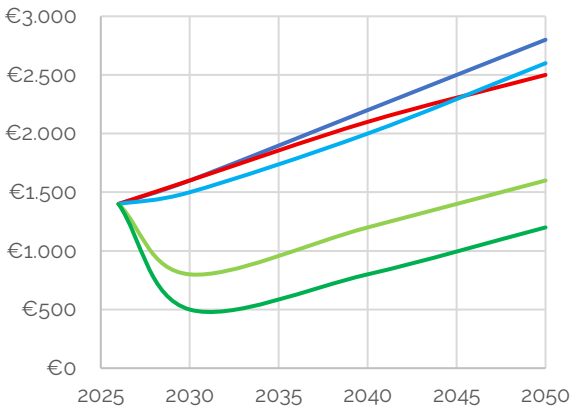
Energierekening van de toekomst

Verwachte ontwikkeling van de energierekening voor huishoudens en mkb tot 2050

Je jaarnota				Bedrag
Leveringskosten stroom incl. teruglevering	€	206,41		
Netbeheerkosten stroom	€	421,42		
Overheidsheffingen stroom	€	-629,68		
Totaal stroom			**€**	**-1,85**
Leveringskosten gas	€	643,99		
Prijsplafondkorting gas	€	0,00		
Netbeheerkosten gas	€	225,54		
Overheidsheffingen gas	€	544,49		
Totaal gas			**€**	**1.414,02**
Abonnementen			€	54,00
Totale kosten (incl. € 258,34 btw)			**€**	**1.466,17**
In rekening gebrachte termijnbedragen (t/m december)			€	-1.572,00



Alex Kaat, Edwin Edelenbos, september 2026

Energierekening van de toekomst

Leeswijzer

Dit rapport geeft rekenuitkomsten en toont de draaiknoppen voor aangeslotenen en voor de rijksoverheid om ontwikkeling van de energierekening bij te sturen.

Het rapport bevat een eerste pagina met de hoofdconclusies, een hoofdrapport en een uitgebreide bijlage met onderbouwingen. Op het einde van deze bijlage zijn ook de cijfermatige invoergegevens weergegeven.

Ten behoeve van dit onderzoek is er een uitgebreid rekenmodel gemaakt. Bij interesse in dit model kunnen de auteurs benaderd worden.

Auteurs

Alex Kaat, Alex Kaat Advies
alex@alexkaat.nl

Edwin Edelenbos, Edelenbos Advies
edwin@edelenbosadvies.nl

21 september 2026

Opdrachtgevers

Deze studie is uitgevoerd in opdracht van Provincie Zuid-Holland, NP RES, en VNO-NCW Midden.

De opdrachtgevers hebben mogelijk gemaakt dat het onderzoek door de auteurs Alex Kaat en Edwin Edelenbos onafhankelijk kon worden uitgevoerd. De uitkomsten van dit onderzoek komen daarmee voor rekening van de auteurs. Ze reflecteren niet noodzakelijkerwijs de visie van de opdrachtgevers.

ALEX KAAT
VOOR DUURZAME VERANDERING



INHOUDSOPGAVE

HOOFDCONCLUSIES **5**

HOOFDRAPPORT ENERGIEREKENING VAN DE TOEKOMST **6**

Over deze studie 7

Ontwikkelingen in de energietarieven 7

Voorbeelden huishoudens en mkb 13

Draaiknoppen voor huishoudens, mkb en overheid 16

BIJLAGE MET ACHTERGRONDEN EN ONDERBOUWING **19**

Voorwoord **20**

1 Inleiding **21**

1.1 Aanleiding tot het onderzoek 21

1.2 Vraagstelling 21

1.3 Afbakening 21

1.4 uitgangspunten 22

1.5 Methode en bronnen 22

1.6 Rekenmodel voor dit onderzoek 24

2 De gasrekening **26**

2.1 Trends in gasgebruik 26

2.2 De prijs van aardgas 27

2.3 Gas nettarieven 28

2.4 ETS II 29

2.5 Groen gas bijmeng verplichting 30

2.6 Conclusie over gas 32

3 De Warmterekening **34**

3.1 Ontwikkelingen in collectieve warmte 34

3.2 Regulering van het warmtetarief 34

3.3 De prijs van warmte per GJ 35

3.4 Conclusie warmte 36

4 De elektriciteitsrekening **38**

4.1 Trends in elektriciteitsgebruik 38

4.2 Gehanteerde profielen in elektriciteitsgebruik en opwek 38

4.3 Prijs van elektriciteit 39

4.4 Zonnestroom: achter de meter opwek en inzet 42

4.5 Invloed van een warmtepomp op de rekening 44

4.6 Invloed van elektrisch rijden en laden op de rekening 45

4.7 nettarieven elektriciteit 46

4.8 Naar tijdsgebonden nettarieven 48

4.9 Conclusie elektriciteit 50

5 Kostencomponenten bij alle dragers 52
5.1 Marges en profiel en onbalanskosten 52
5.2 Energiebelasting 53
5.3 Belasting toegevoegde waarde (btw) 55
6 Opties ter verlaging van de energierekening 56
6.1 Isolatie van de woning 56
6.2 Overstap op warmtepomp 56
6.3 Batterij en EMS 57
6.4 Bijplaatsen zonnepanelen 59
7 Voorbeelden van energierekeningen 61
7.1 Effecten voor huishoudens en mkb-bedrijven 61
7.2 Klein huishouden en verduurzaming van de woning 61
7.3 Gemiddeld huishouden en verduurzaming van de woning 66
7.4 De energierekening van een mkb-bedrijf 70
BIJLAGE MET CIJFERS EN AANNAMES 76
Bronnen 83

HOOFDCONCLUSIES

Over deze studie
Deze studie brengt de ontwikkeling van de energierekening voor elektriciteit, warmte en gas voor huishoudens en mkb richting 2050 in kaart. Hierbij is gekeken naar het huidige vastgestelde en voorgenomen energiebeleid en is geput uit zo'n 60 verschillende externe onderzoeken en scenario studies. De studie beschrijft ontwikkelingen voor alle onderdelen van de energierekening. Voor dit onderzoek is een groot rekenmodel met diverse parameters ontwikkeld. Deze maakt het mogelijk om voor individuele situaties een indicatieve energierekening voor 2030, 2040 en 2050 te berekenen.

Uitkomsten vanuit gebruikers perspectief
Veel elementen van de energierekening worden de komende 15 tot 25 jaar duurder; soms zelfs fors duurder; voor huishoudens en mkb. Vooral de elektriciteits-netwerkkosten en daarmee de nettarieven lopen hard op terwijl de landelijke gas-netwerkkosten het dalend gasgebruik en het dalend aantal huishouden bij lange na niet bijhouden. Ook per eenheid – kWh en m3 – zullen elektriciteit en gas fors duurder worden. Aan het net teruggeleverde zonnestroom zal juist nauwelijks nog waarde hebben.

Het beste antwoord voor bedrijven en huishoudens is simpelweg minder energie vanuit de netwerken afnemen en waar mogelijk van gas te gaan: door isolatie, door gebruik van buitenwarmte (warmtepomp), door zonne-energie en door batterijopslag voor een maximaal eigen gebruik van zonnestroom. Het goede nieuws: de technische opties voor verduurzaming nemen gelukkig ook enorm toe. Huishoudens en mkb'ers in een verduurzaamd pand kunnen zo een stijging van de energierekening beperken of zelfs zorgen voor een dalende energierekening. Daar staat tegenover dat de ontwikkeling van de energierekening voor huishoudens en mkb-bedrijven er zorgwekkend uitziet in het geval van slecht geïsoleerde panden die op gas verwarmd blijven. Gas (zowel de energie als de nettarieven), netstroom en nettarieven worden naar verwachting duurder, met prijsstijgingen tot ruim boven de gemiddelde prijsinflatie.

Op dit moment wordt duurzame warmte voor warmtenetten gesubsidieerd tot het prijsniveau van aardgas. Ondanks de stijging van de leverings-gasprijs zullen de meeste duurzame warmte-opwektechnieken toch subsidie blijven behoeven en niet van zichzelf goedkoper zijn. Warmte heeft systeemvoordelen die nog niet terugkomen in een lagere prijs voor de eindgebruiker, zoals het gebruik van lokale energiebronnen en het beperken van netcongestie. De politieke keuzes hierover zijn nog niet uitgekristalliseerd. Daar komt bij dat de heterogeniteit bij collectieve warmte groot is, waardoor verschillen ten opzichte van het gemiddelde ook groot kunnen zijn.

De ontwikkeling van de investeringskosten in bijvoorbeeld warmtepompen en isolatie zijn enkel kwalitatief in de studie betrokken en niet doorgerekend. Noot dat deze investeringskosten wel een grote rol zullen spelen bij de keuzes door huishoudens en bedrijven. Zeker de overstap naar een all electric systeem is een forse kostenfactor. Bij de overstap naar collectieve warmte is van dit soort kosten veel minder sprake.

Systeem perspectief
Deze studie toont aan dat - vanuit het perspectief van huishoudens en mkb'ers – isolatie altijd en investeren in elektrificatie meestal helpt de energierekening te beheersen. De uitkomsten beschouwen wij als een signaal dat de elektrificatie in de gebouwde omgeving, als huishoudens en mkb kiezen op basis van hun energierekening, mogelijk sneller kan gaan dan de beleidsscenario's voorzien. We vragen ons af of dit mogelijk en gewenst is en of een systeem met collectieve warmte of duurzame moleculen niet veel lagere maatschappelijke kosten geeft.

Hoofdrapport

Energierekening van de toekomst

Trends per component van de energierekening

Ontwikkeling van de energierekening bij voorbeeld huishoudens en bedrijven

Draaiknoppen voor aangeslotenen en overheid om de trends te beïnvloeden

HOOFDRAPPORT MET UITKOMSTEN

OVER DEZE STUDIE

Hoe ziet de energierekening voor elektriciteit, gas en warmte voor huishoudens en mkb eruit wanneer we bestaand en naderend beleid en verwachte ontwikkelingen doorrekenen? Dat is in essentie de vraag die in dit rapport voorligt.
Hoewel er diverse signalen zijn over ontwikkelingen die de energierekening in de toekomst gaan beïnvloeden mist een goed beeld van hoe deze zaken op elkaar inwerken. Deze studie beoogt dit wel te doen, met een beeld van de energierekening van de toekomst voor verschillende typen huishoudens en kleine MBK-bedrijven.

Dit **hoofdlijnenrapport** zet het samenvattend beeld neer van de verschillende componenten van de energierekening, van de consequenties bij verschillende typen huishoudens en bedrijven en van verschillende stappen ter verduurzaming en de consequenties van verschillende beleidskeuzes. De onderbouwing van dit beeld zit in het **achtergrondrapport**. Hier worden de cijfers en berekeningen getoond, onderbouwd met vele bronnen. Een groot **rekenmodel** is de basis voor de berekeningen. Voor inzage in dit model kan er contact opgenomen worden met de auteurs.

Energiescenario's ontwikkelen zich zelden zoals beschreven. Wie had verwacht dat tijdens dit kortdurende onderzoek de gasprijs weer zo zou stijgen? Toch valt er veel wél te zeggen over de ontwikkeling van de energierekening. Veel energietransitie ontwikkelingen zijn al volop gaande, investeringsplannen van netbeheerders worden uitgevoerd met dito kosten vertaald in nettarieven. Veel huishoudens en bedrijven gaan van gas af, met gevolgen voor de achterblijvers die het gasnet beheer met minder moeten betalen. Europees beleid ter verduurzaming van de gasvraag zet via ETS-2 een extra prijs op aardgas en het streven om geïmporteerd aardgas te vervangen door andere bronnen is sterk verankerd. Wij beschouwen deze rapportage als onze 'beste en zo objectief mogelijke eerste aanzet' om de energierekening van de toekomst te schetsen. Wij nodigen alle lezers uit om deze eerste aanzet door te ontwikkelen.

Het rapport geeft een beeld van de energierekening. Uiteraard is deze rekening mede een gevolg van investeringen in bijvoorbeeld isolatie een warmtepomp, een elektrische auto. De kosten van die investeringen blijven buiten het rapport. Het rapport is ook geen beleidsaanbeveling maar geeft feitelijke informatie die bij beleidsvorming betrokken kan worden.

ONTWIKKELINGEN IN DE ENERGIETARIEVEN

Tot recent zijn de aardgasprijs en elektriciteitsprijs de dominante elementen op de energierekening, met aardgas als verreweg de grootste post. Beiden zijn qua prijs decennialang vrij stabiel gebleven, mede dankzij een binnenlandse gaswinning met inzet voor verwarming en centrales. Nog stabieler en voorspelbaarder waren de energiebelasting, BTW en netbeheer kosten. De prijs van collectieve warmte volgde en volgt de tot recent stabiele prijs van aardgas.

Dit alles is in rap tempo aan het veranderen. De bovengenoemde kostenposten veranderen sterk. Bovendien liggen er voor bedrijven en huishoudens keuzes voor die eerder niet bestonden: over 'van gas af' gaan of niet, over eigen opwek en over opslag. Dit maakt het zelfs bij gelijkblijvende prijzen lastig te zien wat de energierekening zal zijn, laat staan bij een sterke prijsontwikkeling van de verschillende onderdelen zelf. Hieronder gaan we per onderdeel op de ontwikkelingen in, om daarna een totaalbeeld te schetsen.

De prijs van een m3 gas

De prijs van aardgas kende tot nu vrij beperkte fluctuaties, met een (TTF-) prijs rond de €0,15 per m3. Door het wegvallen van de eigen winning met parallel de Russische invasie in de Oekraïne is deze prijs sterk omhooggeschoten. De prognoses tot vorig jaar waren dat de prijs weer zou stabiliseren rond de € 0,24 per m3. Met de oorlog in het Midden-Oosten is dit rustige vaarwater ver te zoeken en ligt de TTF-prijs in september 2026 rond € 0,65 per m3. Indicatief stellen we de prijs van aardgas voor 2030 en verder op € 0,30 per m3.

Groengas en ETS-2

Aardgas zal echter steeds minder de energierekening van huishoudens en mkb domineren. Het gasgebruik zal door isolatie, een warmer klimaat en door warmtepompen steeds meer afnemen. Wat resteert aan gasgebruik zal voor huishoudens en mkb steeds meer uit groen gas bestaan. Dit komt met een hogere prijs van € 0,77 per m3, exclusief belastingen en marges voor de leverancier. Waar aardgas in de mix blijft, zal ETS-2 moeten worden betaald. Deze prijs is per m3 eerst lager dan de groen gas inzet, maar loopt op met afnemende rechten.

Tabel 1: Prijselementen van gas per m3, indicatief - huishoudens

	2026	2030	2040	2050
Percentage groen gas	1%	6%	40%	100%
Prijs aardgas groothandel	€ 0,33	€ 0,30	€ 0,30	€ 0,30
Marge leveranciers (kleinverbruik)	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12
ETS2 Meerprijs per m3 gasmix	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,22	€ 0,00
Groengas Meerprijs per m3 gasmix	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,19	€ 0,47
Energiebelasting per m3	€ 0,60	€ 0,60	€ 0,60	€ 0,60
BTW	€ 0,22	€ 0,25	€ 0,30	€ 0,31
totale gasprijs per m3	**€ 1,27**	**€ 1,44**	**€ 1,73**	**€ 1,80**

Bovenstaand het totaalbeeld van de ontwikkeling van de gasprijs (prijspeil 2026). Hierbij is er uitgegaan van gelijkblijvende bedragen voor twee substantiële kostencomponenten: energiebelasting en marge voor leveranciers.

Nettarieven gas

De totale netkosten van het gasnet zullen naar verwachting gelijk blijven of zelfs wat dalen. Grote investeringen worden niet meer gedaan maar het beheer en ontmanteling van ongebruikte netten zal een prijs hebben. Met een snel dalend gasgebruik en een dalend aantal aansluitingen zal het aantal schouders voor de netkosten zeer sterk afnemen, net oplopende tarieven voor de achterblijvers. Deze trend is dit nu al zichtbaar.

Tabel 2: Nettarief gasaansluitingen (exclusief BTW)

Type aansluiting	*Indicatie m3/jr.*	2026	2030	2040	2050
Huishouden					
< 500m3 per jaar	*300*	€ 160,11	€ 171,64	€ 197,24	€ 340,12
500-4000 m3 per jr.	*1.250*	€ 226,83	€ 243,16	€ 279,43	€ 481,85
mkb					
<10m3/uur	*6.000*	€ 415,77	€ 445,70	€ 512,18	€ 883,21
10-16 m3/uur	*20.800*	€ 636,86	€ 682,71	€ 784,54	€ 1.352,86
16-25m3/uur	*32.000*	€ 903,71	€ 968,77	€ 1.113,27	€ 1.919,73

Dit doorgerekend maakt dat de nettarieven uitgaande van het huidige prijspeil zelfs meer dan zullen verdubbelen.

Nettarieven elektriciteit

De netinvesteringen stijgen gigantisch, naar in totaal indicatief 250 miljard de komende 15 jaar. Dit betekent dat er een enorm bedrag met de nettarieven opgehaald moet worden. Naar

verwachting wordt er meer elektriciteit gebruikt met meer en ook grotere aansluitingen, maar vlakt de stijging van de nettarieven maar een beetje af.

Snel stijgende nettarieven

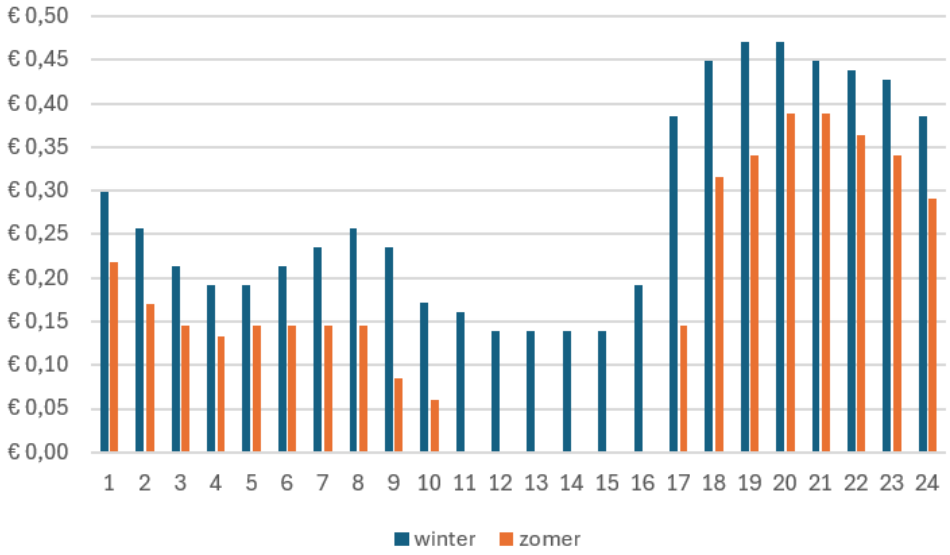
Deze ontwikkeling is vooral slecht nieuws voor iedereen, maar met name mkb en huishoudens. In de tarievensystematiek betalen de aansluitingen op het laagspanningsnet immers het leeuwendeel van de netkosten. De stijging volgens PWC is bij deze groepen ook het hoogst. Gezien de politieke wens om de industrie met relatief lage tarieven concurrerend te houden, zal de systematiek waarschijnlijk niet bijgesteld worden. Tevens zal een substantiële bijdrage vanuit de Rijksbegroting een budgettaireeen uitdaging zijn. Kortom, het nettarief zal voor huishoudens volgens de laatste inzichten met gemiddeld 7,4% per jaar stijgen in de periode tot 2040, met daarna een afvlakking naar nog steeds 3,4% (exclusief prijspeil correctie). Dit brengt de nettarieven per huishouden gemiddeld op € 1140 per jaar (exclusief BTW).

Tijdsgebonden nettarief

De nettarieven zullen voor kleinverbruik naar verwachting omgevormd worden van een vast bedrag per jaar nu, naar een tarief dat per kWh betaald wordt, gedifferentieerd door de dag en met een winter en zomerhoogte. ACM heeft een voorstel voor de structuur gepresenteerd. Volgens het voorstel zal bij een gemiddeld huishoudelijk gebruik, tweederde van het nettarief gedifferentieerd worden. Ook voor mkb-bedrijven ligt er een voorstel bij ACM om een deel van het nettarief te differentiëren met een in tijde variërende betaling per kWh.
Voor huishoudens gaan we uit van een invoering van een gedifferentieerd nettarief met 5 tijdsblokken in 2030, met voor de periode daarna een verfijnd, verbeterd systeem met tarieven die per uur verschillen.

Er liggen dus voorstellen voor differentiatie maar nog niet voor de exacte hoogte van het tarief in jaren 2030 en verder. De hoogte van het tarief kan indicatief berekend worden aan de hand van de geprognotiseerde stijging van de nettarieven op basis van de investeringsplannen (FIEN-studies van PWC) en aan de hand van de hoeveelheid elektriciteit die huishoudens en mkb volgens de prognoses zullen afnemen in 2030 en verder. De prijs van het nettarief loopt daarmee per kWh op door de stijgende netkosten. De stijging van het tarief per kWh wordt weer wat gedempt doordat de kosten over een stijgend elektriciteitsgebruik verdeeld moeten worden. Doordat huishoudens en bedrijven hun gedrag aanpassen naar gebruik op de goedkopere uren, dalen de kosten voor hen, maar ook de opbrengsten. Die moeten weer gecompenseerd worden met een wat hogere heffing.

Tabel 3: Indicatie gemiddeld variabel nettarief per kWh in 2040 (prijspeil 2026)



De prijs van elektriciteit

Stroomgebruik van de toekomst

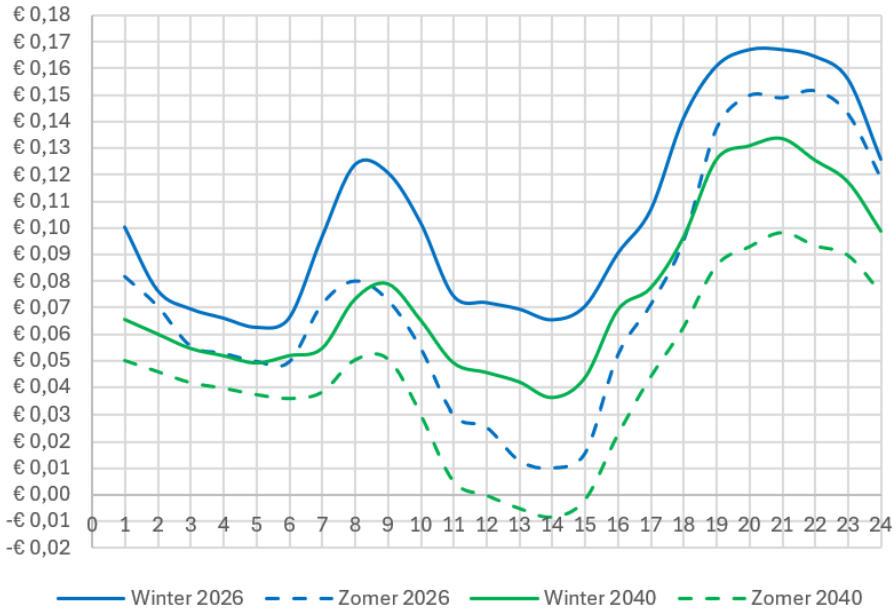
Een gemiddeld huishouden zal naar verwachting veel meer elektriciteit gaan gebruiken. Door elektrisch verwarmen en doordat velen thuis ook nog een elektrische auto laden. Een gemiddeld (label C) geïsoleerd huis met 1200 m3 gasgebruik per jaar zal bij overstap naar een hybride warmtepomp circa 1800 kWh extra gebruiken en bij overstap naar een all electric warmtepomp 3500 extra. In geval van het thuis laden van 9.000 rij-kilometers komt er nog eens 1.500 kWh per jaar bij op de energierekening.

