Het kabinet stelt tot en met 2030 jaarlijks €300 miljoen beschikbaar voor de ontwikkeling van expertise en proefprojecten die bijdragen aan de

beoogde CO₂-emissie reductie van 49% in 2030. Hoewel het kabinet stelt dat deze ‘klimaat envelop’ tot 2030 jaarlijks beschikbaar blijft is er in het regeerakkoord ‘slechts’ €1.2 miljard gereserveerd voor deze kabinetsperiode en een nieuw kabinet kan deze maatregel opschorten. Dit jaar wordt €90 miljoen uit de envelop beschikbaar gesteld wordt voor de start van het programma aardgasvrije wijken en €30 miljoen voor innovaties die een belangrijke rol kunnen spelen in de vermindering van CO₂ uitstoot in o.a. de glas-tuinbouw. Innovatieve warmtepompen kunnen in beide sectoren een bijdrage leveren aan de vermindering van CO₂ uitstoot en kunnen in aanmerking komen voor deze subsidie. Vanaf volgend jaar worden de bestedingen bepaald door het aankomende Klimaatakkoord.⁵²

Binnen het programma Aardgasvrije wijken stelt de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland een budget van €12.8 miljoen beschikbaar voor innovaties die de transitie naar aardgasvrij wonen kunnen versnellen. Hiermee wordt ingezet op de realisatie van een kostenreductie van 30% per vermeden ton CO₂ binnen één jaar tijd.⁵³

Borgingscommissie & opleidingsplekken installateurs

De Borgingscommissie van het Energieakkoord heeft nieuwe afspraken gepresenteerd die de naleving van de Wet Milieubeheer moeten versterken. Bedrijven zijn verplicht energiebesparingsmaatregelen te nemen met een terugverdientijd van vijf jaar maar de uitvoering van deze wettelijke bepaling is tot op heden gebrekkig gebleken doordat handhavers beperkt zich hebben op het bedrijfsleven. Dooreen informatieplicht te introduceren zijn bedrijven verplicht energiebesparingsmaatregelen te melden waardoor er gericht op achterblijvers gehandhaafd kan worden. Naar verwachting wordt deze bepaling wettelijk van kracht op 1 juli 2019 maar de minister, gemeenten en het bedrijfsleven hebben afgesproken direct met de nieuwe aanpak te beginnen.⁵⁴

Om het toenemende tekort aan opleidingsplekken voor installateurs voor kleinschalige hernieuwbare warmte opties weg te nemen werken het Rijk, UNETO-VNI, NVDE en mbo-opleidingen samen aan een Green Deal. Het groeiende tekort aan geschoolde werknemers speelt niet alleen in de warmtesector maar is een breder probleem dat de energietransitie kan vertragen. De Sociaal Economische Raad wijst er in een advies aan het kabinet op dat, mede doordat er weinig op de energietransitie toegespitste opleidingen zijn voor jongeren, er een tekort van 15.000 mensen verwacht wordt in de volle breedte van de duurzaamheidssector.⁵⁵

Subsidies

Zakelijk	Particulier	VvE	Particulier verhuurder	Woning corporaties
Regeling Groenprojecten				
Investeringssubsidie Duurzame Energie (SDE)		Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH)	Stimuleringsregeling energieprestatie huursector (STEP)	
Energie-investeringsaftrek (EIA)				

► Figuur 54 Subsidie overzicht.⁵⁶

Leningen

Overheid			
Energiebesparing		Fonds Energiebesparing Huurders (FEH)	
Eigenaar-bewoner: € 2.500 - € 25.000 Vaste rente vanaf 1.9% Looptijd van 7, 10 of 15 jaar 75% lening beschikbaar voor zonnepanelen	VvE: € 25.000 - € 5.000.000 Vaste rente vanaf 2.6% Looptijd van 10-15 jaar	€ 75.000 - € 8.00.00 (max. 25% totale projectkosten en max 15.000 per woning) Rente 0.5% - 1.9% Looptijd 15 jaar Budget woningcorporaties € 58.240.000 Budget particulier verhuurder € 16.760.000 Door beperkte aansluiting bij de marktvraag en door de lage rentestand is de FEH per 1 juli 2018 gestopt	
Duurzame monumentenlening		Duurzaamheidslening SVn	
€ 2.500 - € 50.000 (Eigenaar bewoner) € 2.500 - € 50.000 (VvE) Rente 5% onder markrente (min. 1.5%); 10 jaar rentevast Looptijd tot 30 jaar		€ 2.500 - € 25.000 Vaste rente bepaalt op datum van aanvraag (1.6% op 26-2-2018) Looptijd van 10-15 jaar Gemeentelijk of provinciaal fonds (voorwaarden en beschikbaarheid verschillen per gemeente/provincie)	
Privaat			
Green loans		Duurzame woningen hypotheek	
€ 2.500 - € 50.000 Vaste rente van 4.9% Looptijd van 5-15 jaar		Hypotheekrente korting op basis van energielabel of Energieprestatiecoëfficiënt van de woning. Financiering van verduurzamingsmaatregelen nieuwe woning	

► Figuur 55 Overzicht leningen voor duurzaamheidsinvesteringen.⁵⁷

Quantify your future energy markets.

Facts. Insights. Get DNE.

The energy transition is one of the greatest challenges for this generation. The rapid developments generate numerous opinions, conflicting interests and urban, as well as technological myths. Reliable, objective and independent information is requisite to make the right political and entrepreneurial decisions. DNE (Dutch New Energy) will continuously and absolutely objectively monitor the new energy sector from within.

DUTCH NEW ENERGY
quantifying future energy markets

Contact us

✉ info@dutchnewenergy.nl

☎ +31 (0) 72 572 97 94

🌐 www.dutchnewenergy.nl

50th

ANNIVERSARY

SPIROVENT®

Vloeistofconditionering in gesloten systemen



In het Regeerakkoord wordt ook ingezet op de uitwerking van verschillende gebouw-gebonden financieringsvormen om besparingsopties met hoge investeringskosten en een lange terugverdientijd voor particuliere woningeigenaren aantrekkelijker te maken. Gebouw-gebonden financiering staat de bewoner toe om aflossing en rente te betalen uit besparingen op de energiekosten. En het verlaagt het risico voor woningeigenaar en financiers doordat de lening verbonden is aan de woning in plaats van de woningeigenaar. Hoewel er ruimte is voor pilots en demoprojecten blijft de toepassing van deze financieringsvorm tot op heden beperkt. In het Klimaatakkoord wordt deze vorm van financiering verder uitgewerkt.