Gemiddeld zal het elektriciteitsgebruik van 2400 kWh dit jaar, naar 2750 kWh in 2030, 4200 kWh in 2040 en 4350 kWh in 2050 stijgen, op basis van de voorliggende scenario's. Een gemiddeld huishouden of mkb bedrijf bestaat echter niet. De variatie tussen huishoudens en bedrijven zal groot zijn.

Prijs van elektriciteit- day ahead

De gemiddelde prijs van day ahead elektriciteit zal naar verwachting dalen met een toenemend aandeel hernieuwbaar geproduceerde elektriciteit uit zon en wind. Bij veel wind en zon op zomerse dagen zal de prijs bij en soms onder 0 komen. Net als kernenergie hebben deze technieken een zeer lage operationele kosten en zullen ook bij lage marktprijzen blijven leveren. Deze trend is nu al overduidelijk zichtbaar en zal rond 2040 op duizenden uren per jaar gelden. Op een beperkt aantal uren zal er juist onvoldoende stroom zijn uit deze bronnen. Dan zal eerder opgeslagen elektriciteit ingezet worden en zullen centrales voor een nog hogere prijs draaien, met als sluitstuk mogelijk enkele uren met tekorten die tot vraaguitval leiden, met zeer hoge prijzen op die momenten. Deze volatiliteit zal naar verwachting sterk gaan toenemen en zal bovendien vaak versterkt worden door de bovenbeschreven variatie in de tijdsgebonden nettarieven. Wie daar slim op in kan spelen – met een stroomcontract met variabele tarieven - heeft voordeel.

Figuur 1: Ingeschatte day ahead elektriciteitsprijzen door de dag en door het jaar



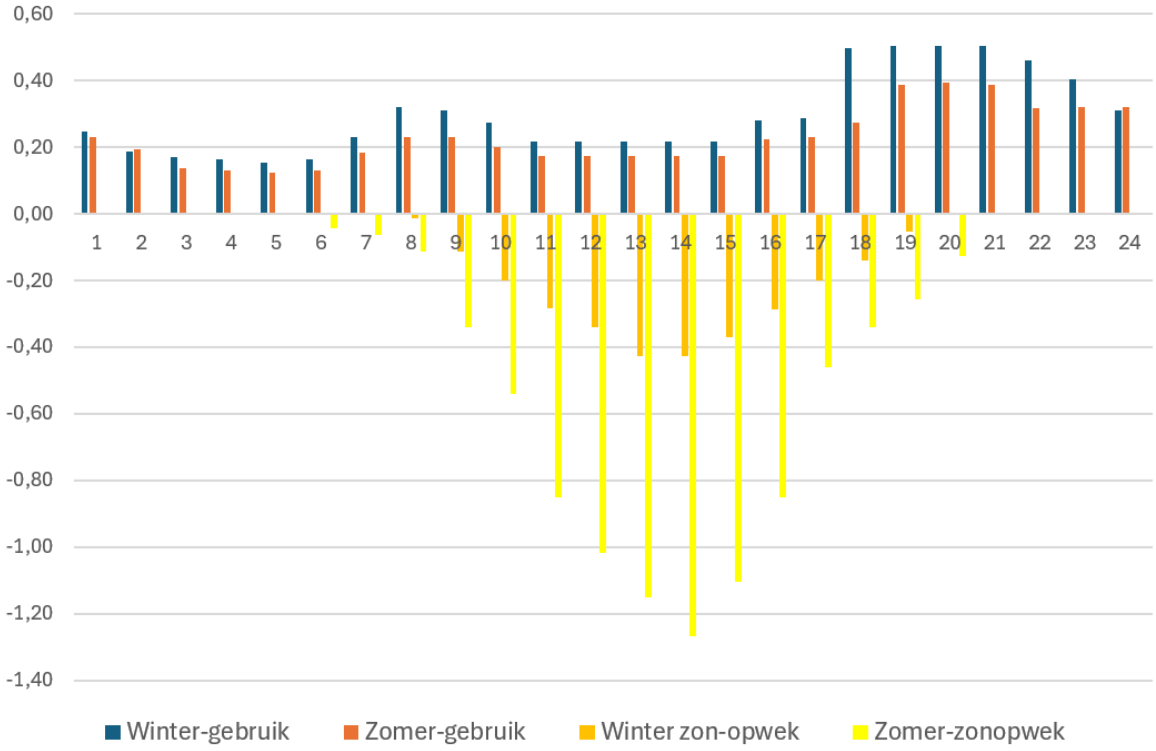
De exacte prijscijfers en aantallen uren zijn een onzekerheid, maar de bovengenoemde trend is als indicatie waarschijnlijk.

Eigen opwek van zonnestroom

Gezien de nettarieven per kWh, de soms hoge elektriciteitsprijs en de energiebelasting, zal het gebruik van eigen zonnestroom de energierekening gunstig beïnvloeden. Het werkt echter eigenlijk alleen als de zonnestroom achter de meter gebruikt kan worden, momentaan op het moment van opwek of iets later door opslag in batterijen. Teruggeleverde zonnestroom levert immers nu al bij veel leveranciers weinig op door de berekende terugleververgoeding. Wanneer vanaf 2027 de salderingsregeling niet meer geldt, dan zal zonnestroom bij teruglevering nauwelijks nog wat opleveren, zeker niet op zonnige zomerdagen.

Een deel van de zonnestroom kan direct gebruikt worden. Een klein aantal panelen voor het voortdurend elektriciteitsgebruik (koelkast, mogelijk warmtepomp en airco) zal dus al snel zeer rendabel zijn. Punt is wel dat het grootste deel (driekwart) van de zonne-opwek plaatsvindt in de zomer en in de middag. Zoals de voorgaande twee paragrafen lieten zien, zijn dat juist de momenten dat netstroom ook vrij goedkoop is door een lage marktprijs en lage tijdsgebonden nettarieven, met zelfs een nultarief voor zomerse middagen. De eigen zonnestroom spaart dan eigenlijk behoudens de energiebelasting niets uit. Dit terwijl nettarief en stroomprijs zelf op een zomerse avond rond de € 0,45 cent per kWh ligt. De energierekening wordt dus echt gedrukt bij het verplaatsen van de eigen zonnestroom voor het eigen gebruik gedurende de avond, met de hulp van een batterij.

Figuur 2: Voorbeeld profiel in kWh op een dag (2300 kWh afname, 6 panelen -2100 kWh opwek)



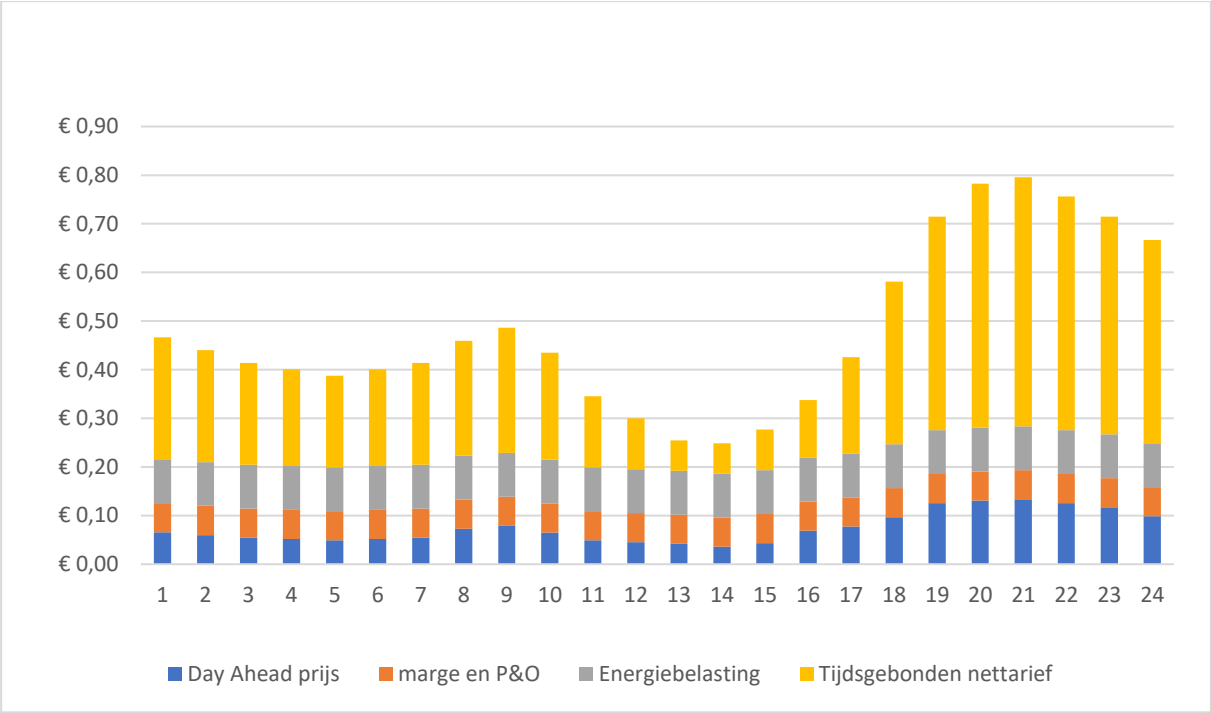
Totaalbeeld elektriciteit

De prijs van een kWh zal voor huishoudens en mkb gemiddeld hoger worden, ook al daalt de day ahead prijs waarschijnlijk. De nettarieven, verwerkt in een prijs per kWh zijn hiervan de oorzaak.

Tabel 4: Indicatieve ontwikkeling elektriciteitsprijs voor huishoudens, euro per kWh

	2026		2030		2040		2050	
	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer
Elektriciteitsprijs (day ahead, gemiddeld)	€ 0,11	€ 0,07	€ 0,09	€ 0,07	€ 0,06	€ 0,05	€ 0,04	€ 0,03
Marge en onbalans	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02
Energiebelasting	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09
Tijdsgebonden nettarief (gemiddeld)	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,10	€ 0,28	€ 0,17	€ 0,36	€ 0,24
BTW	€ 0,05	€ 0,04	€ 0,09	€ 0,07	€ 0,10	€ 0,08	€ 0,11	€ 0,09
Totaal	**€ 0,27**	**€ 0,22**	**€ 0,48**	**€ 0,35**	**€ 0,55**	**€ 0,41**	**€ 0,62**	**€ 0,47**

Figuur 3: Indicatieve prijs netstroom voor huishoudens per kWh, excl. BTW, winter-semester in 2040



Wat opvalt is de reeds grote volatiliteit van de prijzen voor een huishouden met een dynamisch contract. Deze volatiliteit valt echter in het niet bij de fluctuaties in de tarieven voor het tijdsgebonden nettarief.

Collectieve warmte

Collectieve warmte zal voor heel veel woningen en ook mkb-bedrijven vanuit maatschappelijk oogpunt de beste oplossing zijn. Grootschalige duurzame bronnen als geothermie, aquathermie en restwarmte en warmteopslag kunnen in feite enkel met collectieve systemen voor woningen en (kleinere) bedrijven benut worden. Bovendien maakt netcongestie het elektrische alternatief vaak problematisch.

Ondanks enkele subsidies in de keten (SDE++ voor duurzame bronnen, WIS voor warmtenetten, SAH en ISDE voor aanpassingen in de woning) blijkt het nu vaak lastig om én bewoners een financieel aantrekkelijk aanbod doen voor de overstap op warmte én het warmtebedrijf een voldoende businesscase te geven. De oplopende gasprijs en het nettarief voor gas maken wel dat de subsidiebehoefte zal dalen. Ook het hoge tarief voor een kWh zal de aantrekkelijkheid van warmte ten opzichte van warmtepompen verbeteren. Voorts zal de voorgestelde gedeeltelijke betaling van het (hoge) vastrecht door verhuurders de warmterekening van huurders drukken.

Echter nog steeds zal de energierekening voor warmte naar verwachting niet substantieel goedkoper zijn dan de alternatieven. Het feit dat er niet in een cv-ketel of warmtepomp hoeft te worden geïnvesteerd kan het totaalbeeld wel ten gunste van warmte doen bewegen, maar de kostenontwikkeling van installaties is in deze studie niet bekeken.

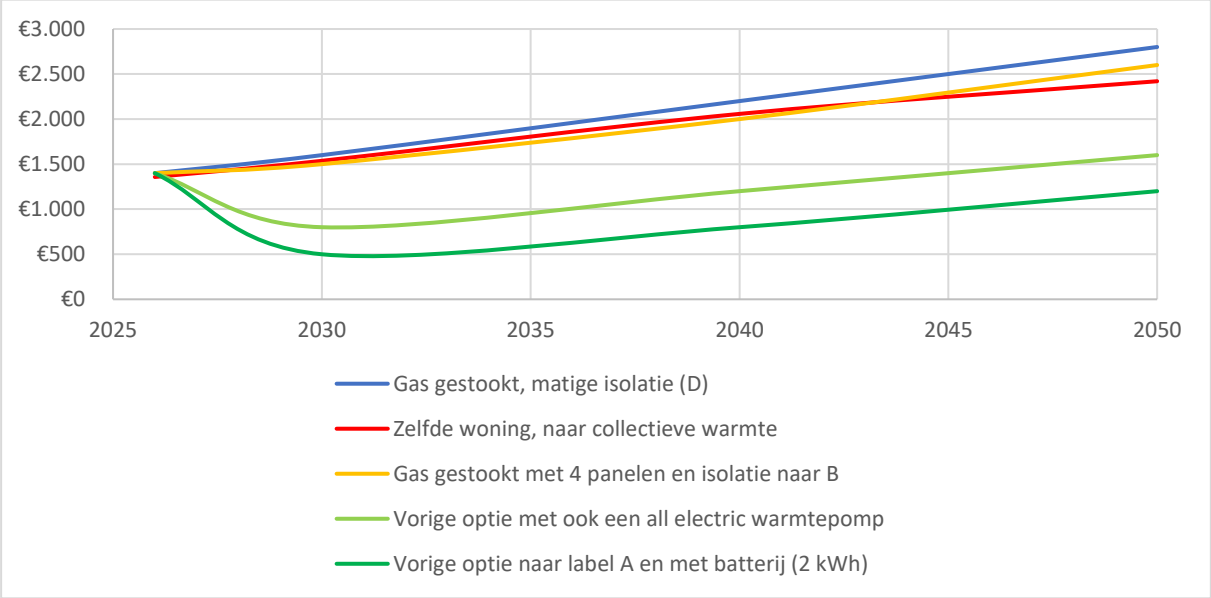
VOORBEELDEN HUISHOUDENS EN MKB

In deze paragraaf geven we voor drie voorbeelden – een klein huishouden, middelgroot huishouden en een mkb-bedrijf (zegge groot restaurant) het beeld van de energierekening in de toekomst. Per voorbeeld zijn er een aantal keuzes doorgerekend.
De exacte opbouw van de kosten die de totale energierekening geeft is uitgewerkt in het achtergrond rapport.

Klein huishouden

Hieronder het overzicht van verduurzamingsroutes -genomen in de komende 4 jaar- van een klein huishouden in een appartement met een matige isolatie (label D); 600 gasgebruik en 1750 kWh op jaarbasis. Voor dit huishouden zijn een aantal verduurzamingsstappen beschreven. In het achtergrond rapport worden de voorbeelden en bedragen nader beschreven en met een grafiek en tabel onderbouwd.

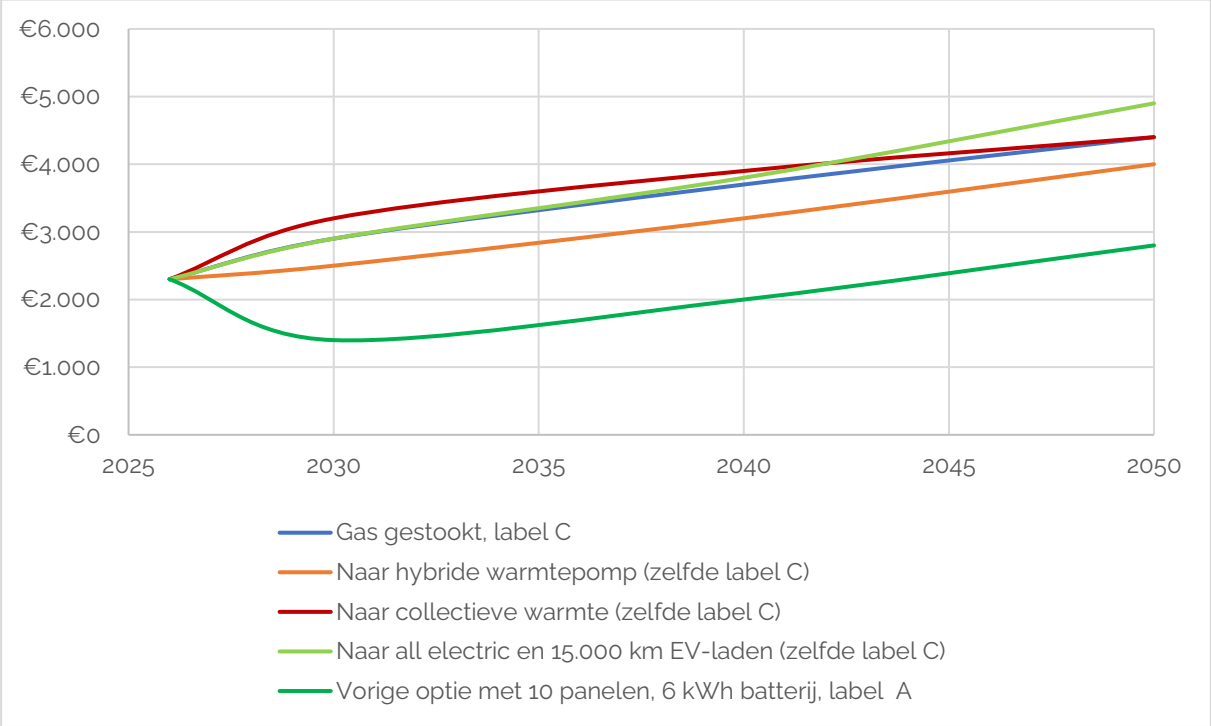
Figuur 4: Voorbeeld energierekening klein huishouden: met stappen tot 2030 qua verduurzaming



Groot huishouden

Hieronder het overzicht van verduurzamingsroutes -genomen in de komende 4 jaar- van een groot huishouden in een hoekhuis met een gemiddeld-matige isolatie (label C); 1200 m3 gasgebruik en 2500 kWh op jaarbasis. Voor dit huishouden zijn een aantal verduurzamingsstappen beschreven. In het achtergrond rapport worden de voorbeelden nader beschreven. 2026 is het startjaar met voor iedere optie een gelijke start in een gasgestookte label C-woning zonder panelen, batterij, elektrisch laden of warmtepomp. Op deze rekening maakt de keuze voor elektrisch rijden en thuis laden uiteraard een grote impact.

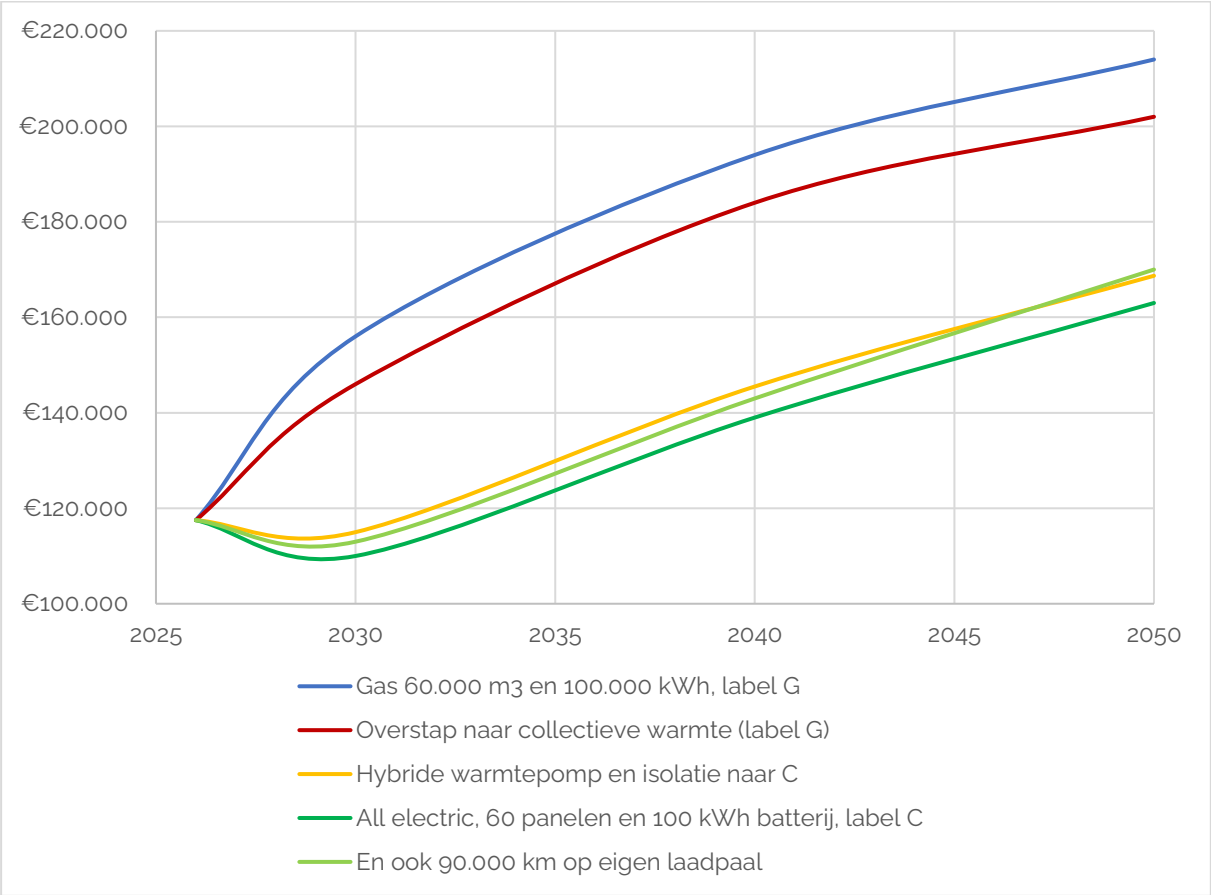
Figuur 5: Voorbeeld energierekening groot huishouden: met stappen tot 2030 qua verduurzaming



Horecabedrijf

Hieronder het overzicht van verduurzamingsroutes -genomen in de komende 4 jaar- van een mkb horecabedrijf in een slecht geïsoleerd pand (label F of G) dat initieel 100.000 kWh gebruikt, 80 kW-contract en 64 kW-max (maandpiek) en 60.000 m3 gas (aansluiting voor 16-25m3/uur). In het achtergrond rapport worden de voorbeelden nader beschreven. 2026 is het startjaar met voor iedere optie een gelijke start in een gasgestookt label G horecabedrijf zonder panelen, batterij, elektrisch laden of warmtepomp.

Tabel 5: Voorbeeld energierekening mkb-horecabedrijf: met stappen tot 2030 qua verduurzaming

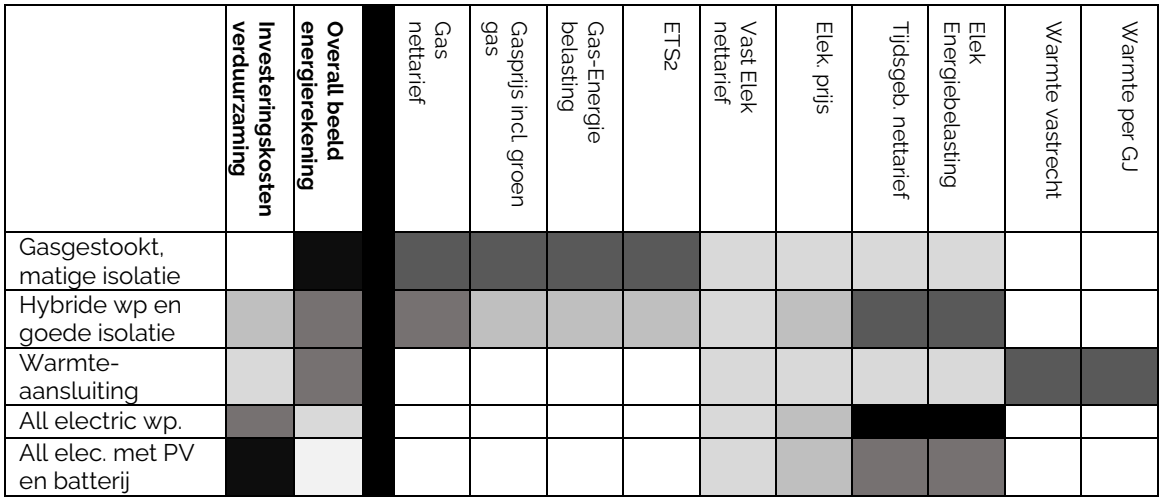


Het overall beeld van al deze voorbeelden laat zien hoezeer isolatie uitmaakt. In combinatie met isolatie is elektrificatie zeer gunstig. En bij een hoge elektriciteitsvraag zijn zonnepanelen weer aantrekkelijk, zeker in combinatie met een batterij.
Collectieve warmte levert een bescheiden voordeel ten opzichte van gas op indien het vastrecht minder dominant is, zoals bij huurders of de wat grotere gebruikers. Elektrisch rijden en laden verhoogt de energierekening uiteraard, maar relatief beperkt. De ERE-waarde is hier mede de oorzaak van.

DRAAIKNOPPEN VOOR HUISHOUDENS, MKB EN OVERHEID

Hoe de verandering in de prijscomponenten van de energierekening doorwerkt hangt allereerst af van het huis of bedrijf en van de stappen richting verduurzaming. Dit zijn de rijen in onderstaande figuur.
De (Rijks-)overheid kan bij die stappen ter verduurzaming helpen en kan de componenten op de rekening sturen met beleid en subsidies of andere lagere belastingen. Uiteraard kan een euro maar één keer uitgegeven worden, zal een subsidie of belastingkorting voor iedere groep anders uitwerken en zal de ene euro meer doen qua structurele oplossing dan de ander. De stuurbare componenten zijn de kolommen in de onderstaande figuur.

Figuur 6: Componenten en hun dominantie in kosten bij typen panden



Kleuren: hoe donkerder, hoe zwaarder het telt in de kosten

De bovenstaande tabel geeft schematisch weer wat voor een aantal verschillende huishoudens en bedrijven – naar verduurzamingsopties- de bepalende prijscomponenten zijn.

Draaiknoppen van de overheid toegelicht

De prijscomponenten zijn eventuele draaiknoppen voor de overheid. De auteurs van dit onderzoek geven geen advies over wat de overheid zou moeten doen: het is een feitelijke weergave van wat impact heeft op wat en wie.

Keuzes over financiële en praktische steun bij verduurzaming

Maatregelen aan de woning of bedrijfsgebouw die helpen minder energie af te nemen of om van gas af te gaan maken in de toekomst veel meer dan nu een positieve impact op de energierekening. Voor veel huishoudens en klein-mkb zijn deze stappen echter complex, met vaak veel te grote investeringen. Hier kan de overheid een grote rol spelen. Zoals de figuur laat zien ontstaat een situatie met veel lagere energielasten, als eenmaal de hobbel van verduurzaming genomen. Het gaat dan om informering, eventueel verruimen subsidieregelingen voor isolatie, warmtepompen, subsidie voor thuisbatterijen en energiemanagement en ruimere subsidiëring van de overstap naar collectieve warmte. Deze steun kan gericht worden op individuele huishoudens en bedrijven maar ook gaan via collectieve arrangementen op wijkniveau.

Keuzes rond gas, ETS-2, groen gas en energiebelasting

De prijs van gas is voor veel huishoudens en bedrijven momenteel de grootste factor in de energierekening. Het beleid om aardgas via ETS-2 te beprijzen en inzet van groen gas te normeren lijkt een grote rol te gaan spelen in de energierekening van velen. Tegelijkertijd is de ontwikkeling van de prijscomponenten onzeker. Zowel de aardgasprijs, ETS-2 prijs als de groen gasprijs laten zich niet precies voorspellen. Een draaiknop is om het cumulatieve effect van deze componenten en de energiebelasting in samenhang te bezien en eventueel te zorgen voor enige voorspelbaarheid van de mix en bijvoorbeeld de energiebelasting te laten meebewegen met de hoogte van ETS-2 kosten.

Keuzes over inzet zonnestroom

Met het flink duurder worden van netaansluitingen en afgenomen energie, is zelf opgewekte energie het logische alternatief, Met het einde van salderen is eigen opwek van zonnestroom komend jaar nauwelijks nog aantrekkelijk.
Dit kan veranderen door de hogere kWh prijs en door opties als batterijopslag. Deze optie kan eventueel uitgebreid worden, naar woningeigenaren en huurders zonder eigen dak met energiedelen. Dit heeft eigenlijk enkel een positief effect indien de gedeelde elektriciteit

vrijgesteld wordt van energiebelasting en tijdsgebonden nettarieven bij momentaan en lokaal gebruik; net zoals dit geldt met panelen op één woning.

Keuzes rond hoogte en verdeling energiebelastingen

De energiebelasting is een relatief fors, vast bedrag per m3 gas en per kWh elektriciteit. Deze belasting is per energie-eenheid een stuk hoger bij elektriciteit dan bij gas. Kleinverbruikers betalen vele malen meer energiebelasting per kWh en m3 dan grootverbruikers. Deze belastingen zijn een potentiële draaiknop: qua hoogte en qua vormgeving van de nu degressieve structuur van de energiebelasting.

Keuzes over netinvesteringen en verdeling netkosten

De stijgende nettarieven zullen de elektriciteitsrekening enorm gaan domineren. Zoals het IBO-onderzoek laat zien vinden de circa 200 miljard aan netinvesteringen tot 2040 met name plaats bij het hoogspanningsnet, voor met name voor de grootste industriële gebruikers (zie achtergrond rapport paragraaf 5.7). Juist huishoudens en mkb betalen het leeuwendeel van deze netkosten. Keuzes over de omvang van de netinvesteringen en de over de verdeling van de netkosten zijn een belangrijke draaiknop voor de energierekening van huishoudens en mkb.

Keuzes rond het tijdsgebonden nettarief

Voor de financiering van de netkosten maakt het niet uit of de hiervoor behandelde nettarieven als vast bedrag per jaar of als tijdsafhankelijk bedrag per kWh worden geheven. De som moet de netkosten opbrengen: linksom of rechtsom. Voor aangeslotenen maakt de vormgeving wel uit.

Huishoudens die zuinig zijn met elektriciteit of niet elektrisch rijden of verwarmen, hebben voordeel bij het tijdsafhankelijke en gebruiksafhankelijke nettarief. Dit kan sociaal uitwerken. Wel kan het tarief het beleidsstreven naar ‘van gas af’ en naar elektrificatie frustreren. De vorm van het tijdsgebonden tarief – variatie door de dag en deel vast of variabel – maakt hoe deze effecten uitwerken.

Bijlage met achtergronden en onderbouwing

Energierekening van de toekomst

Methodiek van dit onderzoek

Duiding en onderbouwing van verwachte trends voor gas, warmte en elektriciteit

Uitleg effecten van verduurzaming bij mkb en huishoudens

Voorbeelden van energierekeningen richting 2050

Bijlage met cijfers en bronnen

Voorwoord

In deze bijlage met achtergronden en onderbouwing gaan we in detail, met bronvermeldingen, in op de wijze waarop de energierekening van de toekomst is berekend. Het is de uitgebreide achtergrond bij het hoofdrapport.

Voor dit onderzoek zijn 60 verschillende bronnen geraadpleegd om tot die energierekening van de toekomst te komen. Deze zijn verwerkt in een groot rekenmodel. Wij beschouwen deze rapportage als onze 'beste en zo objectief mogelijke eerste aanzet' om de energierekening van de toekomst te schetsen. Niettemin beseffen we dat het duiden en hanteren van zoveel data uit zoveel bronnen op een onderwerp als dit aanleiding kan vormen voor vragen en voorstellen tot verbeteringen. Wij nodigen alle lezers uit om deze eerste aanzet door te ontwikkelen.

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING TOT HET ONDERZOEK

Begin 2026 hebben de provincie Zuid-Holland, NP RES, VNO-NCW Midden, en Stichting Warmtenetwerk met elkaar vastgesteld dat er voor een goede maatschappelijke dialoog behoefte is aan een beter beeld van de toekomstige energierekening voor huishoudens en mkb. Vanuit de provincie Zuid-Holland is -met steun van genoemde partijen- aan de onafhankelijke energie-experts Alex Kaat en Edwin Edelenbos gevraagd om dit beeld te schetsen. Dit onderzoek gaat dus niet over de korte termijn prijsstijgingen, maar over de middellange- en lange termijn energierekening als geheel.

Met dit rapport hopen wij een betere beeldvorming van de gehele energierekening tot stand te brengen. Het is een zo feitelijk mogelijk beeld, voor rekening van de auteurs. Het rapport geeft geen oordelen over de oorzaken en over wat er nu vanuit overheden, netbeheerders of energiebedrijven zou moeten gebeuren.
Hierbij beseffen we dat ons uitgangspunt om zo objectief en neutraal mogelijk naar bestaande data, scenario's en beleidsconsequenties te kijken op dit vraagstuk 'een uitdaging' is. We staan open voor suggesties. Wat ons betreft zijn die onderdeel van een bredere maatschappelijke dialoog. Daarmee bedoelen we dat we hopen dat dit rapport bijdraagt aan een beter grip en actief gesprek over de energierekening van de toekomst.

1.2 VRAAGSTELLING

Hoofdvraag:
Hoe ziet de energierekening voor huishoudens en mkb er in 2040 en 2050 uit, en op welke wijze kan deze ontwikkeling eventueel beleidsmatig en door keuzes van aangeslotenen gestuurd worden?

Deelvragen:

1. Wat zijn de ontwikkelingen die de hoogte van de energierekening voor gas, elektriciteit en warmte de komende 15 tot 25 jaar gaan bepalen?
2. Wat betekenen deze ontwikkelingen voor de energierekening voor verschillende typen huishoudens en mkb in 2030, 2040 en 2050?
3. Op welke wijze kunnen huishoudens en bedrijven de rekening beperken?
4. Wat zijn mogelijke beleids- en/of systeeminterventies?

1.3 AFBAKENING

Dit onderzoek gaat puur en enkel over de energierekening en wel voor huishoudens en klein-mkb.
Daarmee zijn belangrijke aspecten, zoals welvaart- en welzijnsverbeteringen en het mitigeren van fossiele kosten door verduurzaming ook te beschouwen. Inkomenseffecten en betaalbaarheid in het licht van het totaalbeeld aan lasten voor bedrijven en huishoudens zijn eveneens niet beschouwd. Ook de investeringskosten in de verduurzaming van woningen en bedrijven vallen buiten de scope van dit onderzoek.

Onder de energierekening valt:

- Het tarief voor afgenomen gas, warmte en elektriciteit,
- De vaste en variabele kosten van leveranciers, inclusief profiel en onbalans kosten,
- De waarde van teruggeleverde elektriciteit (zon op dak),
- De waarde van de Emissie Reductie Eenheden bij elektrisch laden (EREs),
- Netbeheerkosten voor gas, elektriciteit, vastrecht warmte,
- De energiebelasting en de btw.
- De ERE-waarde voor elektrisch laden.

Het gaat hier om huishoudens en mkb'ers die:

Onder het nog in te voeren CO2-emissierechten systeem ETS-2 zullen vallen;

Op de laagspannings- of middenspanningsnetten van de regionale netbeheerder zijn aangesloten;

Op het gasnet met een maximale aansluitcapaciteit van 100 m3 per uur zijn aangesloten én met een gasgebruik tot het maximum van de 2e belastingschijf van 170.000 m3 per jaar komen.

1.4 UITGANGSPUNTEN

In dit onderzoeksrapport worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- We gaan ervan uit dat het klimaatbeleid wordt voortgezet en dat er in 2050 een CO2-neutraal energiesysteem is conform de huidige nationale en Europese beleidsinzet.
- Bestaand beleid en toekomstig beleid worden zoveel als mogelijk overgenomen en zo objectief en neutraal als mogelijk beschouwd. Dit betekent bijvoorbeeld dat het recente voorstel voor de tijdsgebonden nettarieven elektriciteit voor kleinverbruikers is meegenomen. Ook Europese ETS-2 (het EuropeseCO2-heffingstelsel op fossiel gas) is verwerkt in de berekeningen, zo ook de inzet op een in 2050 CO2-vrije gasmix.
- Politiek en beleidsmatig gevoelige en complexe onderwerpen worden zo objectief mogelijk beschouwd en alle relevante ontwikkelingen voor elektriciteit, gas en warmte worden geïnventariseerd (energie, infrastructuur en belastingen).
- Dit eindrapport bevat neutraal beschreven 'opties' of 'beleidsknoppen' die de energierekening van de toekomst kunnen beïnvloeden. Lobby, standpunten of beleidsadviezen vormen geen onderdeel van het onderzoek.

Bij de berekeningen zijn vele aanvullende technische uitgangspunten gebruikt, zoals de aangenomen opwek van een paneel, de structuur van het 'tijdsgebonden' tarief, de effectiviteit van een batterij om stroom te verplaatsen naar de avondvraag. In de hoofdstukken over de onderdelen van de energierekening rond gas, warmte en elektriciteit en in bijlage 1 worden deze uitgangspunten genoemd.

1.5 METHODE EN BRONNEN

Modelberekeningen

Basis van deze studie zijn de berekeningen die indicaties geven van de energierekening van huishoudens en mkb in dit jaar en in 2030, 2040 en 2050. Deze berekeningen zijn uitgevoerd op basis van een voor deze studie ontwikkeld model. Het model met spreadsheet bevat enkele honderdduizenden reken- en invoercellen en is niet in dit rapport weer te geven. De methode wordt zoveel als mogelijk wel beschreven,

Het model werk als volgt:

1) Het model bevat variabelen op basis van feitelijke informatie. Bijvoorbeeld de opwek van een gemiddeld zonnepaneel, de prijs van het oplopend volume groen gas, de ETS2-CO2 prijs bij het resterende aardgas, de round trip efficiency van een batterij, het jaarprofiel per kwartier van een gemiddeld huishouden zonder paneel, het opwekprofiel door het jaar van een paneel. Het zijn vaste waarden.
2) Componenten die gaan veranderen, zoals de invoer van ETS-2 en de stijging van nettarieven. Hier ligt een analyse op basis van diverse studies ten grondslag.

3) Input in het model aan de hand van vragen over de verduurzaming. Het model voorziet in een aantal opties van invoer. Bijvoorbeeld de vraag of er plannen zijn voor de plaatsing van een warmtepomp.
4) Berekeningen. Het elektriciteitsgebruik berekend per uur, minus de berekende opwek door de dag en minus de verplaatsing van de overtollige opwek naar de zonloze avond middels en thuisbatterij, geeft de resterende netafname en de eventuele resterende teruglevering aan het net. Dat maal de prijs op dat moment bepaald dat onderdeel van de energierekening.

Figuur 7: Methode: stappen ter berekening van de energierekening van de toekomst



Het laatste blok, berekening van de energierekening op basis van de drie blokken ervoor, is in feite wiskunde op basis van de antwoorden op vragen onder 3 (stappen huishoudens en bedrijven). Elementen 1 (de basis) en 2 (trends) zijn invoerwaardes en in veel gevallen aannames die generiek worden aangehouden, hoewel iedere unieke situatie weer unieke waardes geeft. Zo is de waarde van elektriciteit in de toekomst geen gegeven en zal de opwek van een zonnepaneel bij ieder dak weer net wat anders zijn.
De 'bijlage met cijfers en aannames' geeft de invoer inclusief aannames weer, om daarmee

helderheid te geven over de omstandigheid die aangenomen wordt en tot het antwoord leidt over de energierekening van de toekomst.

Belangrijke bronnen

In dit onderzoek hebben wij uit ongeveer 60 verschillende bronnen en onderzoeken data(sets) verzameld en gecombineerd. Deze bronnen – en vaak de achterliggende cijfermatige bijlagen – zijn ingevoerd en gecombineerd in het bovengenoemde spreadsheetmodel. Zie de bronverwijzingen onder aan pagina's en de lijst aan het einde van dit rapport.

In dit onderzoek is niet gekozen voor een bepaald Netbeheer Nederland scenario maar zal de bandbreedte weergegeven het bovengenoemde worden, of het gemiddelde van de vier scenario's.

Voor de beheer- en investeringskosten van de infrastructuur wordt aangesloten bij de cijfers van Netbeheer Nederland, de analyse van het IBO Bekostiging Elektriciteitsinfrastructuur uit maart 2025 en de prognoses over netkosten en tarieven van PWC-FIEN uit april 2026.

Voor de energiebelasting wordt het huidige niveau en huidig vastgesteld beleid voor gebruikersgroepen beschouwd als leidraad voor de toekomst. Deze belasting is onderwerp van politieke besluitvorming, met een goede kans op lagere zowel als hogere belastingen voor elektriciteit en gas.

Belangrijke bronnen zijn:

- De verwachte nettariefontwikkelingen uit PWC-FIEN[1].
- Inschattingen van de aardgas- en elektriciteitsprijs [2]
- De verwachte ontwikkeling van de ETS-2 prijs voor aardgas[3]
- Het gemiddelde profiel van het stroomgebruik door het jaar heen (kwartierwaarden) van Het NORMO[4].
- Profielen van zon opwek door het jaar heen (uurwaarden) van het Nationaal Energie Dashboard [5]
- Profielen uit diverse studies voor all electric en hybride warmtepompen en voor elektrisch laden (inschattingen voor zomer en wintergebruik).
- De door ACM-gepubliceerde voorstellen voor een tijdsgebonden nettarief.
- De netbeheer Nederland scenario's, voor inschattingen over het stroomverbruik, als parameter om het tijdsgebonden nettarief richting 2050 in te schatten.
- De prijsontwikkeling van groen gas zoals berekend door CE-Delft en Guidehouse
- De prijsindicatie van CE-Delft van elektriciteit (day ahead) in een 100% CO2-vrij systeem voor 2050 en de ontwikkeling daarnaartoe komend van de door PBL ingeschatte prijs in 2030.
- De oplopende prijs van ETS-2 zoals berekend door PBL in mei 2026[6].

1.6 REKENMODEL VOOR DIT ONDERZOEK

Voor dit onderzoek is een speciaal rekenmodel gemaakt met een paar honderdduizend cellen. Het model bevat allereerst vaste invoer aan waardes, zoals het huidige gemiddelde kwartierprofiel van stroomafname door huishoudens, de jaaropwek en het profiel van een zonnepaneel, de gemiddelde profielen van een warmtepomp. Daarnaast zijn er in het model waardes berekend, als uitkomsten van verwachte ontwikkelingen. Denk aan de voor deze studie berekende tijdsgebonden nettarieven voor de komende 25 jaar, de nettarieven of de stroomtarieven door de dag heen; nu en in de toekomst.

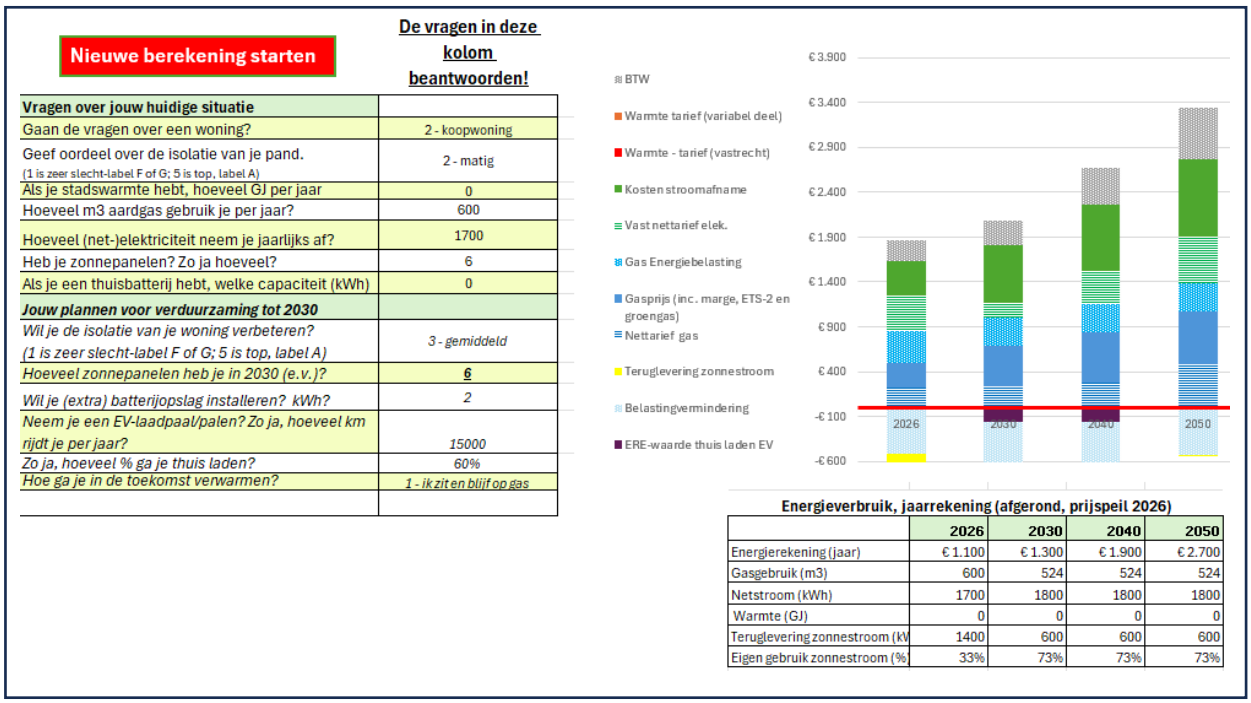
Vervolgens bevat het model een invulformulier met vragen om verschillende situaties door te kunnen rekenen. Denk aan vragen over huidig stroom en gasverbruik, panelen op het dak,

[1] PWC, maart 2026, FIEN
[2] PBL, oktober 2026, Klimaat en Energieverkenning
[3] PBL, mei 2026, ETS-2 en de gevolgen voor Nederlandse huishoudens
[4] Energiedatawijzer, 2026, cijfers van Het NORMO
[5] Nationaal Energie Dashboard 2026, zonproductieprofiel 2025
[6] PBL, mei 2026, Het ETS-2 en de gevolgen voor Nederlandse huishoudens

plannen om te isoleren, om een warmtepomp te nemen, om een laadpaal te installeren. De vaste invoerwaardes en antwoorden op de vragen worden in formules gecombineerd.

De uitkomsten van deze berekeningen worden weergegeven in een grafiek en tabel met een indicatie van toekomstig energiegebruik en de (afgeronde) jaarrekening. De auteurs van dit onderzoek kunnen benaderd worden voor vragen over dit model.

Figuur 8: Screenshot voorbeeldberekening van het rekenmodel



Nieuwe berekening starten

De vragen in deze kolom beantwoorden!