Naast bovenstaande subsidies en leningen stelt de overheid verhuurders en huurders in staat om een energieprestatievergoeding (EPV) overeen te komen. Een EPV is een vergoeding die de verhuurder ontvangt van de huurder voor het verbeteren van de energieprestatie van sociale huurwoningen. Deze vergoeding is gebonden aan een reeks door de overheid gespecificeerde voorwaarden zodat de EPV in verhouding tot de verbeterde energieprestatie staat en niet tot een grote woonlastenstijging leidt. Ook worden er minimum eisen gesteld aan de isolatie van de woning en de hoeveelheid duurzame energie die de woning opwekt na investering.⁵⁸

Ten slotte verleent de Bank Nederlandse Gemeenten (BNG), in samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het Nederlandsche Investerings Agentschap, sinds 2017 met de Energietransitie Financieringsfaciliteit (ETFF) ook financiering aan projecten op het gebied van aardwarmte, energieopslag, energiebesparing en biomassa om onzekerheden weg te nemen voor private investeerders. Hiermee hoopt de BNG projecten die in de kern gezond zijn maar over onvoldoende eigen kapitaal beschikken om tot realisatie over te gaan en zo onderontwikkelde (deel)markten te stimuleren.⁵⁹

⁵⁰ Op Europees niveau wordt een ambitieuzer doel van 55% CO₂-emissie reductie voorgesteld.
⁵¹ Vertrouwen in de toekomst: regeerakkoord 2017-2021, VVD, CDA, D66 en ChristenUnie, 10 oktober 2017
⁵² Kabinet investeert 300 miljoen euro in klimaat, Rijksoverheid, 9 maart 2018
⁵³ 12,8 miljoen innovatiesubsidie voor aardgasvrije wijken, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 14 maart 2018
⁵⁴ Uitvoeringsagenda Energieakkoord voor duurzame groei 2018, Sociaal Economische Raad, 13 februari 2018
⁵⁵ Ontwerpadvisie Energietransitie en werkgelegenheid, Sociaal Economische Raad, 16 april 2018
⁵⁶ Overzicht samengesteld in april 2018, mogelijk zijn voorwaarden en eigenschappen veranderd in de tussentijd. Dit is niet noodzakelijk een uitputtende lijst van subsidies en financieringsvormen aanwezig in de Nederlandse markt. Voor meer informatie over individuele financieringsmogelijkheden verwijzen wij naar de websites van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, SVn.
⁵⁷ Energieprestatievergoeding voor energiezuinige huurwoning, Rijksoverheid, verkregen op 30 april 2018
⁵⁸ Besluit energieprestatievergoeding huur, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 23 augustus 2016
⁵⁹ ETFF: EUR 100 miljoen voor energietransitie, Bank Nederlandse Gemeenten, 31 juli 2017

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

9. ■



Waarom gaat de gasprijs stijgen?

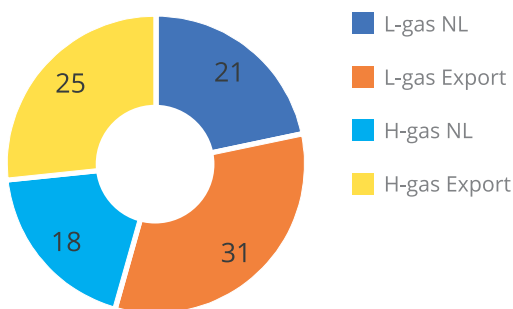
Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft in februari bepaald dat de gasproductie in Groningen verder verlaagd wordt naar 12 miljard m3 per jaar vanaf 2022 (mogelijk al vanaf 2020) en daarna zo snel mogelijk, maar uiterlijk in 2030, naar nul.^{60,63} Dit gaat een aanzienlijke verandering teweeg brengen in de Nederlandse gasector en de manier waarop onze warmtevoorziening wordt ingericht. Daarom is het belangrijk te onderzoeken wat de mogelijke impact gaat zijn op de Nederlandse samenleving.

De gasproductie in Groningen kan alleen omlaag als de leveringszekerheid in Nederland én het buitenland gewaarborgd is. Daarom zullen gebruikers van laagcalorisch gas (L-gas) moeten overstappen op hoogcalorisch gas (H-gas) of, waar mogelijk, een alternatieve warmtevoorziening. Ook moet de productiecapaciteit van pseudo L-gas worden vergroot.⁶² Het kabinet heeft een aantal maatregelen in gang gezet om zo snel mogelijk de aardgaswinning in Groningen te verminderen.

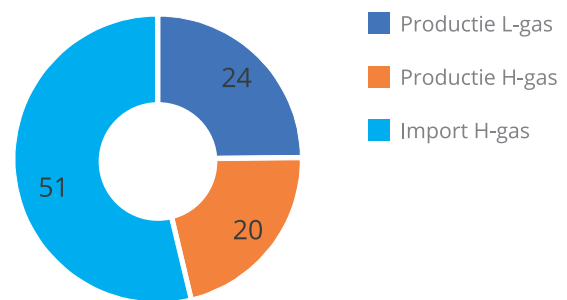
Bovenstaande ontwikkelingen verhogen de kosten voor gas, vereisen significante investeringen van de overheid en het bedrijfsleven én verlagen de overheidsinkomsten. De direct aan het gasverbruik gerelateerde kosten zullen leiden tot een hogere gasprijs en het is mogelijk dat de overheid de overige kosten en verloren inkomsten ook (gedeeltelijk) gaat verhalen op de gasverbruikers. Hierdoor zal de business case voor alternatieven voor gas hoogstwaarschijnlijk aantrekkelijker worden.

Vraag en aanbod

De vraag naar L-gas uit Groningen wordt bepaald door de binnenlandse vraag van huishoudens, kleine ondernemingen, glastuinbouw en industriële grootverbruikers én de vraag uit België, Duitsland en Frankrijk. Figuur 54 en 55 tonen aan dat de vraag naar L-gas (51,6 mld. m3) hoger is dan het aanbod (24 mld. m3) vanuit Groningen. In 2017 is 29 miljard m3 pseudo L-gas geproduceerd in Nederland.⁶³ Wanneer er een tekort aan H-gas in het gastransportsysteem is, wordt L-gas opgewaardeerd naar pseudo H-gas. In 2017 is ongeveer 1 miljard m3 pseudo H-gas geproduceerd.



► Figuur 56 Vraag binnenland en buitenland naar Nederlands L-gas en H-gas 2017 (in miljarden m3 Groningen-equivalent)



► Figuur 57 Nederlands aanbod L-gas en H-gas 2017 (in miljarden m3 Groningen-equivalent)

⁶⁰ Kamerbrief over voortgang maatregelen gaswinning, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 7 juni 2018

⁶¹ Kamerbrief over gaswinning Groningen, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 29 maart 2018

⁶² Omdat er naast het L-gas uit Groningen weinig aanbod is wordt er zogenaamd pseudo L-gas geproduceerd. Dit kan geproduceerd worden door kwaliteitsconversie, waarbij stikstof wordt toegevoegd aan H-gas, of door verrijking, waarbij L-gas met H-gas wordt gemengd.