Vragen over jouw huidige situatie	
Gaan de vragen over een woning?	2 - koopwoning
Geef oordeel over de isolatie van je pand. (1 is zeer slecht-label F of G; 5 is top, label A)	2 - matig
Als je stadswarmte hebt, hoeveel GJ per jaar	0
Hoeveel m3 aardgas gebruik je per jaar?	600
Hoeveel (net-)elektriciteit neem je jaarlijks af?	1700
Heb je zonnepanelen? Zo ja hoeveel?	6
Als je een thuisbatterij hebt, welke capaciteit (kWh)	0
Jouw plannen voor verduurzaming tot 2030	
Wil je de isolatie van je woning verbeteren? (1 is zeer slecht-label F of G; 5 is top, label A)	*3 - gemiddeld*
Hoeveel zonnepanelen heb je in 2030 (e.v.)?	***6***
Wil je (extra) batterijopslag installeren? kWh?	*2*
Neem je een EV-laadpaal/palen? Zo ja, hoeveel km rijdt je per jaar?	*15000*
Zo ja, hoeveel % ga je thuis laden?	*60%*
Hoe ga je in de toekomst verwarmen?	*1 - ik zit en blijf op gas*

Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	**2030**	**2040**	**2050**
Energierekening (jaar)	€ 1.100	€ 1.300	€ 1.900	€ 2.700
Gasgebruik (m3)	600	524	524	524
Netstroom (kWh)	1700	1800	1800	1800
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering zonnestroom (kV	1400	600	600	600
Eigen gebruik zonnestroom (%	33%	73%	73%	73%

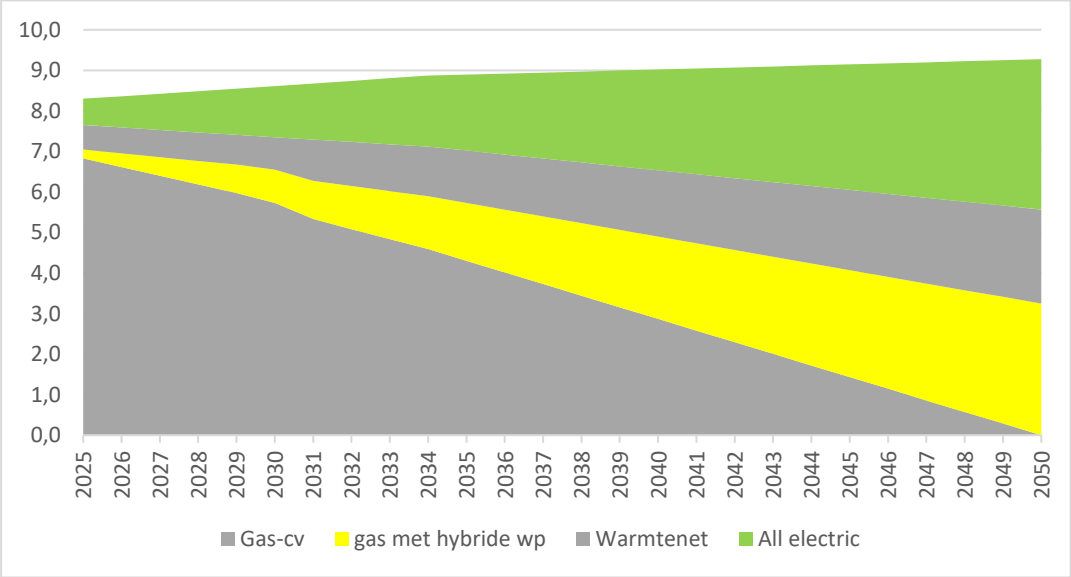
2 DE GASREKENING

2.1 TRENDS IN GASGEBRUIK

In alle sectoren zal het gasgebruik volgens de prognoses gaan dalen, zeker voor ruimteverwarming. Verwarming zal steeds meer elektrisch of via warmtenetten gaan plaatsvinden, waarbij de warmtevraag per gebouw of woning ook nog fors daalt door verbeterde gebouw isolatie. Circa 80% van de huishoudens heeft anno 2026 nog een gasaansluiting. Dit aandeel daalt, vooral omdat nieuwbouw sinds 2019 geen gasaansluiting meer krijgt.

We gaan in deze studie niet uit van de inzet van waterstof voor mkb of huishoudens. Slechts één van de vier scenario's van Netbeheer Nederland voorziet een inzet van waterstof in het gasnet voor deze groepen. Waterstof heeft in de scenario's vooral een plaats als brandstof voor elektriciteitscentrales, transport en industrie en als halfproduct in de raffinage en chemie. De prijs is hierbij het issue. TNO berekende in 2024[7] een productieprijs van groene waterstof van € 13,69; met huidige prijspeil dus € 14,61 per kg. Zelfs de momenteel – augustus 2026- hoge prijs van aardgas van € 0,65 is omgerekend [8] is zesmaal goedkoper dan groene waterstof. Ook indien de gasprijs stijgt door de volledige vervanging van groen gas (€ 0,77 per m3 productiekosten, zie paragraaf 3.5) dan nog zijn de productiekosten voor groene waterstof dus vijfmaal hoger.

Figuur 9: Aantallen huishouden naar type verwarming – (prognose in mln. huishoudens)



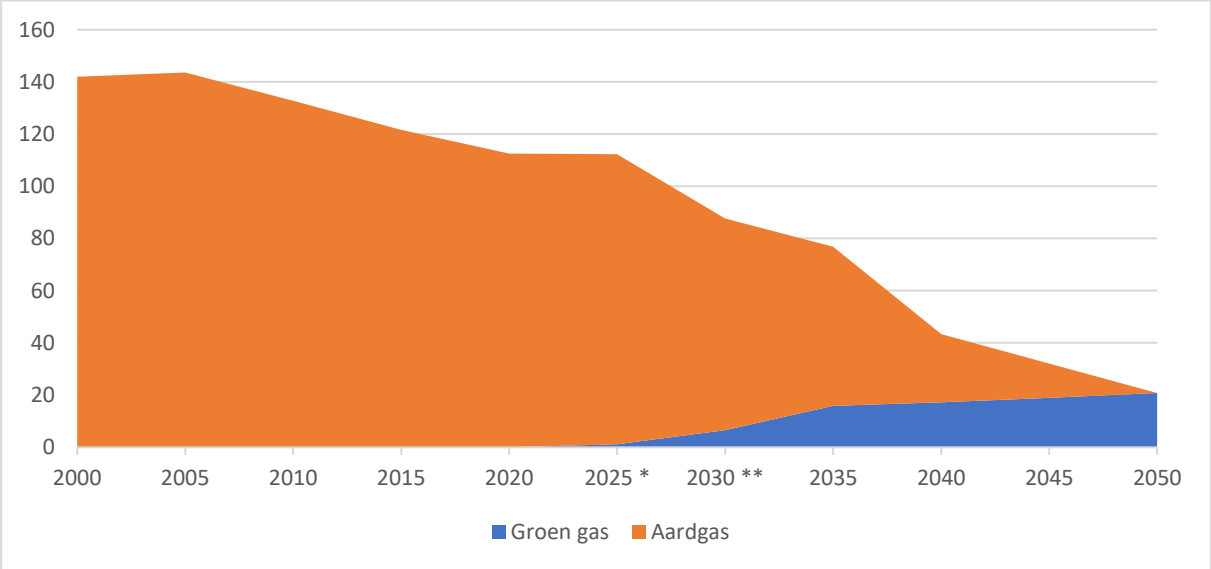
Bronnen: [9]

Niet alleen daalt het aantal huishoudens en bedrijven met een gasaansluiting, bij de nog aangesloten huishoudens en bedrijven zal het jaarlijkse gasverbruik ook nog eens afnemen. Deze

[7] TNO, 2024, Evaluation of the levelized cost of hydrogen
[8] Waterstof heeft een energiewaarde van 120 MJ/kg, aardgas crica 35 MJ per kg.
[9] CBS 2022, prognose aantallen huishoudens in 2040 en 2050
CBS 2025, Steeds meer woningen aardgasvrij /
PWC, april 2025, FIEN+ (Financiële impact energietransitie voor netbeheerders) over 1/3 van gas af in 2040
PBL, 2025, Actualisatie startanalyse aardgasvrij buurten 2025 (voor verdeling warmteopties in 2050)
DNE-2025, Warmtepomp trendrapport voor aantallen all electric en hybride wp in 2025
PBL 2025, KEV en begroting KGG 2026: middeling voor prognoses warmtenetten in 2030 (KEV: 70.000 extra t.o.v. 2024; begroting KGG: 200.000 extra t.o.v. 2021)

twee trends leiden tot het onderstaande beeld, met een kleinere restvraag die uiteindelijk met groen gas kan worden ingevuld.

Figuur 10: Gasvraag gebouwde omgeving: invulling aardgas en groen gas (TWh)



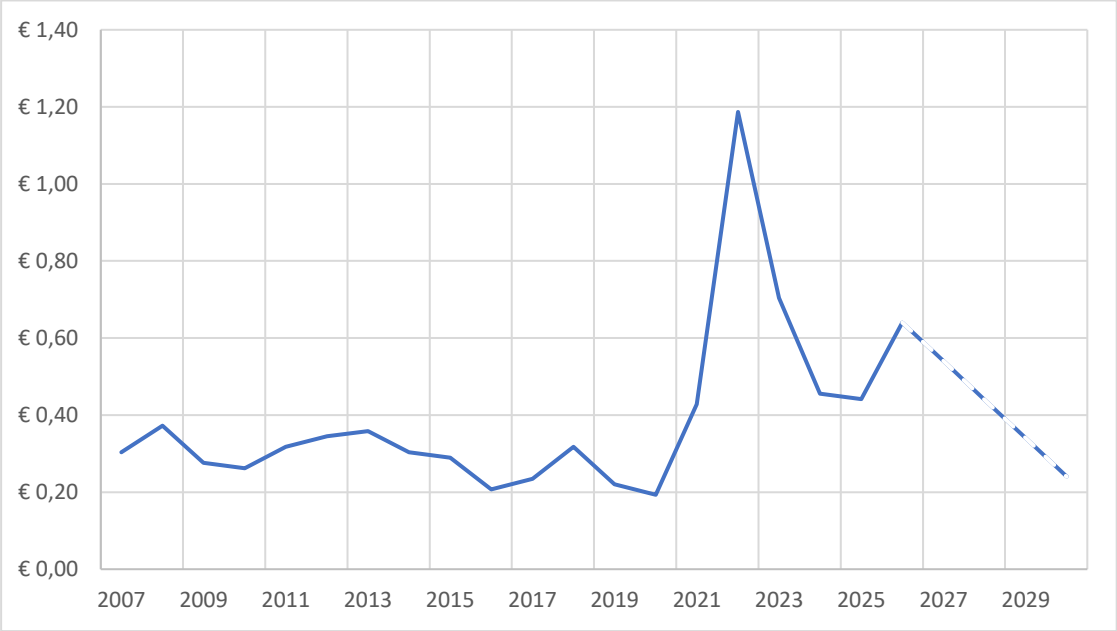
Bron: [10]

2.2 DE PRIJS VAN AARDGAS

Jarenlang bleven de kosten van gas voor huishoudens en bedrijven vrij stabiel. De eigen gasvoorraad en vele internationale bronnen zorgden voor voorspelbare prijzen. De in oktober 2025 gepresenteerde klimaat en energieverkenning van PBL voorzag nog een langzaam dalende gasprijs deze jaren, naar 24 cent per m3 in 2030. Volgens de analyse was de Russische invasie in de Oekraïne een incident waarna de alternatieve aanvoer van LNG uit zekere bronnen als Qatar en de VS tegen steeds lagere prijzen kunnen. Uiteraard viel het onvoorspelbare niet te voorspellen, maar het rustige vaarwater is met de huidige oorlog in het Midden-Oosten zeker niet terug.

[10] PBL 2025, Klimaat en energieverkenning (cijfers tot 2025 en 50% middeling 2030). Netbeheer Nederland 2025, scenario's gemiddeld vanaf 2035 en middeling PBL voor 2030. Guidehouse over beschikbaarheid groen gas, als percentage van de totale gasvraag (Inc. ETS-1). Voor 2030: 7,5% van gasgebruik gebouwde omgeving conform landelijk beleid bijmengverplichting.

Figuur 11: Prijs per m3 aardgas: terugblik en prognose (prijspeil 2026, leveringsprijs excl. belastingen)



Bronnen: [11] [12] [13]

Voor het Midden-Oosten conflict van het voorjaar 2026 was de prijs van aardgas op de groothandelsmarkt circa € 0,33 per m3. PBL geeft voor 2030 en verder prognoses met een forse daling, uitgaande van internationaal rustig vaarwater. De PBL-prognoses[14] voor 2030 gaven € 0,24 per m3 (prijspeil 2026) als indicatieve prijs voor 2030, met een forse bandbreedte (zie stippellijn in grafiek 9). Het Midden-Oosten conflict van voorjaar 2026 heeft de prijzen op de TTF-intraday en termijnmarkten echter weer opgestuwd tot boven de € 0,60 per m3.

Voor deze studie achten we de prijs van PBL te optimistisch, gezien de aantoonbare kwetsbaarheid van deze prijs door de internationale ontwikkelingen. We nemen daarom voor de periode 2030 en verder een iets hogere aardgasprijs aan, doch fors lager dan de huidige prijs (augustus 2026), en wel € 0,30 per m3.

2.3 GAS NETTARIEVEN

Waar voor elektriciteit en warmte grootschalige investeringen worden gedaan in de uitbouw van de infrastructuur, is dit nauwelijks nog het geval voor het gasnet. Omgerekend naar jaarlijkse totale netbeheerkosten gaat het om 2,8 miljard op dit moment naar 2,2 miljard in 2040 [15].

Een bepalende factor in de kosten van het gas-netbeheer is of gasnetten verwijderd moeten worden in gebieden waar bewoners en bedrijven van gas afgegaan zijn. Dit is nu een wettelijke taak voor de netbeheerders, waardoor deze (soms hoge) kosten landen op de energierekening van de resterende aangeslotenen. De snelle daling van het gasgebruik is een voorts financieel risico voor de netbeheerders. 'Stranded assets' liggen op de loer. In het licht hiervan gaan we er in dit onderzoek vanuit dat de netbeheerkosten in 2050 gelijk zijn aan 2040, bij een verminderd gasgebruik.

De tarieven per huishouden en (mkb-)bedrijf zijn door PWC[16] ingeschat voor 2030 en 2040. FIEN 2026 geeft hiervoor een tariefstijging van 1,4% (boven inflatie) per jaar tot 2040. Dit is een stuk

[11] CBS voor 2007 tot 2025
[12] Indicatief TTF-prijzen voor 2026
[13] PBL, 2025, Klimaat- en Energieverkenning voor prognose richting 2030
[14] PBL 2025, Klimaat- en Energieverkenning
[15] PWC, maart 2026, FIEN (i.o. Netbeheer Nederland)
[16] PWC, maart 2026, FIEN (i.o. Netbeheer Nederland)

hoger dan de eerdere inschatting van 0,8% van PWC-FIEN[17] in 2024. Het gevolg is een gemiddeld forse stijging van de netkosten per MWh gas, volgens PWC van gemiddeld €10,- nu naar € 18,- per MWh in 2040. De jaren 2040-2050 zet volgens de Netbeheer Nederland scenario's de ontwikkeling naar minder gasgebruik zich veel harder door in de gebouwde omgeving. Conform zal de grondslag voor de netinkomsten verminderen.

Tabel 6: Dalend aantal huishoudens op gas (in miljoen huishoudens)

	2026	2030	2040	2050
Gas cv. verwarming	6,6	5,7	1,2	0,0
Hybride gas-warmtepomp	*0,3*	0,9	3,3	3,4
Alle electric warmtepomp	*0,8*	1,0	2,6	3,6
Warmtenet	*0,6*	0,8	1,4	1,7
Overig	0,0	0,2	0,4	0,5
	8,4	**8,6**	**9**	**9,3**

Bron: Inschatting op basis van een combinatie van bronnen: Prognose aantal huishoudens [18]; ontwikkeling warmtepompen nu en prognose 2030 [19] Voor trend naar 2050: [20]

Onderstaand de ontwikkeling volgens de door PWC verwachte tariefontwikkeling tot 2040. Voor de periode naar 2050 is de afname van gasverbruik conform de gemiddelde van de vier Netbeheer Nederland scenario's genomen om de 'deler' te berekenen (aantal aangeslotenen en hun omvang) bij een aan 2040 gelijkblijvende noemer: 2,2 miljard aan jaarlijkse gas-netbeheer kosten[21].

Tabel 7: indicatieve gasnettarieven 2026 – 2050 (ex btw)

		Gas m3/jr.					
RNB-klassen	Voorbeeld	**Van**	**Tot**	**2026**	**2030**	**2040**	**2050**
Benodigde gasnet kosten	**In miljard euro**			**2,8**	**2,5**	**2,2**	**2,2**
< 500m3 per jaar	Appartement hybride verwarmd	0	500	€ 160,11	€ 171,64	€ 197,24	€ 340,12
500-4000 m3 per jr.	gasgestookt huis	500	4000	€ 226,83	€ 243,16	€ 279,43	€ 481,85
<10m3/uur	Grote winkel	4000	21500	€ 415,77	€ 445,70	€ 512,18	€ 883,21
10-16 m3/uur	Klein voedingsbedrijf	21500	55900	€ 636,86	€ 682,71	€ 784,54	€ 1.352,86
16-25m3/uur	Groot restaurant	55900	86000	€ 903,71	€ 968,77	€ 1.113,27	€ 1.919,73
25-40 m3/uur	Kleine bakkerij	86000	139750	€ 1.541,59	€ 1.652,57	€ 1.899,06	€ 3.274,74
40-65 m3/uur	Grote bakkerij	139750	225750	€ 7.115,44	€ 7.627,67	€ 8.765,39	€ 15.115,08

2.4 ETS II

In navolging van de verhandelbare CO2-uitstoot rechten in de industrie – ETS-1 – wordt voor de sectoren met een kleinere uitstoot een vergelijkbaar systeem van kracht: ETS-2. Vanaf 2028 moeten door energieleveranciers CO2-rechten worden gekocht en afgedragen bij uitstoot in sectoren als de kleine industrie, glastuinbouw, het wegverkeer en de gebouwde omgeving. De veiling start reeds in september 2026, te starten met 30% van de uitstoot.

Het jaarlijkse aanbod van de CO2-rechten daalt naar 0; volgens planning in 2045. De aankoop van ETS-2 rechten is een plicht voor de energieleverancier.

[17] PWC, december 2024, Financiële impact energietransitie voor netbeheerders
[18] CBS 2022: aantal huishoudens 2022-2050
[19] DNE-research, 2025, warmtepomp trendrapport
[20] Netbeheer Nederland 2025, Scenario's
[21] PWC, maart 2026, FIEN (i.o. Netbeheer Nederland)

Een inschatting PBL[22] geeft een prijs in het midden-scenario van € 86,- in 2030, oplopend naar boven de € 200,- in 2040. Dit is een prijsontwikkeling die verwacht wordt onverlet de prijsinterventies van de Europese Commissie (frontloading en Market Stability Reserve) In 2050 is er volgens planning geen fossiele uitstoot meer in de ETS-2 sectoren en zijn er ook geen ETS-2 rechten meer beschikbaar.

Tabel 8: Indicatieve prijstoename ETS-2

	2025	2030	2035	2040	2050
Prijs ETS-2 per ton CO2[23]	€ 0,00	€ 86,00	€ 135,00	€ 210,00	n.v.t.
Prijs ETS-2 per m3 aardgas[24]	€ 0,000	€ 0,153	€ 0,240	€ 0,374	nv
% fossiel gas in ETS-2 mix[25]	99%	95%	79%	60%	0%
Prijsstijging per m3 gasmix door ETS-2	€ 0,000	€ 0,145	€ 0,190	€ 0,225	€ 0,0

Met de aangepaste bijmengverplichting voor sectoren buiten ETS-1 zal ongeveer 5% van de gasmix in de ETS-2 sectoren in 2030 met groen gas ingevuld worden en dus buiten ETS-2 vallen. Dit percentage groen gas loopt op (zie aannames in de volgende paragraaf over groen gas). Ook de prijs van de steeds schaarsere ETS-2 rechten neemt toe. Beiden – enerzijds een afnemend deel fossiel waarvoor een hogere ETS-2 prijs betaald moet worden en anderzijds de meerkosten van groen gas– zorgen dat de gasmix hoe dan ook duurder wordt.

2.5 GROEN GAS BIJMENGVERPLICHTING

In 2022 is er een bijmengverplichting groen gas aangekondigd om de opschaling van groen gas in Nederland te stimuleren. De bijmengplicht geldt voor alle gassectoren buiten ETS-I (huishoudens, mkb en kleine industrie tot 25.000 ton CO_2 per jaar).

Het doel uit 2022 was om in 2030 3,8 Mton CO2 aan ketenemissiereductie te realiseren, wat naar verwachting resulteert in ongeveer 1,1 miljard m3 aan groen gas vraag. De oorspronkelijke doelstelling zou grofweg zijn neerkomen op 20% van het totale gasgebruik buiten ETS-1. In 2025 heeft het kabinet besloten [26] om deze plicht in 2027 in te voeren en te verlagen naar in 2027 0,6 Mton CO2-equivalenten, oplopend tot 2,85 Mton CO2-eq. ketenemissiereductie (≈ 0,8 miljard m3 groen gas) in 2031. Het wetsvoorstel moet nog naar de Kamer worden gezonden voor aanvaarding.

Op dit moment wordt er ongeveer 0,3 bcm groen gas bijgemengd in de gasmix. Dit is circa 2% van het gasgebruik in de ETS-2 sector. Dit volume wordt bereikt door SDE++ subsidie bij de productie, die de meerkosten ten opzichte van aardgas afdekt. De voorgenomen bijmengverplichting is uitgesloten van subsidie. De meerkosten komen dus terecht bij de afnemer [27].

De prijs van groen gas.

In opdracht van KGG berekende Guidehouse[28] in 2025 een productieprijs in 2030 van groen gas van €0,56 per m3. De bron van deze prijs is een PBL-studie uit 2022 die dit bedrag noemt bij een prijspeil 2018. Gecorrigeerd voor prijspeil 2026 is de prijs voor groen gas dan € 0,77.

PBL berekende in 2025[29] een bandbreedte voor klimaatneutraal gas (bij levering) tussen de € 0,70 per m3 tot € 1,34 (omgerekend naar prijspeil 2026).

[22] PBL, mei 2026, Het ETS-2 en de gevolgen voor Nederlandse huishoudens
[23] PBL, mei 2026, Het ETS-2 en de gevolgen voor Nederlandse huishoudens
[24] Aardgas heeft bij verbranding een gemiddelde uitstoot van 1.779 Kg Co2-eq/m3. Daarmee komt de verwachte prijs voor 2030 van € 86,- in 2030 neer op ruim 15 cent per m3.
[25] Afname fossiele deel in de gasmix: Netbeheer Nederland, mei 2025, scenario's editie 2025
[26] Kamerbrief 4 juli 2025
[27] Minister KGG, 2025, Ontwerpregeling Bijmengverplichting groen gas
[28] Guidehouse, maart 2025, Onderzoek lange termijn productie en inzet groen gas
[29] PBL, 2025: Verdieping op de actualisatie startnotitie 2025 (concept-rapport)

CE-Delft[30] berekende dat de totale gasmix € 0,04 tot € 0,12 cent duurder zal zijn bij een bijmengplicht die neerkomt op 7,5% groen gas in de mix. Dat houdt in dat de prijs van groen gas € 0,53 tot € 1,60 per m3 zal bedragen[31]: dus € 0,29 tot € 1,36 duurder dan aardgas (€ 0,31 tot € 1,45 in prijspeil 2026). Ook dit ligt in de range van bovenstaande onderzoeken.

Alle studies noemen het risico van prijsopdrijvende tekorten aan groen gas. Door de hoge resterende gasvraag uit sectoren zal ook dat volume evenwel krap kunnen zijn. In lijn met de bezwaren van de Europese Commissie wordt vanuit elders in de EU geïmporteerd groen gas zonder restricties toegelaten.