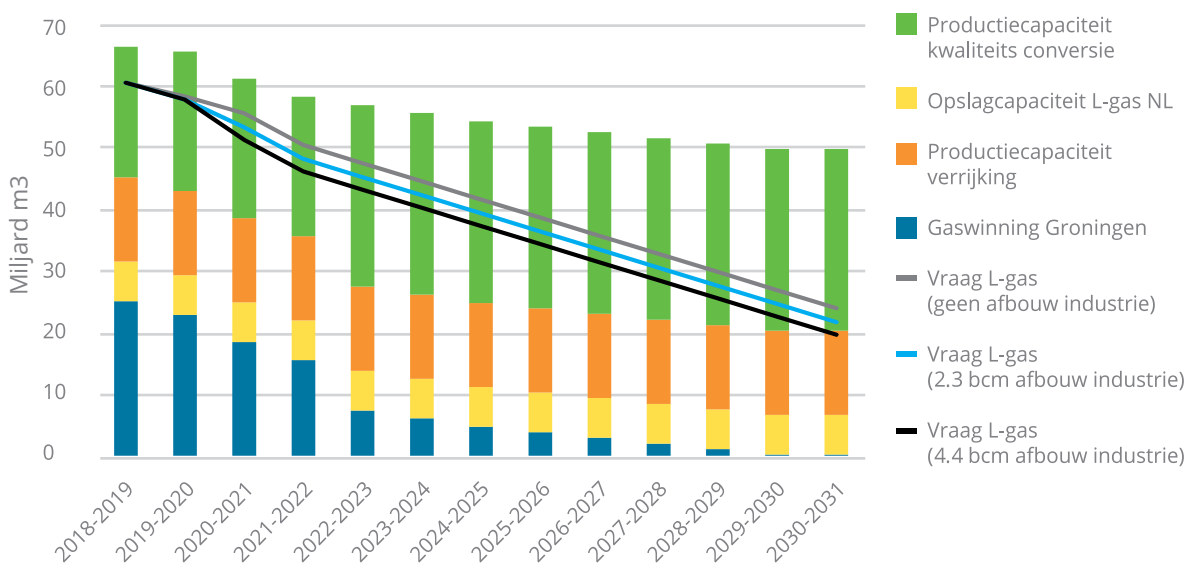
⁶³ Quality Conversion-overzicht, Gasunie Transport Services, 25 april 2018

Maatregelen

Nederland heeft momenteel genoeg capaciteit om ongeveer 35 miljard m³ pseudo L-gas per jaar te produceren.^{64,65} Het kabinet wil deze capaciteit uitbreiden zodat de pseudo L-gas productie met 7 miljard m³ per jaar omhoog kan en de productie in Groningen met eenzelfde hoeveelheid verlaagd kan worden. Deze investering kost rond de €500.000.000 en de verwachting is dat deze installatie in 2022 operationeel is. Daarnaast wil het kabinet meer stikstof inkopen om de huidige pseudo L-gas productiecapaciteit vanaf 2020 al met 1.5 miljard m³ per jaar te vergroten.

Het kabinet heeft ook maatregelen in gang gezet om de binnenlandse vraag naar L-gas te verminderen. Industriële grootverbruikers kunnen overschakelen op H-gas en de vraag naar Groningen gas met 2.3 - 4.4 miljard m³ per jaar verlagen. De kosten die gepaard gaan met deze besparing bedragen naar verwachting minimaal €55.000.000 en kunnen oplopen tot boven de €200.000.000. Het kost tijd om systemen aan te passen om op H-gas over te stappen waardoor deze besparingen pas tussen 2020-2022 gerealiseerd kunnen worden. Naast deze grootverbruikers denkt het kabinet ook vanaf 2030 jaarlijks een besparing van 1.8 miljard m³ L-gas in de gebouwde omgeving te kunnen realiseren door verdere verduurzaming. Op de langere termijn is de verwachting dat er 3 - 6 miljard m³ L-gas per jaar bespaard kan worden. Naast de omschakeling van L-gas naar H-gas is er ook de mogelijkheid om meer hernieuwbaar gas te gebruiken en zo tot 1.7 miljard m³ L-gas per jaar te besparen.

Naast het binnenlands verbruik is Nederland verplicht om aan de vraag naar L-gas in de centrale Europese markt te voldoen. In 2011 is het ministerie van Economische Zaken in gesprek gegaan met België, Duitsland en Frankrijk om de vraag naar L-gas uit Groningen af te bouwen. De huidige verwachting is dat de export naar Duitsland vanaf 2019 omlaag zal gaan en de export naar België en Frankrijk vanaf 2021. De verwachting is dat de export van L-gas uiterlijk 2030 stopt. Het kabinet onderzoekt een versnelde afbouw van de export naar Duitsland, waar de Duitse overheid de bouw van een conversiefaciliteit en stikstofinstallatie overweegt om sneller van het Groningse L-gas af te kunnen.



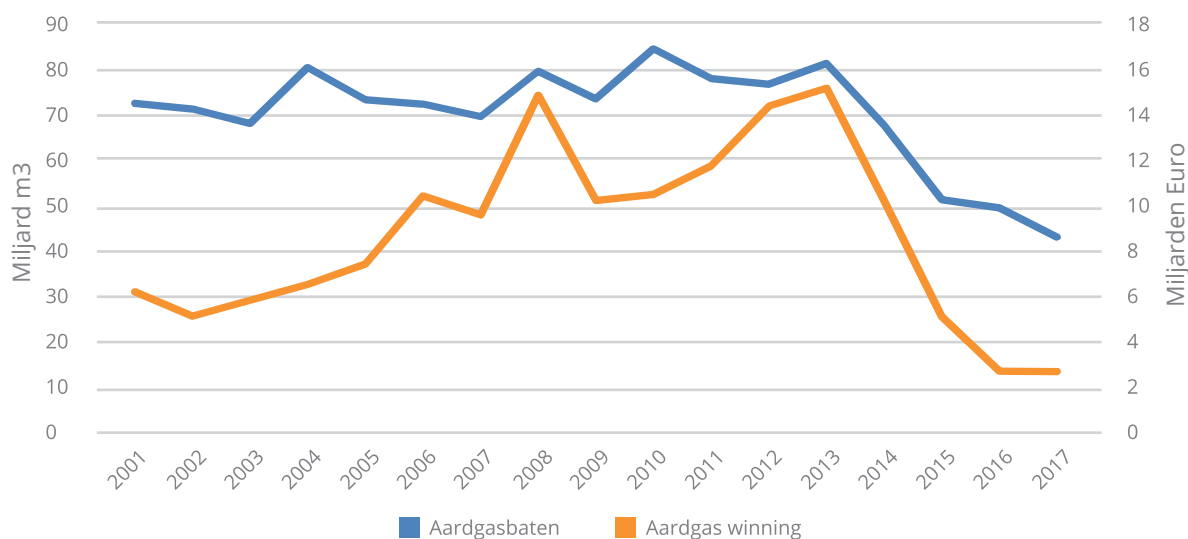
► Figuur 58 Aanbod en vraag naar L-gas scenario 2018/2019 – 2030/2031⁶⁶

Volgens het scenario in figuur 58 zakt de vraag naar L-gas van ruim 60 miljard m³ in 2018/2019 naar 20 miljard m³ in 2030/2031 terwijl het aanbod van (pseudo) L-gas slechts van 68 miljard m³ in 2018/2019 naar 51 miljard m³ in 2030/2031 daalt. Hoewel Nederland de uitbreiding van de kwaliteitsconversiecapaciteit op de korte termijn nodig heeft om de leveringszekerheid te waarborgen, resulteert dit in de nabije toekomst al in een forse overcapaciteit aan pseudo L-gas. Het is niet duidelijk of er plannen zijn voor de stikstofinstallatie nadat de vraag naar L-gas is afgebouwd.