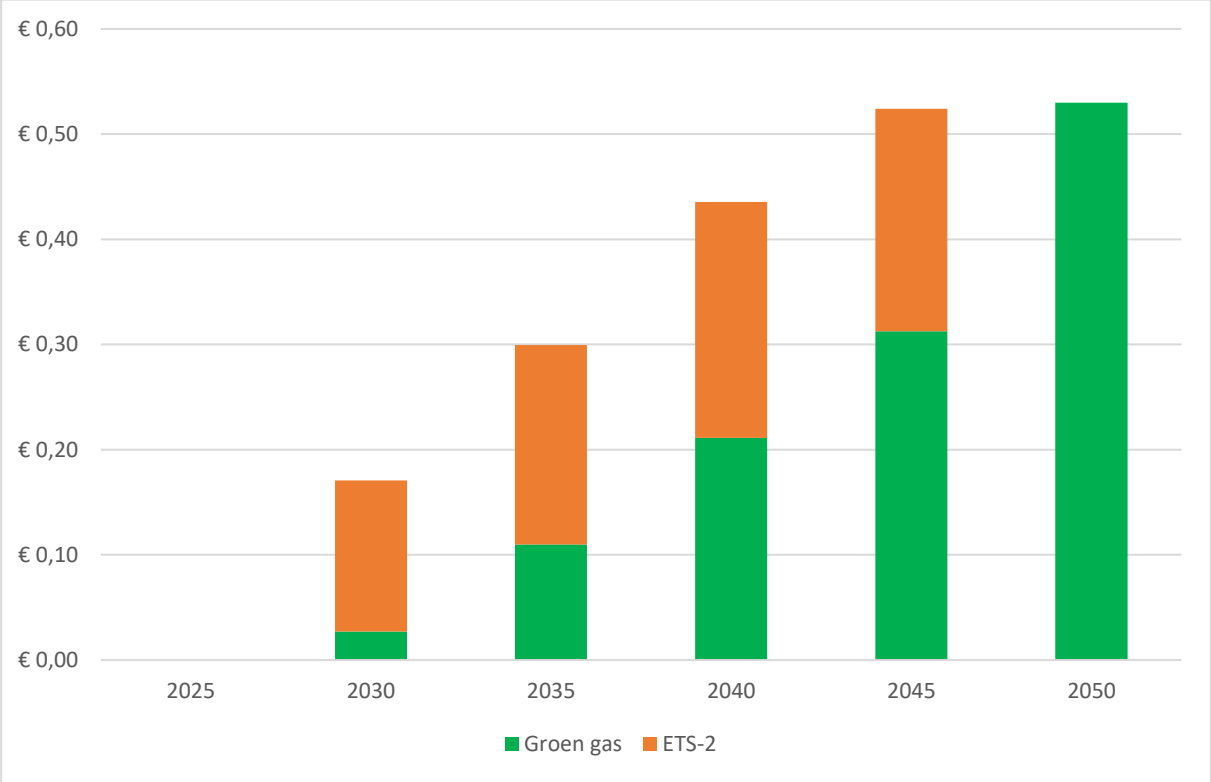
Voor dit onderzoek gaan we uit van een prijs van € 0,77 per m3 groen gas: een meerprijs van € 0,47 per m3 boven de voor deze studie veronderstelde prijs van aardgas in 2030 (€ 0,30 per m3) en verder (zie eerdere paragraaf). De meerprijs per m3 gasmix loopt op met het groeiend aandeel groen gas.

Volgens een - bij de bovengenoemde Kamerbrief bijgevoegde – studie van Guidehouse kan het aanbod aan groen gas in de bovengenoemde plicht voorzien. Het aanbod kan volgens dit onderzoek oplopen naar bijna 11 bcm in 2050; met name door import van groen gas of van de grondstoffen hiervoor. De in 2050 resterende methaanvraag die uit de Netbeheer Nederland scenario's voorkomt in 2050 kan daarmee grosso modo gedekt worden.

In dit onderzoek gaan we ervan uit dat de bijmengverplichting na 2030 voor de periode rond 2035 wordt uitgebreid tot circa 20%, 40% in 2040 en 100% in 2050.

[30] CE-Delft, september 2024, Meerkosten en impact bijmengverplichting groengas
[31] Een meerprijs van € 0,04 tot € 0,12/ 7,5% = € 0,53 tot € 1,60 (prijspeil 2024)

Figuur 12: Meerkosten per m3 gasmix door ETS-2 en groen gas



De methaanvraag daalt fors, met name richting 2040, waardoor het groeiend aanbod aan groen gas grotendeels deze vraag kan bedienen; zeker voor de gebouwde omgeving. Door de hoge prijs ten opzichte van ETS-2, door de concurrentie van andere sectoren en door het pas na 2040 echt lage gasgebruik, zal na 2040 het aandeel groen gas zeer snel oplopen.

Tabel 9: Verwacht gebruik groen gas en meerprijs

	2025	2030	2040	2050
Indicatief gas in gebouwde omgeving [32]	11,2	7,6	3,4	1,2
Groen gas beschikbaar (alle sectoren) [33]	0,3	1,4	7,2	8,5
% groen gas in ETS-2 mix	1%	6%	40%	100%
Meerprijs per m3 gasmix boven prijs aardgas	**n.v.t.**	**€ 0,03**	**€ 0,19**	**€ 0,47**

Bron: eigen berekening op basis van genoemde bronnen

2.6 CONCLUSIE OVER GAS

Het voorgaande deel laat een reeks tegengestelde ontwikkelingen zien. Enerzijds wordt aardgas (groothandelsprijs) naar verwachting van PBL wat goedkoper dan nu het geval is. Bovendien dalen de jaarlijkse kosten van het gasnetbeheer enigszins.

Anderzijds verlaten steeds meer huishoudens en bedrijven volledig of deels het gasnet. Sinds 2018 wordt nieuwbouw in principe niet meer op gas aangesloten. De uitrol van met name warmtepompen gaat zeer gestaag, zeker met de hoge gasprijzen door de internationale crises. Op basis van deze trends lijken de schouders die die de totale gasnetkosten moeten dragen behoorlijk snel in aantal af te nemen, hetgeen de rekening van het gasnetbeheer voor de overgebleven aangeslotenen vergroot.

[32] Netbeheer Nederland, 20205 scenario's: gemiddelde vier scenario's. 10 TWh is 1 bcm.
[33] Guidehouse, maart 2025, Onderzoek lange termijn productie en inzet groen gas

Ook wordt aardgas belast met ETS-2 kosten die naar verwachting for oplopen tot 2045, om vervolgens de rol van aardgas uit te sluiten door de afwezigheid van CO2-rechten. CO2-vrij, naar verwachting groen gas is dan het alternatief voor huishoudens en mkb, waar delen van de industrie ook waterstof zullen inzetten. Groen gas is fors duurder dan aardgas en is een communicerend vat met ETS-2 dat het niet-groene gas zal belasten. De verwachting is dat er geen hogere energiebelasting op aardgas zal zijn: ETS-2 neemt immers de rol straks waar om fossiel extra te belasten.

Tabel 10: Ontwikkeling componenten prijs van 1 m3 gas (prijspeil)

Gas per m3	**2026**	**2030**	**2040**	**2050**
Prijs gas groothandel	€ 0,45	€ 0,30	€ 0,30	€ 0,30
ETS2 Meerprijs per m3 gasmix	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,22	€ 0,00
Groen gas Meerprijs gasmix	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,19	€ 0,47
Marge tot 4000 m3/jr. per m3	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12
Energiebelasting < 170.000	€ 0,60	€ 0,60	€ 0,60	€ 0,60
btw	€ 0,22	€ 0,26	€ 0,31	€ 0,33
Totaal per m3	**€ 1,39**	**€ 1,52**	**€ 1,81**	**€ 1,88**
Jaarlijks vaste kosten				
Marge leverancier vast per jaar	€ 66	€ 66	€ 66	€ 66
Tarief netbeheer vast per jaar	€ 227	€ 243	€ 279	€ 482
btw	€ 61	€ 65	€ 73	€ 115
Totaal vast jaarlijks	**€ 354**	**€ 374**	**€ 418**	**€ 663**

Uiteraard is er onzekerheid over de invoering van ETS-2 en de ontwikkeling naar 100% CO2-vrij gas in 2050. De druk op dit beleid zal echter vooral hoog zijn indien de gasprijs omhoogschiet, door bijvoorbeeld internationale stabiliteit. Ook zal het niet-doorgaan van ETS-2 ruimte geven om toch energiebelasting te verhogen. Daarmee zijn deze posten communicerende vaten. De kans dat én aardgas goedkoper wordt én het beleid voor groen gas en ETS-2 wordt afgeschaft lijkt niet groot. Gas wordt dus naar alle waarschijnlijkheid fors duurder.

Vooral de stijging van de vaste kosten is fors. Een huishouden dat dankzij een hybride warmtepomp nog maar een paar honderd m3 per jaar gebruikt, betaalt nu al € 2,50 per m3 en straks boven de drie euro (zie tabel 4). Bij dat soort bedragen wordt het zelfs financieel aantrekkelijker om een simpele warmwaterboiler en een straalkacheltje voor die ene ijskoude winternacht te nemen.

Tabel 11: Indicatieve vaste en variabele kosten van één m3 gas (prijspeil 2026)

Verbruik	2026	2030	2040	2050
1250 m3 per jaar	€ 1,59	€ 1,82	€ 2,14	€ 2,41
300 m3 per jaar	€ 2,22	€ 2,48	€ 2,87	€ 3,52

3 De Warmterekening

3.1 Ontwikkelingen in collectieve warmte

Met het Klimaatakkoord is een forse uitrol van collectieve warmte afgesproken, oplopend naar 40 PJ in 2030, goed voor 500.000 woningen. PBL[34] ziet in het eindbeeld voor 15-30% van de woningen warmte als beste optie qua nationale kosten. De uitrol van warmtenetten komt echter momenteel maar moeizaam van de grond. De 500.000 huishoudens in de periode tot en met 2030 wordt zeker bij lange na niet gehaald. PBL schat in dat dit aantal bij 70.000 extra woningen blijft steken [35]. De uitrol van warmtepompen gaat juist hard. eind 2024 waren er al ruim twee miljoen hybride en full electric warmtepompen geïnstalleerd [36].
De behandeling van nieuwe wetgeving met een stelselherziening naar publieke warmtebedrijven heeft de huidige grotendeels private warmtebedrijven doen stoppen met investeringen. Daarbij speelt dat de subsidies voor de productie, aanleg netten en inpandige kosten, doorgaans nog niet leiden tot een aantrekkelijk aanbod voor bewoners en tot een substantiële uitrol van netten in nieuwe en bestaande wijken.

Tegelijkertijd zien we dat in veel wijken warmtepompen geen alternatief zijn – door netcongestie, door te matige isolatie van woningen en door het gebruik aan ruimte voor de binnen- en buiten units. Op basis van de Startanalyse van PBL[37] nemen we aan dat uiteindelijk 25% van de huishoudens overgaan op kleine of grote collectieve warmtevoorzieningen: in 2050: 2,7 miljoen huishoudens van de dan 9,3 miljoen totaal.

3.2 Regulering van het warmtetarief

Van Niet Meer Dan Anders naar Kostprijs-plus

Op dit moment wordt de prijs van collectieve warmte (vastrecht en variabele prijs) bepaald aan de hand van het alternatief van een c.v.-ketel gestookt met (aard-)gas. De ACM heeft daartoe de methodiek ontwikkeld. Een warmteklant mag volgens de wet niet meer kwijt zijn dan: het zogenaamde Niet Meer Dan Anders (NMDA) principe.

In de nieuwe Wet Collectieve Warmte (WCW) is bepaald dat dit NMDA-principe op termijn komt te vervallen. Aardgas zal immers in de toekomst hoe dan ook uitgefaseerd worden en fossiele warmte dient dan niet meer de toetssteen te zijn. In de plaats komt een 'kostprijs-plus' tarief: een tarief gebaseerd op basis van werkelijke kosten van de warmteleverancier plus een redelijke winstmarge. Het moment van overgang van NMDA naar kostprijs plus is niet bepaald, maar zal naar verwachting rond 2030 plaatsvinden. De Kamer heeft per motie[38] gesteld dat 'kosten-plus' vier jaar na inwerkingtreding van de Wet moet ingaan.

Kostprijs maar toch niet meer dan anders

De Wet Gemeentelijk Instrumentarium Warmtetransitie maakt het voor gemeenten mogelijk de gaslevering in een wijk te beëindigen en te vervangen door onder andere collectieve warmte. Bij de behandeling van de Wet is per amendement[39] door de Kamer bedongen dat warmte betaalbaar moet zijn, in de zin dat verwachte kosten in verhouding staan tot de verwachte ontwikkeling van kosten van doorgaan met aardgaslevering en/of andere duurzame alternatieven. Ook bij de behandeling van de WCW heeft de Kamer per motie[40] gesteld dat de relatieve betaalbaarheid (ten opzichte van andere warmteopties) gewaarborgd moet zijn. De

[34] PBL, 2025, Actualisatie startanalyse aardgasvrij buurten 2025
[35] PBL, 2025, Klimaat- en Energieverkenning.
[36] CBS, november 2025, Warmtepompen; aantallen, thermisch vermogen en energiestromen.
[37] PBL, 2025, Actualisatie aardgasvrij buurten
[38] Motie Kröger, juni 2025, invoering Kosten-plus
[39] Amendement Erkens, april 2024, betaalbaarheid warmte
[40] Motie Grinwis, juni 2025, Relatieve betaalbaarheid warmte

relatieve betaalbaarheid moet nog vastgelegd worden in de Besluiten onder beide wetten: de BGIW en de BCW. Beiden zijn nog in ontwikkeling. Hoe dan ook: voor het warmtetarief zal de werkelijke kostprijs de basis worden voor het warmtetarief, zolang dit niet uit de pas loopt en substantieel duurder wordt dan andere warmteopties, zoals gas en elektriciteit.

Subsidies

Voor gebruikers is warmte niet altijd een financieel aantrekkelijke optie. PBL geeft tegelijk aan[41] dat warmte in grofweg een derde van de gevallen de warmteoptie is met de laagste nationale kosten. Dit betekent echter nog niet automatisch dat voor de aangesloten huishoudens en bedrijven het 00k de goedkoopste optie is. Dat vergt aanvullend beleid. Om de kostenkloof voor nieuw aan te sluiten huishoudens te dichten zijn er subsidies: de SDE++ voor de warmtebron, de Warmte Investerings Subsidie (WIS) voor aanleg van het warmtenet en subsidies voor kosten van aanpassingen in de woning gebonden kosten: de ISDE voor koopwoningen, SAH voor huurwoningen en SVVE voor woningen in het verband van een vereniging van eigenaren. Deze zijn nu nog te beperkt voor een grootschalige uitrol. Of de subsidies opgeschaald worden is zeer onzeker.

3.3 DE PRIJS VAN WARMTE PER GJ EN HET VASTRECHT

Prijs per GJ warmte

Waar er een landelijke prijs is voor aardgas, groen gas, waterstof en elektriciteit, is deze er niet voor warmte. Warmte is een lokaal product met lokaal een eigen prijs; sterk afhankelijk van de lokale bron.
De variabele kosten van warmte zijn gereguleerd via NMDA en in lijn met de prijs van aardgas. Huidige aangesloten woningen kunnen momenteel door warmtebedrijven worden bediend met warmte uit (fossiel gestookte) centrales tegen de kosten van wat gas voor een thuis-cv installatie had gekost. Warmte moet wettelijk echter een steeds lagere CO2-intensiteit krijgen. Met het Klimaatakkoord is een gemiddelde CO2-intensiteit voor 2030 afgesproken van 18,9 kg CO2 /GJ. Dit gemiddelde is in de (concept-)regelgeving vertaald in een maximum van 25 kg/GJ als norm per kavel [42]. Deze norm als vastgelegd in het (concept-) Besluit Collectieve warmte loopt op naar 12,5 kg/GJ in 2040 naar 0 kg/GJ in 2050. Waar duurzame warmte of restwarmte wordt ingezet, dekt de SDE++ het verschil.

De SDE++ regeling geeft subsidie boven de prijs van fossiele warmte (basisbedrag). Met een duurder wordende fossiele warmte (door ETS-1 en ook ETS-2) zal het basisbedrag ook stijgen en stijgt de prijs van duurzame warmte dus mee. Doordat de prijs van warmte meestijgt, is er nog steeds geen voordeel voor mensen om over te stappen op collectieve warmtenetten. Dit voordeel ontstaat wel als gas substantieel duurder zou worden en voorbij de kostprijs van warmte komt, en warmte geen subsidie meer nodig heeft. Gezien de huidige basisbedragen in de SDE++ ligt dit omslagpunt erg hoog, qua energiewaarde vergelijkbaar met gasprijzen exclusief belastingen boven de € 1,00 per m3 (€ 0,10 per kWh) [43]. Die prijzen zijn voor gas niet in zicht. De kans dat subsidies, warmte per GJ goedkoper maken voor een huishouden of bedrijf vergeleken gas of vergeleken all electric, is niet groot. In deze studie hanteren we voor warmte dezelfde prijs van gas, (1 G Gigajoule aan stadswarmte staat gelijk aan ongeveer 31,6 m^3 aardgas). Vastrecht

Vastrecht

Het vastrecht is een jaarlijkse bijdrage van de bewoner ter dekking van de kosten van het hele warmtesysteem. Het vastrecht is door ACM gemaximeerd op ruim € 800,- jaarlijks voor kleinverbruik exclusief btw. Dit is veel meer dan de netbeheer kosten van de gasaansluiting (momenteel minder dan € 300 per jaar). Of de meerkosten in lijn zijn met de kosten van een gas-cv ketel inclusief het onderhoud is punt van voortdurende discussie.

Het Ontwerp Besluit Collectieve Warmte biedt de optie om bij grotere afname van warmte dan 3 kW (indicatief een grens tussen huishoudens en grotere aansluitingen) een hoger tarief te vragen.

[41] PBL, 2025, Actualisatie startanalyse aardgasvrij buurten 2025
[42] Minister KGG, januari 2026, Besluit Collectieve Warmte (concept), artikel 2.20
[43] PBL, februari 2026, Advies basisbedragen SDE++

Dit is nog niet uitgewerkt. In deze studie gaan we uit van een navenante procentuele verhoging bij een groter gebruik dan 60 GJ per jaar, maar dat is dus zeer indicatief.

Zoals de tabel 7 laat zien is vastrecht voor warmte een stuk hoger dan voor aardgas. Uiteraard komen er voor gas-aangeslotenen nog kosten voor de c.v.-installatie.

De ontwikkeling van de rekeningen naar 2040 en verder is onzeker, maar Berenschot[44] schat in dat het vastrecht-deel bij een kosten gebaseerd tarief relatief groter wordt vergeleken het nu gereguleerde tarief. De consultatieversie van het Besluit Collectieve Warmte[45] voorziet echter in een veel lager vastrecht (circa 45%) voor huurders waarbij de verhuurder het andere deel dekt. Dat zal – bij aanvaarding van dit Besluit – een enorm verschil maken.

Tabel 12: Prijs warmte > 50 graden voor huishoudens: 2026 en prognose toekomst, (excl. Btw, prijspeil)

	2026	2030	2040	2050
Vastrecht standaard	€ 684	€ 684	€ 684	€ 684
Vastrecht huurwoning[46]	€ 684	€ 305	€ 305	€ 305
Per GJ	€ 34	€ 38	€ 47	€ 50

Bron: [47], [48]

Vergelijking uitgangspunten RGIW-regeling omtrent warmteprijzen in de toekomst

In de zomer van 2026, tijdens de uitvoering van dit onderzoek heeft de minister van EZK de Regeling Gemeentelijk Instrumentarium Warmtetransitie [49] (RGIW) ter consultatie gepubliceerd. Deze regeling regelt mede de betaalbaarheid van de overstap van een wijk naar warmte. De regeling geeft daarvoor de berekening met prognoses over warmte- en gasprijzen tot 2040. Deze bedragen in de RGIW zijn nagenoeg gelijk aan de bedragen die wij in ons onderzoek hanteren (tabel 7).

De RGIW gaat – zie tabel 10 - uit van gelijkblijvende vastrecht voor huishoudens. De weergegeven prijs loopt in tabel 10 van de regeling enkel op door correctie voor inflatie, waar de bovenstaande tabel 7 de bedragen in prijspeil 2026 weergeeft (waar de inflatie nog boven komt).

Voor het geprognotiseerde tarief van warmte gaat de RGIW er - net als in onze berekening - vanuit de deze GJ-prijs exact gelijk is aan de prijs van gas. De geprognotiseerde prijs van gas (RGIW-tabel 15) is gelijk aan de geprognotiseerde prijs voor warmte per GJ (RGIW-tabel 11). Wel verwacht de RGIW dat de prijs van gas per m3 in 2040 iets lager uitvalt dan onze studie verwacht (zie hoofdstuk 3). Dit verschil maakt uiteraard niet uit voor de betaalbaarheid van warmte ten opzichte van gas.

3.4 CONCLUSIE WARMTE

Warmte is een zeer gereguleerd product. De tarieven worden ook met de nieuwe wetgeving op nadrukkelijk verzoek van de Tweede en Eerste Kamer sterk gereguleerd, met een duidelijke koppeling met alternatieve warmteopties en met name de gasreferentie. Ook als een op de

[44] Berenschot i.o. Stichting Warmtenetwerk, 2026, Nationaal Warmtenet Trendrapport 2026
[45] Minister van KGG, mei 2026, Ontwerp-Besluit Collectieve Warmte
[46] Besluit Collectieve Warmte, 2026: Zegge 60% van de vastrechtkosten gaan naar de verhuurder in plaats van via de energierekening (Bcw voorhangversie, artikel 7.4, delegatiegrondslag art. 7.1 lid 6 en 7 onder a, en art. 7.22 lid 8 en 9 onder a Wcw)
[47] ACM, december 2025, Tarievenbesluit warmteleveranciers 2026
[48] Kosten per GJ-aardgas is groothandelsprijs plus leveringskosten kleinverbruik plus energiebelasting 1e schijf (€ 0,30 + 0,22 + € 0,601) x 31,6 m3 gas per GJ stadswarmte.
[49] RGIW, 2026, Consultatie versie

werkelijke kostprijs gebaseerd tarief wordt geïntroduceerd (kosten-plus) zal deze regulering van kracht zijn.

De gasreferentie geldt ook voor duurzame warmte die zonder gas geproduceerd is: de SDE++ systematiek borgt dit. De subsidiebehoefte zal dalen naar gelang de gasprijs stijgt en er een nieuwe referentie zal ontstaan: een duurzame (en ook duurdere) gasmix. Gas wordt echter niet zoveel duurder dat duurzame warmte (in toenemend aandeel de wettelijke eis) qua kostprijs goedkoper zal worden. Dit betekent dat subsidie nodig zal blijven om warmte betaalbaar te houden ten opzichte van gas. De warmterekening zal onder de huidige systematiek de gasrekening volgen. Zonder aanvullend beleid zal de energierekening voor huishoudens en mkb bij een overstap naar warmte, vaak beperkt lager of zelfs niet lager zijn dan bij op gas blijven, eventuele lokale uitzonderingen daargelaten.

Niet alleen voor de productie van warmte maar ook voor de beoogde uitrol van warmtenetten zullen er subsidies nodig zijn en blijven, waarschijnlijk meer dan de huidige subsidies. Indien deze subsidies er niet komen, dan zal dat op veel plaatsen allereerst betekenen dat de uitrol van warmte stokt. Gezien de sterke regulering zal warmte dus niet substantieel duurder worden dan de alternatieven, met name vergeleken gas. Maar ook: gezien de hoge subsidiebehoefte zal warmte hoogstens in uitzonderlijke lokale gevallen goedkoper zijn dat deze alternatieven.

We nemen – net als de minister in de Regeling Gemeentelijk Instrumentarium Warmte - aan dat warmte qua GJ de prijs van gas zal volgen, met een gelijkblijvend vastrecht. Qua vastrecht groeit warmte licht naar gas toe, dat steeds hogere nettarieven zal zien.