De sterke afname in de vraag naar (pseudo) L-gas komt voornamelijk doordat het buitenland en de Nederlandse industrie overschakelen op H-gas. Alleen de voorgestelde 1.8 miljard m³ besparing in de gebouwde omgeving is een netto afname van de gasvraag.⁶⁷ Daardoor resulteert de afname in de vraag naar L-gas tot een groei in de vraag naar H-gas op het internationale speelveld. Tegelijkertijd neemt de productie van

H-gas in de Nederlandse velden af vanwege de geplande afbouw van het kabinet, waardoor de productie mogelijk al in 2025 met 50% is afgenomen ten opzichte van 2018.⁶⁸ Als gevolg hiervan zal de import van H-gas via pijpleidingen uit Noorwegen en Rusland óf in de vorm van Liquefied Natural Gas (LNG) de komende jaren toenemen. Hoewel de toekomstige importprijzen van H-gas sterk kunnen fluctueren en moeilijk voorspelbaar zijn zullen deze hoogstwaarschijnlijk hoger liggen dan de kosten van de eigen productie van het Groningen gas. Dit komt onder andere door hogere transportkosten en noodzakelijke investeringen in infrastructuur om meer importcapaciteit te creëren. Denk hierbij aan nieuwe LNG terminals en aanpassingen aan het transportnetwerk. Deze kosten komen bovenop de eerder genoemde kosten voor de stikstofinstallatie en de kosten gerelateerd aan de omschakeling van de industrie naar H-gas.

Naast de prijs van geïmporteerd gas zullen ook politieke afwegingen een impact hebben op de Nederlandse import. Zo is de aangekondigde Nord Stream 2 pijpleiding die vanaf eind 2019 Russisch H-gas, via de Baltische Zee, naar Europa kan transporteren omstreden vanwege de toenemende Europese afhankelijkheid van Rusland. Daarnaast zijn er mogelijk grote gevolgen voor landen als Polen en Oekraïne die hun eigen aardgas transportnetwerken ondermijnd zien worden door de Nord Stream 2. De gasproductie in Noorwegen is in principe stabiel maar als er geen nieuwe reserves aangeboord worden zal de productie mogelijk al vanaf 2022 afnemen. Hierdoor bestaat er onzekerheid over de Noorse capaciteit om op de lange termijn een stabiel alternatief voor Russisch H-gas te bieden.⁶⁹ Een ander alternatief is de wereldwijde LNG markt. Via de Gate Terminal in Rotterdam kan jaarlijks 12 miljard m3 H-gas geïmporteerd worden en er zijn (onbevestigde) plannen om deze uit te breiden naar 16 miljard m3 per jaar. Daarnaast is er genoeg capaciteit in België en Frankrijk om ruim 40 miljard m3 per jaar aan LNG te importeren en zijn er (onbevestigde) plannen om deze met ruim 15 miljard m3 per jaar te vergroten in België, Frankrijk en Duitsland.^{70,71} De LNG markt is volop in ontwikkeling en wordt gekenmerkt door een sterke groei van zowel de vraag als het aanbod. Er is momenteel een overaanbod op de LNG markt en een relatief lage prijs ten opzichte van conventionele H-gas import voor Europa. Omdat het een wereldwijde markt is, is het mogelijk dat een toenemende vraag naar LNG uit bijvoorbeeld Azië in de toekomst de prijs en beschikbaarheid van LNG zal verslechteren ten opzichte van die van het conventionele H-gas uit Noorwegen of Rusland.^{72,73}



► Figuur 59 Aardgaswinning (Groningen en kleine velden) en aardgasbaten 2001-2017.^{74,75}

Tenslotte geeft figuur 59 aan dat minder aardgasproductie leidt tot (aanzienlijk) minder overheidsinkomsten. De overheid heeft sinds 2001 in totaal ongeveer €151.000.000.000 aan aardgasbaten ontvangen en ontving in 2013 nog €15.400.000.000 aan de productie van ruim 80 miljard m3 aardgas. Maar in 2017 is er nog slechts €2.800.000.000 verdiend aan 44 miljard m3 aardgas (L-gas en H-gas). De verlaging van de productie in Groningen en de kleine velden zal de aardgasbaten verder verlagen in de komende jaren.

Hoewel deze ontwikkelingen de samenleving geld gaan kosten kan dit ook in een positief licht gezien worden. Als de kosten van aardgasverbruik sterk stijgen met de afbouw van de Nederlandse productie én de afhankelijkheid van import groter wordt dan worden duurzame alternatieven zoals warmtepompen, isolatiemaatregelen en duurzame opwekkingstechnieken relatief aantrekkelijker. Dit, in combinatie met een Klimaatakkoord dat particulieren en bedrijven de ruimte en mogelijkheden biedt om de 'juiste' keuze te maken met het oog op 2050, kan de transitie versnellen én de importafhankelijkheid verminderen.

-
- 64 Netwerk Ontwikkelingsplan 2017, Gasunie Transport Services, 20 november 2017
- 65 L-gasopslag en stikstofconversiecapaciteit, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 23 maart 2018
- 66 Figuur 58 toont de ontwikkeling van de L-gas markt tot 2030/2031 op basis van de voorgenomen maatregelen door het kabinet en een scenario met een relatief koud temperatuur profiel (1985/1986). Zie Kamerbrief over gaswinning Groningen voor details.
- 67 Het is mogelijk dat een deel van de industriële grootverbruikers het gasverbruik gaat verlagen door tijdens de overstap naar H-gas tegelijkertijd te verduurzamen door het opwekken van hernieuwbare energie, de afname van restwarmte en elektrificatie.
- 68 Kamerbrief over gaswinning uit kleine velden in de energietransitie, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 30 mei 2018
- 69 Expected volumes of sales gas from Norwegian fields (2018-2035), Norwegian Petroleum Directorate, verkregen 15 mei 2018
- 70 Existing and planned LNG terminals, Gas in Focus, 27 september 2017
- 71 German LNG Terminal, Vopak, verkregen 26 april 2018
- 72 Shell LNG Outlook 2018, Shell,
- 73 Natural Gas Information: Overview 2017, International Energy Agency, verkregen 26 april 2018
- 74 Overheid; inkomsten en uitgaven, Centraal Bureau voor de Statistiek, 26 maart 2018
- 75 Aardgasbalans; aanbod en verbruik, Centraal Bureau voor de Statistiek, 19 april 2018

The future is next



De toekomst in **CLIMATE CONTROL**

Met de nieuwste innovatie van ROBOT Vloerverwarming, de Next, bent u klaar voor de toekomst. De Next verdeelunit kan in combinatie met een **CV-ketel verwarmen** en in combinatie met een **Warmtepomp verwarmen én koelen**.