Deze generieke aanname is het beeld van de toekomst op dit moment. Warmte heeft systeemvoordelen die nog niet terugkomen in een lagere prijs voor de eindgebruiker, zoals het gebruik van lokale energiebronnen en het beperken van netcongestie. De politieke keuzes over extra steun voor collectieve warmte zijn echter nog niet uitgekristalliseerd. Daar komt bij dat de heterogeniteit bij collectieve warmte groot is, waardoor verschillen ten opzichte van het gemiddelde ook groot kunnen zijn. Noot ook dat in dit onderzoek enkel naar de energierekening wordt gekeken en dat de eenmalige investeringskosten door woning- of bedrijfseigenaren zijn gespecificeerd. Voor gas gaat het hier om een c.v.-installatie en bij elektrificatie om een warmtepomp. Zeker bij volledige elektrificatie is dit een flinke investeringen. De totale balans zou daardoor in veel gevallen zeker ten gunste van warmte kunnen uitvallen.

4 DE ELEKTRICITEITSREKENING

4.1 TRENDS IN ELEKTRICITEITSGEBRUIK

De vraag naar elektriciteit is de afgelopen jaren vrij stabiel gebleven. Aan de ene kant heeft nieuwe techniek huishoudens en bedrijven geholpen het verbruik van elektriciteit te verminderen. Apparaten zoals koelkasten of wasmachines zijn steeds energiezuiniger geworden. Een belangrijke trend is de installatie van zonnepanelen op woningen. Het elektriciteitsgebruik bij woningen schommelt al jaren net boven de 20 TWh[50] terwijl nu een volume tussen de 10 en 15 TWh door zon-PV door huishoudens wordt opgewekt.
Anderzijds zal het elektriciteitsverbruik bij huishoudens en bedrijven flink gaan groeien door elektrificatie van industriële processen, in de mobiliteit en van de verwarming van huizen en gebouwen. Tenslotte zal de elektrificatie voor hogere pieken (en dalen) in het stroomverbruik kunnen zorgen.

Hoeveel elektriciteit gebruikt een huishouden nu en in 2040-2050?
Een gemiddeld huishouden gebruikt nu circa 2350 kWh en 1250 m3 (aard-)gas; uiteraard met een flinke variatie beide kanten op afhankelijk van type huis, gezinssamenstelling en gedrag.
Bij woningen met een all electric lucht-water warmtepomp zal het elektriciteitsgebruik gemiddeld met 2860 kWh stijgen tot 5260 kWh.[51] Woningen met een hybride warmtepomp verbruiken circa 375 m3 gas. Daar neemt bij een gemiddeld huishouden het elektriciteitsgebruik voor de warmte met circa 1700 kWh toe tot 4100 kWh.

4.2 GEHANTEERDE PROFIELEN IN ELEKTRICITEITSGEBRUIK EN OPWEK

Het moment van elektriciteitsafname door de dag en door het jaar wordt heel belangrijk voor de kosten, door steeds meer volatiliteit in de elektriciteitsprijzen, door een tijdsgebonden nettarief en zeker als deze gecombineerd wordt met de eigen opwek (zon op dak) op dat moment. Met het rekenmodel achter deze studie, zijn profielen op kwartier- en uurbasis gebruikt om voorbeelden van energiegebruik en keuzes ter verduurzaming voor huishoudens en bedrijven door te kunnen rekenen.

Het standaardprofiel' bestaat niet, maar op basis van indicatieve profielen zoals gebruik voor de bepaling van het tijdsgebonden nettarief komen we tot het volgende dagprofiel voor een huishouden met een beeld over het jaarronde elektriciteitsgebruik, verdeling door het jaar heen en verdeling per uur.

Hoeveelheid stroom per huishouden

Er wordt in de studie gebaseerd op de Netbeheer Nederland Scenario's[52] uitgegaan van gemiddeld elektriciteitsgebruik van 2400 kWh per jaar in 2026, 2700 kWh in 2030, 4000 kWh in 2040 en 4160 kWh in 2050. Deze inschattingen worden gebruikt op de hoogte van het tijdsgebonden nettarief te berekenen (hoe hoog moet dit per kWh worden voor het beoogde netopbrengsten bij huishoudens als ingeschat door PWC[53]). Voor verdere berekeningen worden voorbeeld huishoudens gebruikt; hoeveel exact het gemiddelde gebruik zal zijn in 2040 en verder is dus enkel relevant voor het deel elektriciteitsnettarief van de energierekening.

Profielen gebruik huishoudens

Voor het profiel qua gebruik door de dag en door het jaar heen is gebruik gemaakt van het kwartierprofielen 2026 van Het NORMO, Energiedatawijzer [54]. De 365x24x4 kwartierprofielen zijn in dit onderzoek gebruikt voor het indicatief vaststellen van het tijdsgebonden nettarief voor de

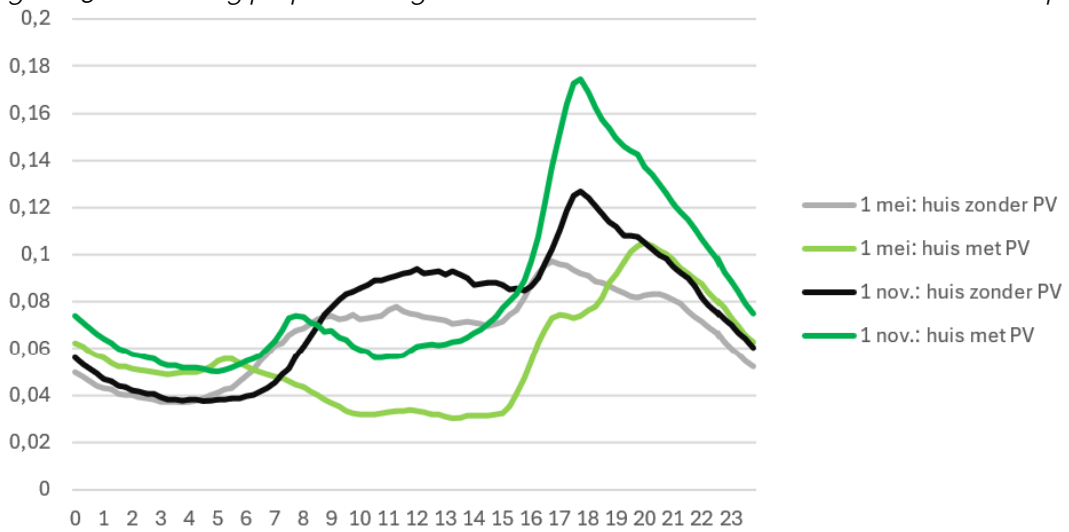
[50] PBL, september 2025, Klimaat- en Energieverkenning
[51] PBL, 2021, Ontwikkeling van de energierekening tot en met 2030.
In deze studie bekijken we het effect van lucht water-warmtepompen die de markt ruim domineren. Efficiëntere maar erg dure warmtepompen zoals water-water en bodemwarmtepompen verbruiken minder elektriciteit.
[52] Netbeheer Nederland, 2025, Scenario editie 2025
[53] PWC 2026, FIEN
[54] Het Normo, Energiedatawijzer, 2026, kwartierprofiel

komende decennia. Deze zijn gecombineerd met de bedragen die volgens PWC-FIEN 2026 gemiddeld bij een huishouden 'opgehaald moeten worden'.

Voor het profiel van individueel voorbeeld huishouden zijn de volgende profielen gebruikt:

- Het gemiddelde profiel van het stroomgebruik door het jaar heen (kwartierwaarden) van Het NORMO[55], omgezet naar uren.
- Profielen van zonopwek door het jaar heen (uurwaarden) van het Nationaal Energie Dashboard [56]
- Invloed op de profielen voor thuis-installaties als de elektrische laadpaal en de warmtepomp (zie de betreffende paragrafen in hoofdstuk 7.2).
- Profieloptimalisatie door de inzet van een batterij (zie 7.3).

Figuur 13: Inschatting profiel over 2 gemiddelde etmalen voor huishouden met en zonder panelen:



Bron: [57]

Het bovenstaande profiel geeft indicatief het elektriciteitsgebruik (netafname) weer in 2026. Voor de periode tot 2050 geldt een toenemend aandeel huishoudens met momentaan gebruik van eigen zonnestroom.
Het aandeel van de bovenstaande 'groene' profiellijnen gaat dus langzaam domineren, maar wel met de notie dat ook die zal veranderen onder invloed van de prijsprikkel van een tijdsgebonden nettarief en hogere stroomprijzen in de avond. In de rekenvoorbeelden wordt bijvoorbeeld het effect van een batterij meegenomen, die achter de meter de overschotten aan eigen zon én de goedkopere netstroom overdag naar de avond zal kunnen verplaatsen.

4.3 PRIJS VAN ELEKTRICITEIT

Fluctuaties met een structureel dalende prijs

De groothandelsprijs van elektriciteit is door de jaren heen gedaald. De liberalisering van de markt, internationale marktwerking en de toename aan uren met een volledige voorziening met hernieuwbare elektriciteit drukken de prijs. Minder kosten-efficiënte centrales staan een groot deel van het jaar uit, maar kunnen voorlopig nog wel belangrijk zijn voor de leveringszekerheid[58]. De Russische invasie in Oekraïne en de huidige onrust in het Midden-Oosten zorgen echter voor

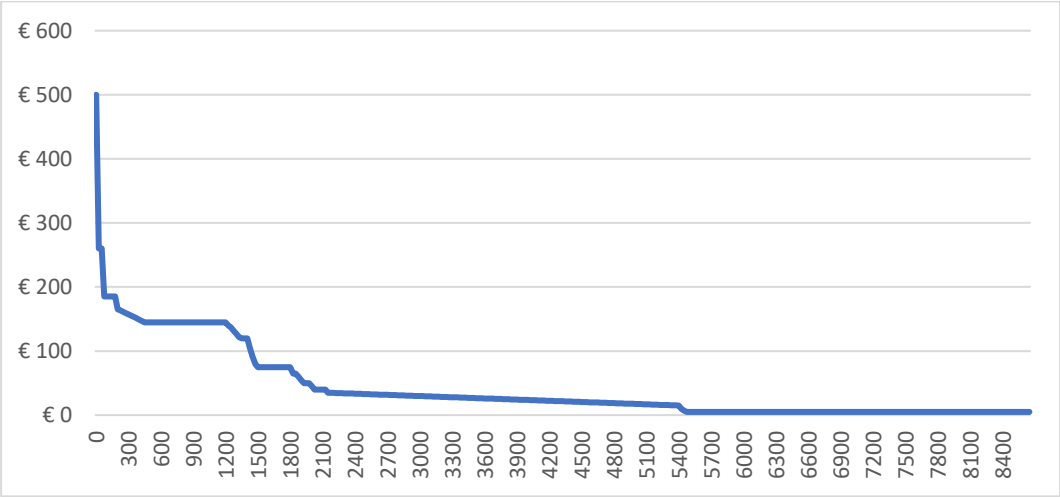
[55] Energiedatawijzer, 2026, cijfers van Het NORMO
[56] Nationaal Energie Dashboard 2026, zonproductieprofiel 2025
[57] Het Normo, Energiedatawijzer, 2026, kwartierprofiel
[58] TEnnet, 2025, Monitor leveringszekerheid

flinke incidentele prijspieken. De trendverwachting is dat de elektriciteitsprijzen verder zal dalen, bij een oplopend aandeel uren waarbij zon- en windenergie prijszettend zijn.

Vorig jaar (2025) was de gemiddelde day ahead prijs 8,7 cent per kWh. Een gemiddelde day ahead prijs dit jaar 2026 van 9 cent per kWh of meer is zeer plausibel. Dit hanteren we voor de berekeningen in deze studie. Voor 2030 voorziet PBL een prijs van 7,8 cent per kWh. Bij deze prijzen komen nog de profiel en onbalanskosten[59]. Voor 2050 gaan we uit van een volledig op CO2-vrije elektriciteit gebaseerd systeem en in lijn daarmee met de CE-studie[60] uit van een gemiddeld groothandelsprijs van € 0,038 cent per kWh (prijspeil 2026). In 2040 is dit systeem al aardig op weg.

Het huidige klimaatbeleid (ETS, steun CO2-vrije stroom) streeft ernaar dat rond 2040 de elektriciteitsvoorziening nagenoeg geheel bestaat uit hernieuwbare bronnen (vooral zon en wind) met enkele kerncentrales. Wind en zon maar ook kernenergie hebben zeer lage operationele kosten en dito zeer lage elektriciteitsprijzen op de vele uren dat deze bronnen meer dan volledig de stroomvraag kunnen voorzien. Bij gebrek aan elektriciteit uit zon en wind wordt eerst de elektriciteit die in batterijen is opgeslagen, ingezet. Indien dit onvoldoende biedt, zal de vraag voorzien worden met centrales en wkk's, in de toekomst gestookt op (groen) gas, waterstof en biomassa, Deze hebben een hogere elektriciteitsprijs. Indien ook deze centrales niet in de vraag kunnen voorzien resteert als laatste optie de afschakeling van vraag met zeer hoge stroomprijzen, waardoor de prijs van elektriciteit fors zal stijgen op die specifieke momenten. De onderstaande figuur uit een studie van CE-Delft toont dit beeld, met een prijsweergave voor de 8760 uren in het jaar.

Figuur 14: Prijscurve elektriciteit bij een CO2-vrije elektriciteitsvoorziening: prijs in euro per MWh op aantallen uren van het jaar



Bron: [61]

Grotere volatiliteit in de prijs

De prijs van elektriciteit fluctueert door de dag heen sterk, en deze fluctuaties nemen met de jaren enkel toe, zo laten de zogenaamde 'duckcurves' zien, met een flinke en stijgende fluctuatie van de uurprijzen op een dag op de day ahead markt. Afgelopen jaar waren de uitersten op een gemiddelde dag circa 130 euro per MWh verwijderd; twee jaar daarvoor nog maar 107 euro [62].

[59] TenneT, mei 2026, Annual Market Update 2025
[60] PBL, oktober 2025, KEV; CE-Delft augustus 2024, Elektriciteitsmix en marktdynamiek in 2035 CO2-vrij
[61] Grafiek op basis CE-Delft augustus 2024, Elektriciteitsmix en marktdynamiek in 2035 CO2-vrij elektriciteitssysteem
[62] TenneT, april 2026, Annual Market Update 2025

De door TenneT in mei 2026 gepresenteerde Annual Market Update laat zien dat het aantal uren met negatieve prijzen vorig jaar groeide van 458 naar 584 uur. Ook het aantal uren met juist hoge prijzen boven de 20 cent per kWh steeg van onder de 100 naar bijna 130 uur. De hoge prijzen treden vooral op in de winter, maar ook steeds meer op zomeravonden, door de afwezigheid van goedkope zonnestroom en door de toenemende vraag voor waarschijnlijk koeling van woningen en gebouwen (airco's en andere koeling).

Tabel 13: Indicatieve gemiddelde kWh prijs in een jaar en in een semester

2026		**2030**		**2040**		**2050**	
€ 0,090		**€ 0,078**		**€ 0,058**		**€ 0,038**	
winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer
€ 0,098	**€ 0,082**	**€ 0,087**	**€ 0,069**	**€ 0,065**	**€ 0,052**	**€ 0,043**	**€ 0,034**

De volgende stap is deze te vertalen naar een prijs per uur, in de winter en zomer. De uurprijzen – en de capaciteit om netafname tijdens dure uren te omzeilen – bepalen immers in hoge mate de energierekening van de toekomst. De uurprijs is een resultante van de fluctuaties in vraag door de dag en in aanbod uit weersafhankelijke bronnen. Met name zonnestroom leidt nu al tot de vaak negatieve prijzen overdag in de zomer.

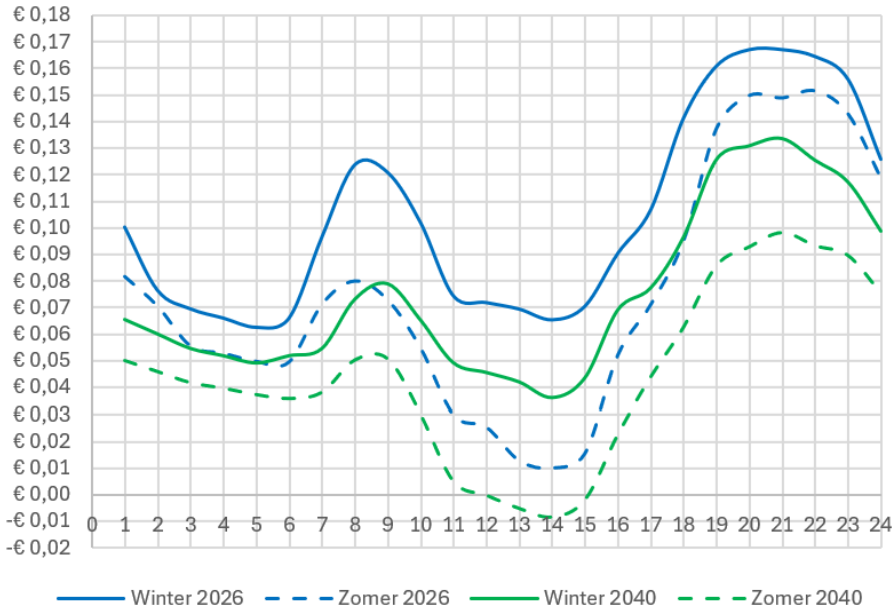
Berekening elektriciteitsprijs van de toekomst voor dit rapport
Om deze te berekenen nemen we allereerst de prijs in een semester (zie tabel), vermenigvuldigt met het relatieve gebruik van huishoudens (en veel andere functies) zoals weergegeven in de inleidende paragraaf 5.2 over het gebruikte profiel.

Het jaarprofiel wordt voor 2030, 2040 en 2050 aangepast naar steeds meer profielen met zonopwek achter de meter. Voor 2026 wordt nog uitgegaan van een profiel (Het NORMO) dat voor tweederde wordt bepaald door enkel afname en voor een derde met zon achter de meter. Dit aandeel profielen met zon achter de meter laten we in het model oplopen van de huidige 33% in 2026, naar 40% in 2030; 50% in 2040 en 55% in 2050 (indicatief gebaseerd op de Netbeheer Nederland scenario's). Met het oplopen van het aandeel zon-profielen neemt ook met de jaren de volatiliteit in de prijs toe, met relatief meer gebruik in de winter en in de avond, met dito prijzen en met zeer lage prijzen overdag, zeker in de zomer.

Uiteraard bepalen meer factoren dan alleen zonopwek de prijs van elektriciteit door de dag. De vraagkant verandert ook en speelt een grote rol, bijvoorbeeld door mogelijk relatief steeds meer vraag in de winter door de elektrificatie van de warmtevraag. We gebruiken bovenstaande rekenmethode als indicatief voor ook deze trend.

De onderstaande grafiek geeft de aangenomen elektriciteitsprijs weer voor 2026 en 2040. Zie de bijlage met cijfers voor de prijs voor de reeks jaren.

Figuur 15: Ingeschatte elektriciteitsprijzen door de dag en door het jaar



4.4 ZONNESTROOM: ACHTER DE METER OPWEK EN INZET

Zo'n 2,5 miljoen huishoudens hebben zonnepanelen op het eigen dak. Ongeveer een kwart van deze eigen zonnestroom wordt direct zelf verbruikt. Driekwart van de zon-PV opwek is dus op het moment van opwek voor het betreffende huishouden overtollig en wordt aan het net teruggeleverd.

Voor zon hanteren we het opwekprofiel het Nationaal Energie Dashboard met uurcijfers door het jaar heen (8710 waarden) gebaseerd op het profiel in het jaar 2025 [63] We gaan uit van 350 kWh op jaarbasis per paneel.

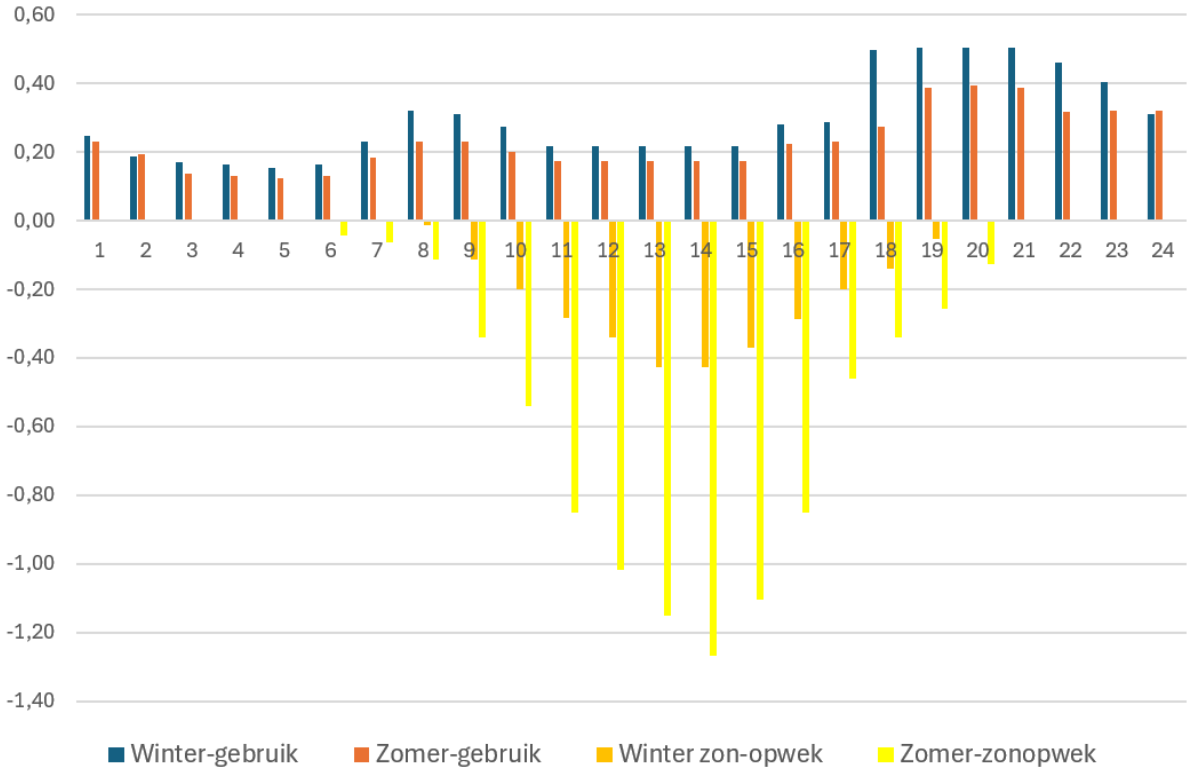
Veel huishoudens hebben in de jaren waarin salderen nog gold, gekozen voor de installatie van zonnepanelen ter grootte van de jaarvraag. Zo een huishouden zal tijdens een zomerse middag een overweldigend overschot produceren. In de winter zal er midden op de dag wellicht net in de eigen vraag worden voorzien maar .de meeste uren zal er netstroom worden afgenomen,

Het elektriciteitsgebruik (netafname) van huishoudens is dit jaar circa 54% in de winter en 46% in de zomer voor huishoudens zonder panelen. Door het gebruik van eigen zonnestroom achter de meter wijkt de netafname hiervan af: deze is circa 64% winter en 36% in de zomer voor huishoudens met panelen[64].

Onderstaande figuur toont het uurgebruik en uuropwek (en de mismatch daartussen) van een voorbeeld huishouden in een winter en zomer etmaal.

[63] Nationaal Energie Dashboard 2026, zonproductieprofiel 2025
[64] CPB, juni 2026, Verdeling van zonnepanelen over huishoudens

Figuur 16: Voorbeeld profiel in kWh op een dag (2300 kWh afname, 6 panelen -2100 kWh opwek)



Bron; [65]

Sinds enkele jaren rekenen de meeste leveranciers terugleverkosten voor iedere teruggeleverde kWh. Voorbeeld: Op dit moment kost bij een van de bekende grote leveranciers een kWh zonder belasting € 0,15. Deze leverancier hanteert € 0,14 cent per kWh terugleverkosten. Dat betekent dat er netto € 0,01 cent over blijft voor het huishouden, plus de energiebelasting en btw.