WWW.ROBOTCLIMATE.COM



MADE BY REAL HUMANS

NATIONAAL
**WARMTE
POMP**
TRENDRAPPORT 2018

PARTNER &
SPONSOR
OVERZICHT





🏠 Stationsplein 128
3844 KR Harderwijk

☎ 0341 707 462
✉ info@bdho.nl

BDH

PARTNER

Business Development Holland (BDH) is een adviesbureau op het gebied van verduurzaming van de woningbouw, slimme netten en warmtepompen. Vanuit onze passie voor een duurzame wereld willen wij duurzaamheid voor iedereen toegankelijk maken. Dit doen wij door processen aan te jagen, kennis te delen en partijen aan elkaar te verbinden. Met BDH schakelt u een onafhankelijke, vertrouwelijke en deskundige externe partij in, die bijvoorbeeld meedenkt over verbetering van processen en de te voeren strategie. Daarnaast leveren we online tools en verzorgen workshops. Onze opdrachtgevers zijn onder andere RVO, DHPA, woningcorporaties, gemeentes en leveranciers van warmtepompen.

BDH is initiatiefnemer van Warmtepomppelein.nl, Warmtepompverkenner.nl, Warmtepompstrategie.nl en Scenariotool.nl.

🌐 www.bdho.nl



🏠 Gooimeer 4-15
1411 DC Naarden

☎ 035 5427 526
✉ secretariaat@dhp-online.nl

DHPA

PARTNER

De Dutch Heat Pump Association (DHPA) is de brancheorganisatie voor fabrikanten en importeurs van warmtepompen, koelmachines en airconditioner in de woning- en utiliteitsbouw en in de (proces)industrie. De DHPA draagt bij aan een verduurzaming van de gebouwde omgeving en de industrie, in lijn met de landelijke doelstellingen ten aanzien van CO₂-emissiereductie, energiebesparing en gebruik van hernieuwbare energie.

🌐 www.dhp-online.nl



🏠 Stelling 1
2141 SB Vijfhuizen

☎ 072 572 9794
✉ info@duurzaamverwarmd.nl

DUURZAAM VERWARMD

PARTNER

In 2017 was aardgas nog een Nederlands kroonjuweel. In 2018 willen we, terecht, van het aardgas af. Zelden veranderde een markt zo snel zo drastisch. Vanaf 2020 moeten alle nieuwbouw woningen bijna energie neutraal (BENG) worden gebouwd. Vanaf 2021 mag geen gasketel meer worden opgehangen zonder een duurzame oplossing. En vanaf 2030 komt geen gas meer uit Groningen. De woningbouw, utiliteit en industrie warmtemarkt van de toekomst zal bestaan uit een mix van individuele oplossingen en warmtenetten. Nieuwe innovatieve technieken moeten dan in onze warmte- en koude-vraag voorzien. Dat vraagt om een eigen vakbeurs 2.0; een sales, kennis en netwerkplatform. Duurzaam Verwarmd is dé specialistische vakbeurs op het gebied van individuele en collectieve klimaatssystemen.

🌐 www.duurzaamverwarmd.nl



🏠 Bredewater 20
2715 CA Zoetermeer

☎ 079 325 06 50
✉ info@uneto-vni.nl

UNETO-VNI

PARTNER

UNETO-VNI dat vanaf 1 januari verder gaat als Techniek Nederland vertegenwoordigt 80 procent van de omzet van de installatiebranche. De circa 5.000 aangesloten installatiebedrijven bieden aan 110.000 personen werkgelegenheid. Hun omzet bedraagt circa 12 miljard euro. Installatiebedrijven zijn actief in de woningbouw, utiliteitsbouw, de industrie en de infrastructuur, met ontwerp, installatie en beheer. Naast installateurs zijn bij UNETO-VNI 1.350 bedrijven aangesloten die tot de elektronische detailhandel behoren: winkelbedrijven die witgoed, bruingoed, verlichting, computers, hifi- en telecommunicatieapparatuur verkopen en repareren. Zij zijn goed voor een omzet van circa 3,5 miljard euro.

🌐 www.uneto-vni.nl



United Technologies

🏠 Papendorpseweg 83
3528 BJ Utrecht

☎ 088 567 6700
✉ info@carrier.nl

CARRIER AIRCO

DIAMOND SPONSOR

Carrier is wereldleider op het gebied van geavanceerde verwarmings-, air-conditioning- en koeloplossingen. De experts van Carrier bieden duurzame oplossingen door levering van energie-efficiënte producten, regelsystemen voor gebouwen en energiediensten. Carrier verbetert ons leefmilieu door technologische innovatie en milieuverantwoord ondernemen. What's on our mind? Om aan de huidige klimaatdoelstellingen te voldoen zal steeds energiezuiniger gebouwd moeten worden. Je kunt hierbij niet meer om de warmtepomp heen. Het toepassen van een warmtepomp is rendabel, als deze op de juiste wijze wordt ingezet. Carrier draagt graag bij aan de juiste inpassing van de warmtepomp. Carrier is een onderdeel van United Technologies Corp.

🌐 www.carrier.nl



🏠 Coenecoop 12
2741 PG Waddinxveen

☎ 085 0218 018
✉ klantzaken@eteck.nl

ETECK

GOLD SPONSOR

Eteck levert duurzame energie in de vorm van warmte en koude. Eteck ontwikkelt, bouwt, onderhoudt en exploiteert duurzame energie systemen, veelal met warmte en koude opslag in de bodem. Met een staat van dienst van meer dan 10 jaar heeft Eteck in de woningbouw en utiliteit inmiddels meer dan 250 projecten gerealiseerd en/of in onderhoud. Eteck onderscheidt zich door haar flexibele en integrale aanpak en kan voor haar opdrachtgever naast de realisatie van duurzame energiesystemen ook de volledige exploitatie en financiering voor haar rekening nemen. Voor opdrachtgevers die zelf eigenaar wensen te blijven kan Eteck desgewenst naast de realisatie het onderhoud, de facturatie, de communicatie en andere zaken betreffende de exploitatie verzorgen. Eteck stelt hierbij in elk scenario de eindgebruiker centraal. Ervaren, flexibel en capabel om de zorgen uit handen te nemen en elk project tot een succes te maken!

🌐 www.eteck.nl

HITACHI

Cooling & Heating

🏠 Carneool 400
3316 KC Dordrecht

☎ 088 435 5400
✉ info@hdkl.nl

HITACHI

GOLD SPONSOR

Als HD Klimaatsystemen staan wij achter de ijzersterke kwaliteit en het duurzame karakter van de klimaatsystemen van Hitachi. Als exclusief importeur bieden wij passende en duurzame concepten en oplossingen. Het doel is een duurzame installatie die aan alle verwachtingen, eisen en wensen van de opdrachtgever voldoet.

De Yutaki warmtepomp van Hitachi biedt oplossingen op het gebied van verwarmen, koelen en tapwater. Wij bieden zelfs de mogelijkheid van watertemperaturen tot 80°C of een Cascade regeling voor de aansturing van meerdere Yutaki's om ook voor de renovatie en grotere vermogens een efficiënte oplossing te kunnen bieden. Laat u verrassen door de mogelijkheden op www.hdkl.nl.

🌐 www.hdkl.nl



🏠 Admiraal de Ruyterstraat 2
3115 HB Schiedam

☎ 010 427 8500
✉ info@ithodaalderop.nl

ITHO DAALDEROP

GOLD SPONSOR

Itho Daalderop ontwikkelt, fabriceert en verkoopt verwarmings-, tapwater-, ventilatie- en regeltechnische oplossingen voor een gezond en energiezuinig binnenklimaat. Onze warmtepomprange vormt een belangrijk onderdeel. We hebben lucht/water- en water/water-warmtepompen in ons assortiment. De lucht/water-warmtepompen zijn uitermate geschikt zijn voor de nieuwbouw- en de renovatiemarkt. De lucht/waterwarmtepompen van het type HP-S zijn zowel hybride als all-electric inzetbaar. De warmtepomp HP Cool Cube is een hybride warmtepomp die samenwerkt met onze Base Cube cv-ketel. De vijfde generatie WPU G5 water/water-warmtepomp is zeer energiezuinig en heeft een zeer hoog rendement. De Booster warmtepomp is een kleine en zeer efficiënte warmtapwaterbereider voor collectieve warmtesystemen.

🌐 www.ithodaalderop.nl

ETECK GAAT VOOR NUL



Eteck exploiteert veel projecten. Daarnaast heeft Eteck in de afgelopen jaren ook veel projecten overgenomen. Inmiddels hebben we meer dan 200 projecten en 35.000 aansluitingen. Daarmee zijn we de grootste Warmte en Koude (WKO) exploitant van Nederland!

- www.eteck.nl -

Eteck

duurzame energie van eigen bodem

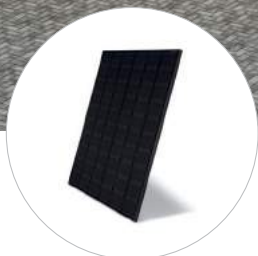
**Duurzaam de
toekomst in
met
totaaloplossing
en van LG**



Therma V
lucht-water
warmtepomp



ESS -
Energie Opslag



NeON 2 Black



Energie monitoring



Multi V 5
warmtepomp

Duurzaam de toekomst in met totaaloplossingen van LG

Een complete woonwijk energieneutraal maken, een school van duurzame energie voorzien of een hotel op toekomstgerichte oplossingen laten draaien. LG realiseert het dankzij haar complete pakket van warmtepompen, zonnepanelen en energieopslag. Meer weten? Onze duurzaamheidsexperts staan dagelijks voor u klaar om samen de volgende energie-uitdaging aan te gaan.

Bekijk onze verwarmingsoplossingen op lgklimaat.nl/warmtepomp en laat u inspireren.



🏠 Krijgsman 1
1186 DM Amstelveen

☎ 020 456 3100
✉ contactformulier

LG ELECTRONICS

GOLD SPONSOR

Met geavanceerde technologie, ontwikkeld door LG Electronics, biedt LG Air Solutions klanten duurzame klimaatsystemen voor iedere ruimte en voor elk doel. Van een wandunit die slechts één slaapkamer koelt, tot een systeem dat een heel ziekenhuis koelt en verwarmt. De klimaatsystemen van LG Air Solutions onderscheiden zich zowel op het vlak van energie-efficiëntie van de systemen als het gebruik van milieuvriendelijke en recyclebare materialen gedurende het productieproces.

Ook investeert het bedrijf veel in kwaliteitskeuringen om er zeker van te zijn dat de producten van hoogstaande kwaliteit zijn. Meer informatie over LG Air Solutions is te vinden op de website.

🌐 www.lg.com/nl



🏠 Beekseweg 3
6942 JC Didam

☎ 0316 29 29 29
✉ info@rensa.nl

RENSA

GOLD SPONSOR

Rensa is een technische groothandel gespecialiseerd in producten voor traditionele en moderne duurzame verwarmings- en ventilatiesystemen. Met eigen technisch adviseurs en engineers beschikken wij over kennis en kunde om naast producten ook systeemoplossingen en systeemontwerpen op te leveren. Wij hebben een uitgebreid assortiment warmtepompen en aanverwante artikelen op voorraad en zorgen voor een passende en perfecte logistieke uitlevering bij elk project.

🌐 www.rensa.nl



🏠 Nieuwland Parc 151
3351 LJ Papendrecht

☎ 078 641 1619
✉ contactformulier

ROBOT VLOERVERWARMING

GOLD SPONSOR

ROBOT Vloerverwarming produceert compacte verdeelunits van hoge kwaliteit. Daarnaast biedt ROBOT alles voor een complete vloerverwarmingsinstallatie. Denk hierbij aan warmteverliesberekeningen, calculaties, legplannen, buis, naregelingen en bevestigingsmateriaal. Kwaliteit en een persoonlijke benadering, dat is waar ROBOT voor staat. Bij Robot werken ambitieuze mensen vol trots aan onze innovaties. Wij heten Robot maar werken puur mensgericht, persoonlijke service is onze focus. Uw uitdagingen zijn onze uitdagingen. We doen graag dat stapje extra! Najaar 2018 neemt ROBOT een nieuwe compacte composiet verdeelunit in productie, de Next. Deze unieke verdeelunit kan in combinatie met een CV-ketel verwarmen en in combinatie met een Waterpomp verwarmen én koelen.

ROBOT made by real humans

🌐 www.robotclimate.com



🏠 Churchilllaan 52
5705 BK Helmond

☎ Telefoon
✉ info@spirotech.nl

SPIROTECH

GOLD SPONSOR

Spirotech, dé expert op het gebied van installatiewaterkwaliteit. We zijn een familiebedrijf met meer dan 60 jaar ervaring in het ontwikkelen van oplossingen om lucht en vuil uit HVAC- en procesinstallaties te verwijderen. Onze oplossingen zorgen voor een lager energieverbruik, hoger comfort, minder slijtage en een maximale inzetbaarheid van uw installaties. Onze bewezen, betrouwbare gestandaardiseerde oplossingen en oplossingen op maat verbeteren de prestaties en beschermen uw investeringen. Met onze partners, leveranciers en investeerders creëren we toegevoegde waarde met kwaliteitsoplossingen voor zowel woningen en kantoorgebouwen als industriële processen. Spirotech wordt ondersteund door een uitgebreid netwerk van geselecteerde importeurs in meer dan 70 landen.

🌐 www.spirotech.nl



🏠 Gooimeer 4-15
1411 DC Naarden

☎ 035 542 75 20
✉ info@stek.nl

STEK

GOLD SPONSOR

STEK (Stichting Emissiepreventie Koudetechniek) maakt zich sinds 1992 sterk om (in)directe emissies in de koudetechniek terug te dringen. Kwaliteit, duurzaamheid en veiligheid staan daarbij centraal. De stichting kent drie pijlers: certificering voor ondernemingen, examinering van personen en kennisoverdracht. STEK heeft een compleet pakket pragmatische certificeringen. We bieden bedrijven modules voor: f-gassen, warmtepompen, EPBD, CO2 (NPR7601) en brandbare koudemiddelen (NPR7600). STEK is daarnaast ook dé wettelijk erkende exameninstelling voor f-gassen. Medewerkers kunnen bij STEK examen doen en zo gecertificeerd worden voor f-gassen gericht op warmtepompen.