De salderingsregeling voor kleinverbruikers stopt op 1 januari 2027. Vanaf dan krijgt een huishouden niet meer de energiebelasting en btw terug en hoeft een energieleverancier nog maar minimaal 50% van het leveringstarief terug te betalen. Na 2030 vervalt ook deze plicht. Ook mag een leverancier terugleverkosten blijven rekenen. Onderstaand de inschatting van de waarde van aan het net geleverde zonnestroom. Een huishouden zal na dit jaar bijna niets meer voor teruggeleverde stroom krijgen, indicatief € 0,015 per kWh gemiddeld.

Tabel 14: Indicatie kosten en opbrengst van één afgenomen of teruggeleverde kWh (excl belastingen)

	Elek-prijs bij afname 2026	Elek-prijs bij teruglevering 2026	Elek-prijs bij teruglevering na 2027	Elek-prijs bij teruglevering na 2030
Elektriciteitsprijs gemiddeld over jaar	€ 0,15	€ 0,15	€ 0,08	€ 0,01
Energiebelasting	€ 0,09	€ 0,09	-	
Terug leverkosten		€ -0,14	€ -0,06	
btw	€ 0,05	€ 0,02	€ 0,00	
Totale kosten of opbrengst per teruggeleverde kWh	**€ 0,29**	**€ 0,12**	**€ 0,02**	**€ 0,01**

Bron: [66]

[65] Modelberekening met 3000 kWh afname en 700 kWh productie: zomer- en winterdag profielen.
[66] Eneco, 2026 contract onbepaalde tijd variabel (vast voor 3 maanden). Informatie Eneco salderingstarieven

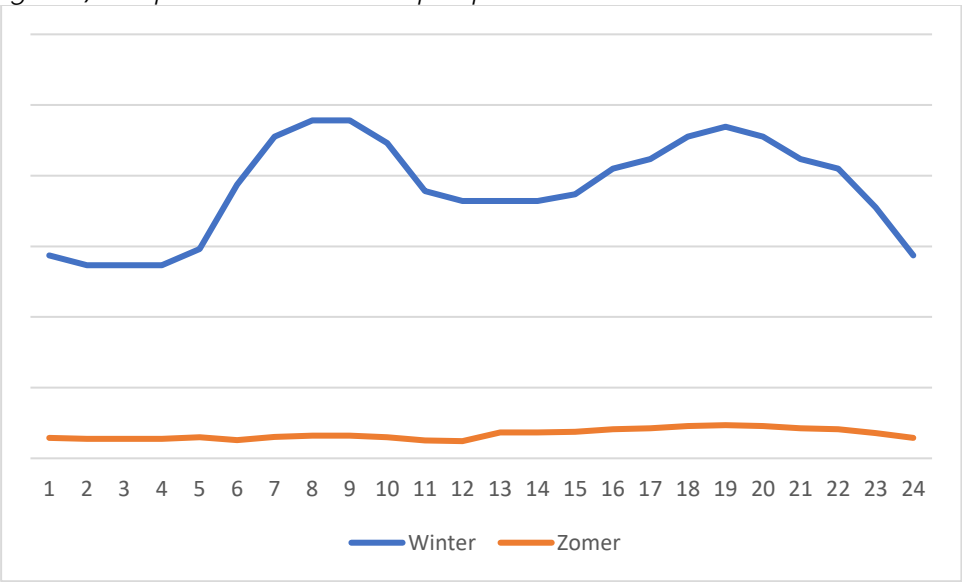
Echter, momentaan, achter de meter gebruik van zonnestroom is wel zeer lucratief. Die vervangt immers naast de elektriciteitsprijs met marges voor de leverancier sowieso ook het tijdsgebonden nettarief, de energiebelasting en de btw. Zelfs bij een flexibel tarief met een 0-prijs op de elektriciteitsmarkt en een zomers 0-tarief voor het tijdsgebonden nettarief, zal de prijs van een afgenomen kWh inclusief btw op een zomerse dag circa € 0,17 per kWh zijn in 2030. Stroomafname op een winterse dag overdag zal rond de € 0,40 per kWh. Dat wordt met eigen zonnestroom uitgespaard. Zie verder hierover in het hoofdstuk 7 over eigen 'opties ter verlaging van de energierekening'.

4.5 INVLOED VAN EEN WARMTEPOMP OP DE REKENING

Een warmtepomp bespaart gas (of collectieve warmte) maar veroorzaakt een enorme toename in het elektriciteitsgebruik. Daarbij is voor de energierekening het moment van gebruik interessant.

Idealiter houdt de eigenaar van de warmtepomp de temperatuur vrij stabiel in de woning, in plaats van sterke pieken in verwarming. Toch zullen er bij een all electric warmtepomp pieken zijn aan het einde van de nacht en in de avond, door lichte sturing van de vraag. Overigens zal het nachtdal niet heel diep zijn: de koudere nacht vraagt bij een warmtepomp immers om meer elektriciteit voor een warmtevraag. We volgen dit standaard profiel, met de aanname van iets meer gebruik op de dag voor onder andere tapwater (dankzij slimme aansturing met een EMS), wanneer de kWh tarieven inclusief nettarieven lager zullen zijn.

Figuur 17: Profiel all electric warmtepomp



Bron: [67]

Niveaus COP in onze berekening
De energie-efficiëntie van de woning is een belangrijke input-parameter voor het elektriciteitsgebruik na installatie van een warmtepomp, met een schaal van 1 tot 5 variërend van een COP van 1 (zeer slecht) tot 5 (zeer goed). Deze input wordt indicatief berekend naar een COP met de formule 1 plus 0,8 keer de isolatiewaarde: dus een zeer slecht geïsoleerde woning geeft de warmtepomp een efficiëntie van 1,8 en een zeer goed geïsoleerde woning een COP van 5.

Deze COP is weer een zeer bepalende factor in de berekening van de overstap van gas naar hybride of all electric. Deze overstap is conform energiewaarde (ongeveer 10 kWh per m3 gas) gedeeld door de COP.

[67] Correctie-inschatting op beeld van UCL Energy Institute, University College London, 2017, The addition of heat pump electricity load profiles to GB electricity demand

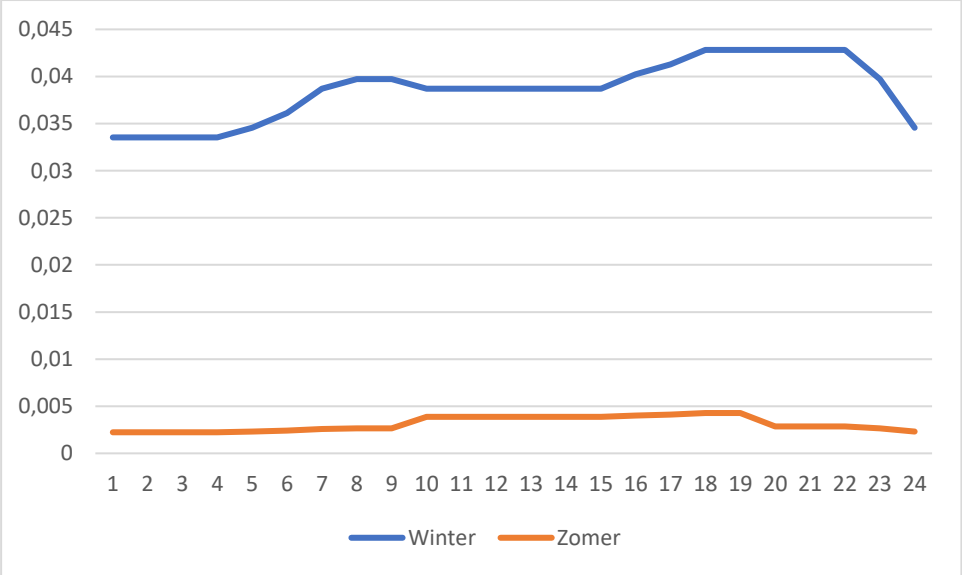
Hybride warmtepompen

Bij hybride warmtepompen wordt een correctie voor de COP uitgevoerd voor +0,5 punt omdat deze bij sterke kou kan overstappen op gasgebruik (en de warmtepomp dus een hogere efficiëntie kan houden). Die pieken door de dag zijn wat vlakker.

In het zomersemester zal er maar zegge 15% aan elektriciteit gebruikt worden, met name voor tapwater. Het resterende gasgebruik voor ruimteverwarming zal als aanname voor 75% door de warmtepomp bediend worden en 25% door gas.

Een hybride warmtepomp kan een vlakker elektrisch belastingprofiel hebben dan een all-electric warmtepomp, omdat piekwarmtevraag door de cv-ketel kan worden overgenomen.

Figuur 18: Profiel hybride warmtepomp



4.6 INVLOED VAN ELEKTRISCH RIJDEN EN LADEN OP DE REKENING

Thuis laden heeft een grote impact op de energierekening thuis, en verlaagd uiteraard het tanken of pompen bij een station elders. In het model rekenen we met een gemiddeld elektriciteitsgebruik van € 0.17 per geladen kilometer; een redelijk gemiddeld gebruik voor elektrische personenauto's.

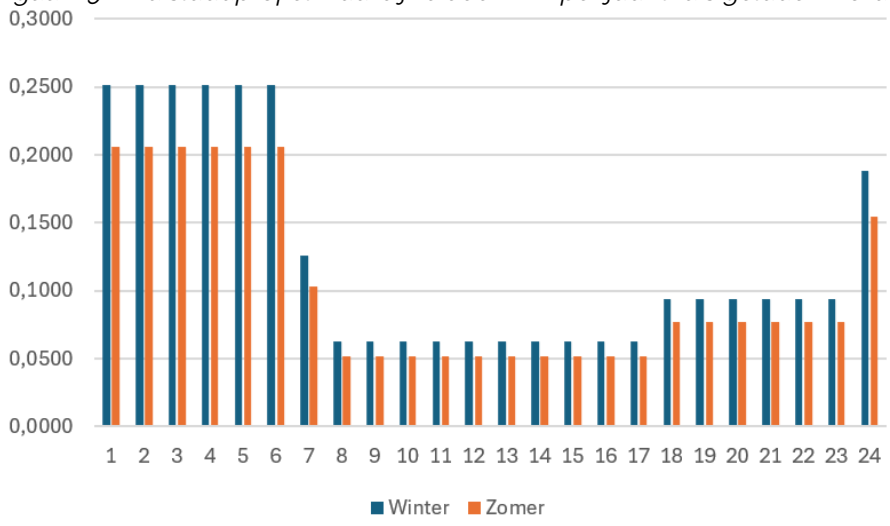
De kosten van thuisladen op de energierekening zijn gelijk aan de kWh voor ander gebruik. Echter met de systematiek van Emissie Reductie Eenheden (EREs) ontstaat er een markt voor de emissiereductie door elektrisch vervoer; ook bij thuisladen[68]. Met de regelgeving die eind maart 2026 door het Parlement aanvaard is zullen ook kleinverbruikers – huishoudens en mkb – een waarde krijgen, die ligt bij € 0,10 cent per kWh[69]. De ERE-waarde is een (verhandelbare) waarde per kg CO2. De prijs per kWh is dus afhankelijk van de duurzaamheid van de elektriciteitsmix[70]. In een volledig CO2-vrij 2050 zal de ERE's waarde onnodig zijn. Dit is grofweg gelijk aan de energiebelasting voor kleinverbruik; een zeer substantieel bedrag. Het gebruik van eigen zonnestroom is bij thuisladen uiteraard helemaal aantrekkelijk.
De ERE-waarde leidt tot een kloof tussen de lader bij publieke palen die zo rond de € 0,40 of

[68] Nederlandse Emissieautoriteit, 2026, webpagina over EREs
[69] Volt.com, 2026, Uitleg waarde ERE
[70] CE-Delft, 2025, Prijseffecten ERE-systematiek

meer per kWh betaalt en de thuislader die met eigen zonnestroom en met EREs geld toe kan krijgen.

Energieleveranciers zullen de thuislader vak gaan ontzorgen voor het innen van de ERE-waarde. Daarom voegen we deze toe aan de berekening van de energierekening in ons model. Er wordt in ons model gerekend – als geïllustreerd in de figuur hieronder - met een thuislaad profiel waarbij het laden waar mogelijk 's nachts gebeurt op de goedkopere uren. Uiteraard zal dit per huishouden verschillen. Voor veel huishoudens zal de elektrische auto inclusief het laden zakelijk zijn, waardoor de kosten door het moment van laden niet of minder gevoeld worden. Bovendien zullen veel auto's overdag niet thuis zijn. Het gebruik van auto's is in de winter doorgaans hoger dan in de zomer (55 tegen 45%). Het onderstaande profiel is een indicatieve weergave van gemiddeld laden gedurende een etmaal, voor de berekeningen. Er is hierbij uitgegaan van het feit dat de elektrische rijder vaak overdag weg is, de dure avonduren zal proberen te vermijden en liefst 'nachts laad. Het wintergebruik is, zoals geldt voor het huidige wegverkeer, iets hoger dan in de zomer (55% versus 45%).

Figuur 19: Thuislaadprofiel waarbij 10.000 kWh per jaar thuis geladen wordt (kWh per dag)



4.7 NETTARIEVEN ELEKTRICITEIT

4.7.1 Stijgende investeringen

De investeringen in het elektriciteitsnet nemen enorm toe. Lagen deze onder de 2 miljard rond 2015; nu liggen deze rond de 12 miljard, met een verdere stijging richting 2040 tot maar liefst 15 miljard per jaar (prijspeil 2026). De investeringen vinden met name plaats in het hoogspanningsnet op zee en op land: tot 2040 cumulatief circa 212 miljard volgens de laatste inzichten van PWC [71]. Huishoudens en bedrijven betalen in 2026 6,9 miljard per jaar aan de netbeheerders voor de aansluiting op het elektriciteitsnet [72].

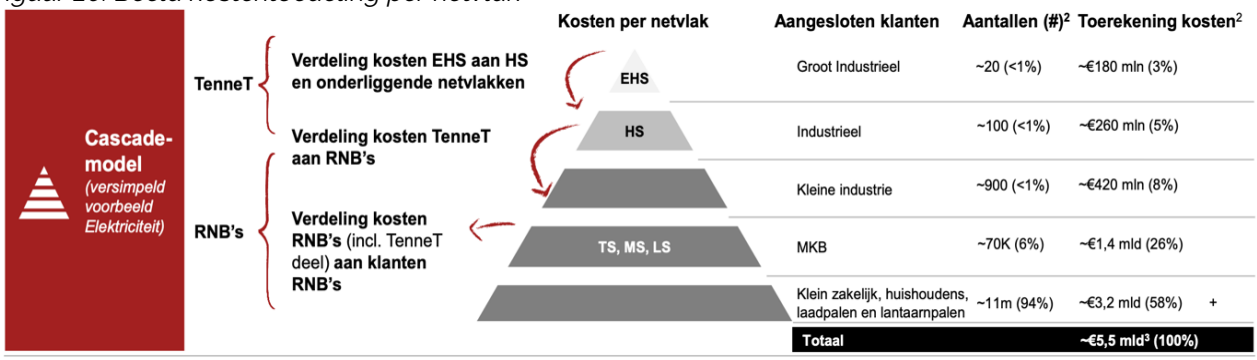
4.7.2 Degressieve nettarieven

De Cascade-grafiek uit het FIEN+-rapport[73] van PWC, toont de verdeling van de kosten per netvlak[74]. Hoewel het overweldigende deel van de netinvesteringen gemaakt wordt voor het hoogspanningsnet (HS en EHS), wordt maar een zeer klein deel van de netinkomsten door de daarom direct aangesloten industrieën betaald. TenneT belast tot 88% van haar kosten door aan de regionale netbeheerders. De regionale netbeheerders belasten deze kosten op hun beurt

[71] PWC, 2026, FIEN
[72] Analyse ACM, december 2025, Rekenmodule 2026 Regionale Netbeheerders en TenneT
73 PWC, april 2025, FIEN+ (Financiële impact energietransitie voor netbeheerders)
[74] De term 'cascade' is oude vakterm voor het tariefmodel, waarin de kosten van boven naar beneden in het systeem worden doorbelast (aan gebruikers/afnemers). De gedachte hierachter is dat iedereen, dus ook de burgers en bedrijven aan de onderkant van het net, profiteert van de grote eenheden aan de bovenkant van het net. Afnemers betalen vooralsnog alle netkosten aangezien er (nog) geen producententarief is. Het cascade-model komt uit een tijd dat er nog geen sprake was van 'bottom up' energiestromen.

weer volledig door naar de aangeslotenen, de huishoudens en mkb'ers plus 'de kleinere' grootverbruikers.

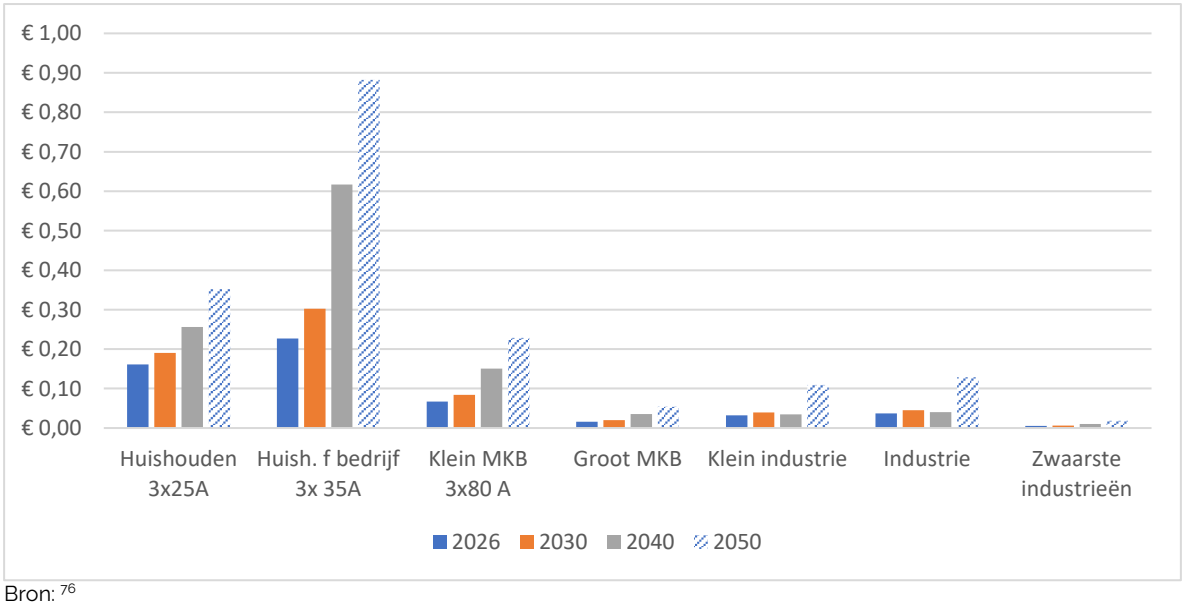
Figuur 20: Beeld kostentoedeling per netvlak



Bron: [75]

Deze 'cascadering' en de huidige tarievenstructuur leiden tot (zeer) degressieve nettarieven: hoe groter de aansluiting, hoe lager de gemiddelde nettarieven, omgerekend naar kWh. De onderstaande grafiek toont dit: de zware industrie gebruikt dus heel veel elektriciteit (en netcapaciteit) maar betaalt slechts een zeer klein deel van de netkosten.

Figuur 21: Ontwikkeling van een gemiddeld nettarief per kWh, per sector



Bron: [76]

PWC[77] berekent in haar laatste FIEN studie een toename van de nettarieven van 7,4% per jaar tot 2040. Dit betekent dat huishoudens met de gangbare van 3*25A aansluiting die dit jaar (2026) € 394,04[78] betalen, in 2040 per jaar gemiddeld € 1140,- gaan betalen exclusief btw gemiddeld (!). De toename aan nettarieven is – als een functie van de elektrificatie (aanbod en vraag) - vooral fors richting 2040. Daarna vlakt deze elektrificatietoename volgens de Netbeheer Nederland-

[75] PWC, april 2025, FIEN+ (Financiële impact energietransitie voor netbeheerders)
[76] Nettarieven Stedin en TenneT 2026. Berekening voor 2030 en verder o.b.v. Totale netkosten voor 2030 en 2040 gedeeld volgens huidige cascaderingsmethodiek door de indicatieve aantallen aansluitingen per tariefklasse, o.b.v. PWC 2024, FIEN+ en o.b.v. ACM-tarieven 2026 voor rekeneenheden.
[77] PWC, maart 2026, FIEN
[78] Nettarief Stedin 2026, voor 3x25 Ampère.

prognoses qua groei iets af. We schatten de toename van de nettarieven tussen 2040 en 2050 op basis van de Netbeheer Nederland scenario's op bijna de helft van de eerdere toename: 3,4% jaarlijks. Daarmee groeit het gemiddeld huishoudelijk nettarief naar circa € 1650,- in 2050 (exclusief btw, prijspeil 2026).

Voor kleine bedrijven kan het beeld nog extremer zijn. Een klein bedrijf met veel elektrische apparaten (laden, warmtepomp) en zegge 7 MWh elektriciteitsgebruik per jaar en een 3x35 A aansluiting, betaalt dit jaar bijna € 1,600 aan netkosten, dus zo € 0,22 per kWh. Bij de door PWC-FIEN voorziene stijging van de kosten met 6,7% per jaar betekent dat een kostenpost van tegen de € 0,60 per afgenomen kWh in 2040: ruim meer dan de prijs van elektriciteit inclusief belastingen. Indien de kostenstijging doorgaat na 2040, dan zullen de netkosten per kWh boven een euro liggen (prijspeil 2026).

Onzekerheid over elektrificatie én nettarieven

De netinvesteringen zijn tot 2040 redelijk voorspelbaar en volgen de investeringsplannen. De nettarieven zijn berekend om deze beheers- en investeringskosten te dekken, tevens uitgaande van een verwachte ontwikkeling met meer en grotere aansluitingen. Hier zitten onzekerheden in, met name in de industrie waar de grootste stijging in verbruik verwacht wordt. Indien een deel van de kleine en grote industrie vertrekt uit Nederland of minder elektrificeert dan voorzien, dan betekent dit dat de gelijkblijvende netinvesteringen over minder en kleinere aansluitingen dan verwacht terugverdiend moeten worden. Dit risico ligt dan voor een groot deel bij de Nederlandse huishoudens en mkb'ers[79] want ook voor hen worden de nettarieven dan nog hoger dan nu al ingeschat.

4.8 NAAR TIJDSGEBONDEN NETTARIEVEN

Voor kleinverbruikers zal het jaarlijkse vaste capaciteitstarief volgens plan van de netbeheerders deels overgaan in een tijdsgebonden nettarief, geheven per afgenomen kWh. Momenteel wordt dit voor zowel grootverbruikers[80] (>3x80 A op RNB net) als voor kleinverbruikers[81] (< 3x 80 A) door ACM nader onderzocht en geconsulteerd.

Voor grootverbruikers is het voorstel om het kWmax-deel van de tarieven te vervangen door een tijdsgebonden tarief, dat per maand en per uur verschilt, met afwijkende tarieven in de weekenden. Het kW-contract deel en het meettarief blijven ongewijzigd. Het kWmax-deel is afhankelijk van de aansluiting ongeveer een kwart van het nettarief. In deze studie nemen we deze overstap niet mee: het is te afhankelijk van het type bedrijf en aansluiting.