🌐 www.stek.nl



🏠 Weverij 9
1185 ZE Amstelveen

☎ 020 545 1111
✉ contactformulier

STULZ

GOLD SPONSOR

STULZ Groep B.V. maakt deel uit van een wereldwijde organisatie met een eigen productie van precisie airconditioners in Duitsland, Italië, Amerika, China, India en Brazilië. Sinds de oprichting in 1959 is STULZ Groep B.V. Nederlands meest complete leverancier gespecialiseerd in producten op het gebied van klimaatbeheersing. De onderneming wordt gekenmerkt door intensief contact met haar afnemers, een innovatief karakter en een pioniersrol in Nederland. Voor nazorg kunt u een beroep doen op onze servicedienst die met uitstekend opgeleide technici het gehele jaar, 24 uur per dag, ter beschikking staat. STULZ Groep BV is importeur van: STULZ precisie airconditioning, STULZ Ultrasonic®-en CAREL stoombevochtiging, Mitsubishi Heavy Industries comfort airconditioning en REMKO lucht/waterwarmtepompen

🌐 www.stulz-benelux.com/nl



🏠 Bovenkerkerweg 10-12
1185 XE Amstelveen

☎ 020 545 0345
✉ info@technischeunie.nl

TECHNISCHE UNIE

GOLD SPONSOR

Technische Unie is de technische groothandel met het breedste assortiment van Nederland en ondersteunt bij het effectief en efficiënt organiseren van het installatieproces. Naast duurzame stap-voor-stap totaaloplossingen met E en W componenten, geven wij deskundig en objectief advies op het gebied van duurzaamheid. Door middel van een Inspiratiecentrum Duurzaamheid en trainingen op het gebied van zonnepanelen en warmtepompen, voorzien wij de installateur van handige tools en diensten.

🌐 www.technischeunie.nl



🏠 Leigraaf 54
7391 AL Twello

☎ 088 099 5000
✉ info@wasco.nl

WASCO

GOLD SPONSOR

Wasco is dé groothandel waar je terecht kunt voor kennis, advies en training op het gebied van duurzame energiesystemen.

Onze snel groeiende afdeling Techniek helpt je graag bij jouw duurzame energieprojecten voor o.a. woningbouw en kleine utiliteit. Ook maken we gecertificeerde berekeningen voor bodemgebonden warmtepompsystemen. Ons opleidingsinstituut "Wascollege" geeft bovendien speciale trainingen om je vakkennis te vergroten. Zoals een F-gassen training voor airconditioning en warmtepompen. En wist je dat ons Wasco Energie Centrum (WEC) al jarenlang een experience center met duurzame energieproducten voor klanten is, met bijna 50.000 ontvangen bezoekers?

🌐 www.wasco.nl

Duurzaamheid comfort?
Simpel, kies voor REMKO

STULZ

CLIMATE. CUSTOMIZED.

GROEN

- ✓ Hoge energie efficiëntie (A++/A+++)
- ✓ Moderne inverter technologie
- ✓ Lucht-water en water-water warmtepompen

Wij als STULZ kunnen hier een uitgebreid pleidooi houden betreffende warmtepompen, maar dat is geheel overbodig. Wenst u kwaliteit, een fluisterstille warmtepomp en een gebruiksvriendelijke regeling dan kiest u voor **REMKO**. Neem voor meer informatie contact met ons op via 020-545 11 11 of www.STULZ.nl



Stap voor stap naar minder gas met de Inventum Spaarpomp



Compact

Past overall, combineert met bijna iedere cv-ketel en heeft **geen** buitenunit.



Gezond

Zorgt voor een gezond binnenklimaat door **natuurlijke ventilatie**.



Eenvoudig

Is eenvoudig te **installeren** en te **bedienen**.



Gasbesparing

Bespaart 25% tot 50% gas.



Subsidie

De bewoner ontvangt **1500,- euro** subsidie.



inventum

Inventum
Postbus 275
3990 GB Houten
030 - 274 84 84

www.spaarpomp.com



Meer wooncomfort

en minder energieverbruik door de juiste warmtepomp

Volta Limburg is gespecialiseerd in duurzame energietechniek. Ieder plan, klein of groot, vraagt om een gedegen aanpak. Wij adviseren u graag zowel bij het ontwerp als bij de uitvoering van de opdracht. Wij zijn BRL 6000-21 gecertificeerd.

U kunt bij ons terecht voor:

- Hybride warmtepompen
- Bodem/water warmtepompen
- Lucht/water warmtepompen

Naast warmtepompen staan wij bekend om de **huur/koop/service/onderhoud van CV-ketels, warmwatertoestellen, zonnepanelen, isolatie en ventilatie.**

voltalimburg.nl/warmtepomp



🏠 Zweedsestraat 1
7418 BG Deventer

☎ 0570 602 206
✉ contactformulier

BOSCH THERMOTECHNIEK

SILVER SPONSOR

Nefit is een gerenommeerd en oer-Hollands merk. Nefit is sinds de introductie van de allereerste Hoog Rendement cv-ketel in 1980 uitgegroeid tot het bekendste merk cv-ketels. De geschiedenis van het bedrijf gaat echter meer dan 100 jaar terug. Het bedrijf achter het merk maakt sinds 2004 onderdeel uit van Bosch Thermotechniek, een van de divisies van het internationale Robert Bosch-concern. Bosch is wereldwijd een toonaangevend merk in onder meer automotive, huishoudelijke apparatuur en power tools. Met deze solide internationale basis is onze organisatie een van de sterkste spelers in de branche in Nederland, in Europa en wereldwijd.

Nefit opereert vanuit Deventer. Op de locatie aan de Zweedsestraat vlakbij de A1 zijn verschillende activiteiten samengebracht.

🌐 www.welkombijnefit.nl/nl



🏠 Postbus 188
2700 AD Zoetermeer

☎ info@ew-installatietechniek.nl
✉ info@ew-installatietechniek.nl 🌐 www.ew-installatietechniek.nl

E&W INSTALLATIETECHNIEK

SILVER SPONSOR

De ontwikkelingen in de installatiebranche gaan snel. Wees er zeker van dat niets u ontgaat en lees het vakblad E&W Installatietechniek. U krijgt elke maand honderd pagina's vol onmisbare vakinformatie. Van solar tot warmtepomp en van meettechniek tot gebouw-infrastructuur. Met artikelen over technische toepassingen, normen en praktijkrichtlijnen, trends, branchenieuws, productnieuws en nog veel meer. E&W Installatietechniek – hét vakblad van UNETO-VNI – vertelt u wat er speelt. Ook ontvangt u als abonnee elke twee weken een nieuwsbrief en kunt u online gratis alle artikelen en instructiefilms uit ons rijke archief bekijken. Meer weten?

E&W Installatietechniek - Het vakblad van UNETO-VNI



🏠 Pascalstraat 5
3335 LS Zwijndrecht

☎ 078 629 1230
✉ inf@intercool.nl

INTERCOOL

SILVER SPONSOR

Intercool Technics B.V. verzorgt al meer dan 40 jaar exclusief de distributieactiviteiten van TOSHIBA airconditioners en warmtepompen in de Benelux en is een belangrijke en uiterst betrouwbare speler in de markt. TOSHIBA vindt haar oorsprong in Japan in 1875. In de jaren vijftig van de vorige eeuw produceert TOSHIBA haar eerste airconditioner en vervult sindsdien een voortrekkersrol in de markt. TOSHIBA systemen voor klimaatbeheersing behoren dan ook tot de energiezuinigste in de markt. TOSHIBA neemt actief haar maatschappelijke verantwoordelijkheid. Door steeds producten te ontwerpen en produceren die het milieu minimaal belasten. Ook Intercool wordt jaarlijks extern getoetst op het nemen van maatschappelijke verantwoordelijkheid en is dan ook gecertificeerd langs de lijnen van ISO26000 (MVO wijzer).

🌐 www.intercool.nl



🏠 Kaagschip 25
3991 CS Houten

☎ 030 274 84 84
✉ info@inventum.com

INVENTUM

SILVER SPONSOR

Energy Innovation First

Veilig en vertrouwd. Het is een belofte die wij al meer dan 100 jaar waarmaken. Een belofte die echter begint bij vernieuwing en de bevlogenheid van onze medewerkers om dingen anders, liefst beter te doen. Voor alles werken wij aan duurzame, energiebesparende oplossingen. Dat maakt ons vaak de nummer één als het gaat om innovatieve ventilatie- en warmwatersystemen. Door actief met partners samen te werken leveren wij totaalconcepten die ook u op voorsprong zetten door hun veiligheid, comfort, lange levensduur en lage energiekosten.

🌐 www.inventum.com



🏠 Marchantstraat 55
7332 AZ Apeldoorn

☎ 055 549 6969
✉ info@remeha.nl



🏠 Antwoordnummer 7200
3734 ZW Den Dolder

☎ 085 666 62 23
✉ info@speedcomfort.nl



🏠 Breinderveldweg 5
6365 CM Schinnen

☎ 088 027 8888
✉ info@votalimburg.nl

REMEHA

SILVER SPONSOR

Met meer dan 80 jaar ervaring is Remeha een autoriteit op het gebied van verwarmen. We doen er alles aan onze klanten optimaal comfort te bieden. Thuis en buiten de deur. Want onze innovatieve en energiezuinige oplossingen verwarmen heel wat huizen, hotels, scholen, zorginstellingen, sportclubs, kantoren en andere gebouwen. Remeha is een belangrijke speler in duurzame verwarmingsoplossingen en heeft nu ook een compleet warmtepompportfolio. We hebben daarmee een oplossing voor ieder duurzaam vraagstuk op elk ambitieniveau: gas, all-electric én hybride.

“De comfortbehoeften van klanten vervullen met innovatieve, duurzame en slimme klimaat- en warmwateroplossingen met de beste services. Dat is onze missie.”

🌐 www.remeha.nl

SPEEDCOMFORT

SILVER SPONSOR

SpeedComfort, de slimme radiatorventilator, verhoogt de warmte-afgifte van de radiator. Daardoor kan de aanvoertemperatuur van het CV water omlaag. Samen met een warmtepomp kunnen meestal de radiatoren gehandhaafd. Voordelen, ook in bestaande situaties: Meer comfort, tot 30% besparen op gasgebruik, geschikt voor radiatoren en convectoren, Nederlands product, 10 jaar garantie en binnen twee stookseizoenen terug te verdienen

2015: Winnaar ‘Groenste Idee van Nederland’
2016: Runner Up Nationale competitie EnergieStopper
2017: MKB Innovatie Top 100 op nr. 49
2017: Winnaar ‘Frisse Dingen Award’ van Natuur & Milieu

🌐 www.speedcomfort.nl

VOLTA LIMBURG

SILVER SPONSOR

Wij streven ernaar dat onze klanten zich prettig voelen in hun omgeving. Het gaat om de totale beleving en om vertrouwen. Volta Limburg heeft ruim 20 jaar ervaring op het gebied van leefcomfort oplossingen en duurzame energietechniek voor zowel de particuliere als de zakelijke markt in Limburg. Huur/koop/service/onderhoud van warmtepompen, CV-ketels, warmwatertoestellen, zonnepanelen, isolatie en ventilatie. U kunt bij ons terecht voor alle soorten warmtepompen: de hybride, de bodem/water en de lucht/water warmtepomp. Wij zijn BRL 6000-21 gecertificeerd voor ontwerp, installatie en beheer.

Als vaste servicepartner van Essent en met onze partners zorgen wij ervoor dat het warmtecomfort van uw huis zo optimaal mogelijk is. Wij helpen u graag verder. Niet voor niets voelt Volta Limburg altijd beter!

🌐 www.votalimburg.nl



ZO ZIEN WE
'T GRAAG.

Soms vraagt een project om zeer specialistische kennis. Bij Rensa weten we dat als geen ander. Dus ondersteunen we je op allerlei manieren om keer op keer technische hoogstandjes te kunnen leveren. Ons team van technisch adviseurs en engineers denkt graag met je mee en helpt je aan de beste systeemoplossing. Altijd vanuit de meest actuele technologische ontwikkelingen en wet- en regelgeving. Zodat jij jouw opdrachtgevers wel héél blij kunt maken.

**TECHNISCHE HOOGSTANDJES.
JE REGELT 'T MET RENSA.**

TOSHIBA



ENERGIEZUINIG VERWARMEN.

Estía; systeem
van de toekomst



TOSHIBA Estía lucht-water warmtepompsystemen zijn de energiezuinige oplossing op het gebied van ruimteverwarming, warm tapwater en koeling. Estía biedt niet alleen maximaal comfort maar is met zijn compacte afmetingen flexibel in installatie, en kan probleemloos in zowel bestaande als nieuwe situaties worden toegepast. **Alle systemen komen met hun riante energielabel bovendien in aanmerking voor ISDE-subsidie.** Een totaalsysteem met volledige vrijheid, voor een schonere toekomst!



Uw betrouwbare partner voor TOSHIBA airconditioning!

TOSHIBA-AIRCONDITIONER.NL



De slimme radiatorventilator

- Meer comfort
- Tot 30% besparen op gasgebruik
- Geschikt voor radiatoren en convectoren
- Nederlands product
- 10 jaar garantie
- Binnen twee stookseizoenen terug te verdienen



www.speedcomfort.nl

info@speedcomfort.com



Pump up the heat!



Met de speciale Leerlijn Warmtepompen komen alle facetten van de techniek en toepassingen aan bod. Zo kunnen installatiebedrijven zich voorbereiden op een toekomst met minder cv-ketels en méér warmtepompen!

Het uitgebreide aanbod loopt uiteen van een basiscursus over de toepassing en werking van warmtepompinstallatie van 2 dagen, tot en met een 10-daagse cursus waarin het STEK-diploma F-gassen 1 wordt behaald.

Unieke warmtepomp leerlijn

Schrijf je nu in en wees op de toekomst voorbereid.
Interessant? Kijk dan op www.uneto-vni.nl/pump-up-the-heat



DESIGNING INNOVATIVE SOLUTIONS

United Technologies

TRANSITIE PAD

SMART CITIES

ECODESIGN

F-GASSEN

**WHAT'S ON
OUR MIND?**

WARMTEPOMP

CIRCULAIR

LAGE TEMPERATUUR
VERWARMING

Meer informatie:
carrier.nl