Tabel 15: Indicatie nettarieven 2026 – 2050

Aansluiting		2026	2030	2040	2050
1x/3x 25A	Variabel deel		€ 349,52	€ 713,69	€ 1.026,35
	vast deel	€ 394,02	€ 174,75	€ 356,82	€ 513,15
3x35A	Variabel deel		€ 1.410,68	€ 2.880,53	€ 2.761,79
	vast deel	€ 1.590,31	€ 705,30	€ 1.440,18	€ 690,36
3x 63A/3x80A	vast deel	€ 1.258,24	€ 1.512,00	€ 2.393,42	€ 2.883,42
	Variabel deel	€ 0,00	€ 3.024,00	€ 4.786,83	€ 5.766,84
51-150 KW (80 kWcontr, 64 kwMax mndpiek)		€ 6.804,73	€ 8.561,40	€ 13.552,25	€ 16.326,79
151-1500 kW ((2500 kWcontr, 2000 kwMax mndpiek)		€ 63.209,38	€ 79.527,06	€ 125.887,25	€ 151.660,02

[79] Energie Nederland 2025, Oproep aan kabinet om stijging nettarieven af te remmen
[80] ACM, maart 2026, Voorstel codewijziging tijdsafhankelijke transporttarieven voor grootverbruikers
[81] ACM, mei 2026, Voorstel codewijziging volume- en tijdsafhankelijke transporttarieven voor kleinverbruikers

Bron: [82]

Een aantal opties van het tijdsgebonden nettarief is door bureau Berenschot uitgewerkt[83]. Het tarief is laag in de uren met een lagere netbelasting en hoog in de uren met een hoge belasting. Door een betaling per kWh in plaats van een vast bedrag zorgt het tevens voor lagere netkosten voor huishoudens en bedrijven met een kleiner elektriciteitsgebruik; doorgaans de lagere inkomens. Nadelig bijeffect is dat er een ontmoediging van elektrificatie plaats kan vinden. Een relatief hoog elektriciteitsgebruik door elektrisch rijden en verwarmen wordt immers duurder dan bij een vast tarief [84].

Vanuit de Kamer is in 2025 gepleit voor een eenvoudig tijdsgebonden tarief, met niet te veel verschillende tarieven en tijdsblokken. De besluitvorming is nog niet afgerond, maar de adviezen neigen naar een systeem met 5 tijdsblokken per dag voor de wintermaanden en vijf voor de zomermaanden.

De tarieven per huishouden en (mkb-)bedrijf zoals beschreven in paragraaf 5.7 staan in onderstaande tabel, en zijn indicatief omgerekend naar een gemiddeld tijdsgebonden tarief per kWh. Dat tarief is dus nodig om de (door PWC) voorziene netkosten per huishouden op te halen.

Tabel 16: Indicatie gemiddeld variabel nettarief per kWh voor huishoudens (3x25A)

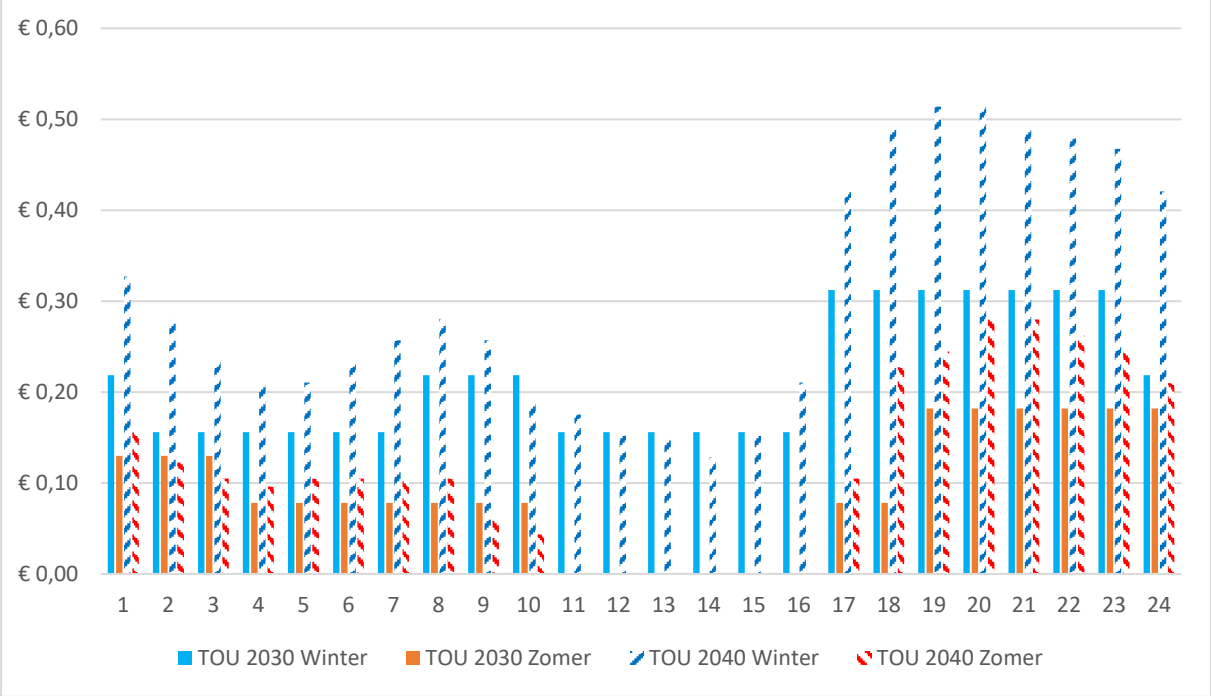
	2026	**2030**		**2040**		**2050**	
Gem. KWh per huishouden per jaar	2450 kWh	2757 kWh		4176kWh		4347 kWh	
Gemiddeld nettarief 3x25 A: *1/3 vast*	*€ 394*	*€ 174*		*€ 357*		*€ 513*	
Gemiddeld nettarief 3x25 A: *2/3 tijdsgebonden*	-	*€ 350*		*€ 714*		*€ 1.026*	
	Jaarrond	**Winter**	**Zomer**	**Winter**	**Zomer**	**Winter**	**Zomer**
Winter vs. zomer netafname		60%	40%	63%	37%	65%	35%
Gem. tijdsgebonden tarief per kWh	-	€ 0,19	€ 0,10	€ 0,28	€ 0,17	€ 0,36	€ 0,24

Bronnen voor de berekening
De tijdsgebonden tarieven voor huishoudens voor de jaren vanaf 2028 zijn niet bekend, maar vallen indicatief wel te berekenen. Hiervoor is de berekening uitgevoerd op basis van de door PWC[85] verwachte stijging van de netkosten, het geschatte elektriciteitsgebruik per huishouden op basis van Netbeheer Nederland scenario's[86] gedeeld door prognoses over aantallen huishoudens (CBS[87]). Dit geeft het gemiddelde nettarief per kWh, uitgaande van het door Berenschot geschetste uitgangspunt dat 2/3 van de nettarieven variabel wordt.
Circa 60% van het stroomverbruik vindt nu in de winter plaats[88] en de door ACM gepresenteerde relatieve tijdsgebonden nettarieven bedragen voor de winteruren tezamen 67%. Op deze wijze is te berekenen wat het kWh-tarief in de winter en in de zomer is, gemiddeld. Hierbij is een kostentoename van 8% voor het systeem met verschillende tarieven voor 5 tijdsblokken in 2030 en 15% voor de 24 blokken per etmaal in 2040 en verder gehanteerd, als gevolg van de door Berenschot [89] geschatte gedragsverschuiving naar goedkope uren. Die feitelijke derving van de netopbrengsten moet omwille van de beoogde tarieven opbrengst immers gecompenseerd worden.

[82] Huidige tarieven (2026) Stedin en extrapolitie conform PWC, 2026, FIEN26 met toepassing van de relatie met elektrificatie voor 2050.
[83] Berenschot, oktober 2024, Verkenning alternatief tariefstelsel Kleinverbruik
[84] Berenschot, september 2025, Onderzoek 'De energiekloof'
[85] PWC, 2026, FIEN
[86] Netbeheer Nederland, 2025, Scenario's editie 2025
[87] CBS, 2022, Ontwikkeling van het aantal huishoudens tot 2050
[88] https://www.keuze.nl/energie/gemiddeld-stroomverbruik#stroomverbruik-per-maand
[89] Berenschot, augustus 2025, Analyse alternatieve tijdgebonden nettarief varianten KV

Als we de gemiddelde nettarieven omrekenen naar de variatie door de dag, zoals voorzien door Berenschot, dan zal het stelsel er conform onderstaande grafiek uitzien in 2040.

Figuur 22: : Indicatie hoogte variabel nettarief per kWh door de dag in 2030 (ex btw)



Bij een systeem met 24 verschillende tarieven per dag neemt volgens Berenschot, het effect tijdsbonden nettarief toe naar ongeveer 15% (verschuiving stroomgebruik van de dure uren naar de goedkope). De politiek stuurt op dit moment aan op eenvoud en begrijpelijkheid met minder tariefblokken, met echter ook een lager effect van indicatief 8%. Gezien de razendsnelle ontwikkelingen in EMS-systemen, batterijen en allerlei 'tools & apps' en gezien de nadelen en mindere werking bij de grove tariefblokken, gaan we ervan uit dat dit fijnmaziger systeem met 24 nettarieven per etmaal in 2040 en 2050 aan de orde is.

4.9 CONCLUSIE ELEKTRICITEIT

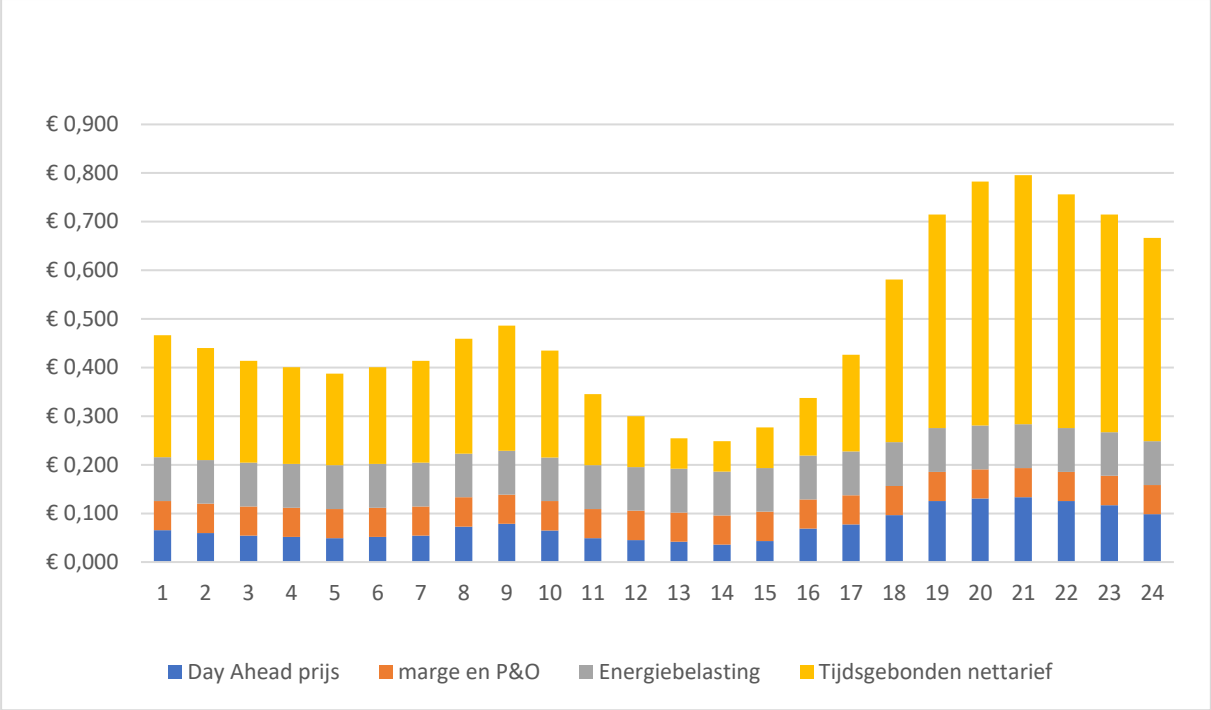
De elektriciteitsrekening in totaal zal bij gelijk gebruik fors hoger worden, ook al daalt prijs van elektriciteit (day ahead) waarschijnlijk. Vooral de netkosten worden zeer bepalend in de elektriciteitsrekening.

Tabel 17: Indicatie ontwikkeling elektriciteitsprijs huishoudens, euro per kWh (prijspeil 2026)

	2026		2030		2040		2050	
	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer
Elektriciteitsprijs (day ahead, gemiddeld)	€ 0,11	€ 0,07	€ 0,09	€ 0,06	€ 0,07	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,03
Marge en onbalans	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02
Energiebelasting	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09
Tijdsgebonden nettarief (gemiddeld!)	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,10	€ 0,28	€ 0,17	€ 0,36	€ 0,24
btw	€ 0,05	€ 0,04	€ 0,08	€ 0,06	€ 0,10	€ 0,07	€ 0,11	€ 0,08
Totaal per kWh	**€ 0,27**	**€ 0,22**	**€ 0,47**	**€ 0,33**	**€ 0,56**	**€ 0,39**	**€ 0,63**	**€ 0,46**

Richting 2040 en verder worden de stroomprijzen qua day ahead-markt tarief waarschijnlijk lager maar ook volatieler. Voorts zet het nieuwe variabele nettarief een toeter op de fluctuaties. Beiden zullen elkaar vaak (niet altijd) versterken.

Figuur 23: Indicatieve prijs netstroom voor huishoudens per kWh, excl. btw, winter-semester in 2040



Wat opvalt is de reeds grote volatiliteit van de prijzen voor een huishouden met een dynamisch contract. Deze volatiliteit valt echter in het niet bij de tarieven voor het tijdsgebonden nettarief.

Wie op de fluctuaties kan inspelen, via inzet van eigen zonnestroom, met hulp van een energie management systeem, slim laden en een batterij, heeft heel veel voordeel. Wie dat niet kan ziet een snel oplopende energierekening.

5 KOSTENCOMPONENTEN BIJ ALLE DRAGERS

In dit hoofdstuk behandelen we een aantal zaken die gelden voor de energierekening in het algemeen. We gaan niet expliciet in op warmte componenten, omdat uit hoofdstuk 3 blijkt dat de warmtekosten de gaskosten als referentiepunt blijven houden.

5.1 MARGES EN PROFIEL EN ONBALANSKOSTEN

Marges voor leveranciers

Boven de groothandelsprijs van gas en elektriciteit rekenen energieleveranciers een opslag om hun kosten inclusief prijsonzekerheid af te dekken, inclusief de profiel- (bij contracten met een vaste prijs voor energie) en onbalanskosten. Deze kosten bestaan doorgaans uit een vast deel per jaar en een variabel deel.

Voor de vaste jaarlijkse leverancierskosten hanteren we de door Berenschot gegeven indicatie van deze kosten (omgerekend naar prijspeil 2026): € 67,-vast per jaar bij elektriciteit en € 66,- vast per jaar voor gaslevering.

PBL geeft voor elektriciteit marges van € 0,031 per kWh voor kleinverbruik en sterk afnemend naar grootverbruik. Berenschot hanteert hogere marges maar neemt hier ook de profiel- en onbalanskosten ongespecificeerd in op (zie eerder in dit rapport). Voor gas hanteert Berenschot marges vanaf € 0,14 per m3. Dit bedrag hanteren we voor de studie.

Tabel 18: Indicatieve overheadkosten in 2030 (en verder) in euro exclusief btw

Categorieën gebruik	Per m3 gas	Per kWh elektriciteit
Vast maandelijks	€ 66,-	€ 67,-
Klein verbruik (<4.000 m3 gas, <10.000 elektr.)	€ 0,14	€ 0,021
mkb (>4.000 m3 gas, >10.000 elektr.)	€ 0,10	€ 0,02

Bron: [90] en [91]: De grenzen sectoren en kortingen grootverbruik zijn indicatief.

Profiel- en onbalanskosten elektriciteit

De onbalans kosten komen voort uit een tekort aan productie ten opzichte van de prognose. Profielkosten zijn een afwijking ten opzichte van het vraagprofiel, veroorzaakt door veel afname op dure uren of juist invoeding van elektriciteit op goedkope uren. Deze afwijkingen vereisen van de energieleverancier een correctie middels aan- of verkoop op de onbalansmarkt. Dit brengt komsten met zich mee.

De exacte kosten variëren, maar liggen hoger bij weersafhankelijke, beperkt reguleerbare energiebronnen, met name bij zon. De kosten zijn lager als met batterijopslag op een zonne- of windpark de invoeding gereguleerd kan worden. PBL hanteert een factor die maakt dat wind- en vooral zonnestroom tientallen procenten minder waarde heeft dan de gemiddelde marktwaarde[92]. In de toekomst kunnen de onbalanskosten enerzijds stijgen door een toenemend aandeel weersafhankelijke elektriciteit en anderzijds dalen door verbeterde iT-toepassingen om fluctuaties te mitigeren. We gaan in deze studie uit van gelijkblijvende kosten.

Profielkosten zijn de kosten voor veel gebruik stroom op dure momenten met schaarste. Bij variabel contracten betaalt de afnemer dan een hoger stroomtarief (en zijn er geen aparte profielkosten). Bij contract met een vast tarief per kWh is er wel sprake van profielkosten.

[90] Berenschot, januari 2024, De energierekening in 2023 en 2035 vergeleken
[91] PBL, 2020, Startanalyse aardgasvrije buurten- achtergrondrapport (voor categorieën en prijspeil 2019);
PBL, maart 2025, Actualisatie Startanalyse Aardgasvrije wijken (voor relatieve bijstelling raming kosten met +37,5%);
CBS: omrekening naar 2026 prijspeil.
[92] PBL, december 2025, 2026 advies definitieve correctiebedragen

De marge die leveranciers rekenen laat zich lastig vaststellen en voorspellen. De hoogte van de marge voor leveranciers en onbalanskosten schat CE-Delft[93] in op circa € 0,021 per kWh. Voor kleine mkb-bedrijven gaan we uit van iets lagere kosten, zegge € 0,20 per kWh. Profielkosten treden enkel op bij vaste prijzen door het jaar heen en niet bij een dynamisch contract.

5.2 ENERGIEBELASTING

De energiebelasting op gas en elektriciteit zijn een vast bedrag per kWh en per m3 gas. Het levert in totaal ongeveer € 5,2 miljard per jaar op voor de schatkist 94. Ongeveer € 2,4 miljard hiervan is afkomstig van huishoudens[95].
Gas wordt fors lager belast per GJ vergeleken elektriciteit. Dit is de afgelopen jaren wat gelijker getrokken: de energiebelasting op elektriciteit is voor huishoudens en mkb wat verlaagd en voor gas licht gestegen. Dit is een logische ontwikkeling in het licht van verduurzaming en ook voorgeschreven in de (nog niet aanvaarde) European Tax Directive. Nog steeds in de belasting op elektriciteit hoger per GJ dan op aardgas.

Een veel besproken kenmerk van de energiebelasting op elektriciteit is de enorme degressiviteit: grootverbruikers betalen per kWh of m3 fors minder energiebelasting dan kleinverbruikers. Deze degressiviteit is bij elektriciteit veel groter dan bij aardgas. De tarieven van klein versus grootverbruik zijn wat naar elkaar toegegroeid, maar nog steeds betaalt een huishouden 24 maal zoveel aan energiebelasting voor een kWh vergeleken een grote industrie.

Herziening Europese Belasting Verordening
In 2021 heeft de Europese Commissie met het Fitfor55-pakket een herziening van de Europese Belasting Verordening (ETD) aangekondigd. Een fundamentele wijziging in dit voorstel is dat de grondslag voor de heffing van energiebelasting wordt gebaseerd op de energie-inhoud en op het milieueffect van het betreffende energieproduct. En dus niet meer op basis van afgenomen volumes van en aangeslotene. Dit zou betekenen dat gas relatief hoger belast moet worden vergeleken met elektriciteit en dat de voordelen voor grote gebruikers beperkt moeten worden. Bovendien zou bij gas het aandeel groen gas lager belast moeten worden dan het aardgasdeel. Deze verordening is echter eind 2025 gestrand in de ECOFIN-Raad en het is onduidelijk of deze ooit nog in de voorgestelde vorm wordt aangenomen.

5.2.1 Energiebelasting op gas

De laatste jaren is de energiebelasting de belasting op gas veel meer dan de belasting op elektriciteit verhoogd. Was deze in 2019 voor het gebruik tot en met 170.000 m3 nog € 0,29 per m3 (naar prijspeil 2026 € 0,38 per m3); dit jaar is deze reeds € 0,60 per m3. Er is ook een nieuwe eerste staffel geïntroduceerd om huishoudens met een gasgebruik tot 1000 m3 in de toekomst te kunnen ontzien, maar deze heeft geen apart tarief gekregen.

Ook de verhouding van de tarieven tussen grootverbruik versus kleinverbruik is gelijker geworden. Was het belastingtarief per m3 bij kleinverbruikers bij gas in 2019 nog 22 keer hoger dan voor grootverbruikers; in 2026 was dit 'slechts' 11 maal. Vooral de belasting in de staffel tot 1 miljoen m3 is fors verhoogd.

Gezien het feit dat gas te maken krijgt met de prijsverhogende bijmengverplichting en ETS-2 is de kans groot dat de politiek niet voor een verdere belastingverhoging op gas kiest. Bovendien onstaan er andere inkomsten voor het Rijk door de ETS-2: deze vloeien grotendeels (driekwart) direct terug naar de staatskas met bovendien nog een Europese uitkering in de vorm van het social climate fund. De noodzaak om de belasting te verhogen om de belastinginkomsten op peil te houden bij dalend gasgebruik wordt daardoor gedrukt.

[93] CE-Delft, september 2024, Feitenbasis salderingsregeling zonne-energie (i.o. NVDE)
[94] Ministerie van Financiën november 2025, Najaarsnota
[95] Berekening op basis van gemiddeld gas- en elektriciteitsgebruik en aantallen huishoudens. Nadere informatie is niet publiek.

Tabel 19: Tarieven energiebelasting op gas – beide jaren prijspeil 2026

Jaar	-1.000 m3	1.001-170.000 m3	170.001- 1 mln. m3	1 -10 mln. m3	>10 mln. m3
2019	€ 0,389	€ 0,389	€ 0,086	€ 0,032	€ 0,017
2026	€ 0,601	€ 0,601	€ 0,331	€ 0,214	€ 0,053

5.2.2 Energiebelasting op elektriciteit

Uitgaande van de energiebelasting bij gas, zou een energiebelasting op elektriciteit bij kleinverbruikers van € 0,06 per kWh nu logisch zijn, maar deze is op dit moment bijna 50% hoger zoals uit onderstaande tabel blijkt. De trend is echter de afgelopen jaren naar een duidelijk lagere belasting voor kleinverbruikers op elektriciteit (waar de belasting voor gas juist toenam) en een minder degressieve structuur.

Tabel 20: Tarieven energiebelasting elektriciteit per kWh: beide jaren prijspeil 2026

	0 t/m10000 kWh	10.001 t/m 50.000 kWh	50.001 t/m 10 miljoen kWh	meer dan 10 miljoen kWh niet-zakelijk	meer dan 10 miljoen kWh zakelijk
2019	€ 0,1309	€ 0,0708	€ 0,0189	€ 0,0016	€ 0,0008
2026	€ 0,0916	€ 0,0667	€ 0,0374	€ 0,0038	€ 0,0038

5.2.3 Mogelijke trends in de energiebelasting

Zoals onderstaande tabel laat zien, zullen door dalend gasgebruik de Rijksinkomsten vanuit huishoudens (eerste schijven energiebelasting) flink dalen bij gelijkblijvende tarieven voor de energiebelasting. De verwachte bijna verdubbeling van het elektriciteitsgebruik per huishouden zal tot meer inkomsten leiden, maar compenseert beperkt voor de dalende energiebelasting inkomsten door het dalend gasgebruik. De ETS-2 zal tot circa 2045 tot inkomsten leiden; ongeveer 75% daarvan vloeit naar de Nederlandse Rijksbegroting. Daarna zal er geen fossiel gas meer in de mix zitten en vervallen de ETS-2 inkomsten (bij succesvol klimaatbeleid).

Tabel 21: Inkomsten energiebelasting: prognoses bij gelijkblijvende EB tarieven (in miljard euro)

Opbrengst EB huishoudens		**EB per eenheid 2026 (kleinverbruik)**	**2025**	**2030**	**2040**	**2050**
Gas energiebelasting	per m3	*€ 0,60*	€ 4,6	€ 3,8	€ 1,0	€ 0,4
Elektr. energiebelasting	per kWh	*€ 0,09*	€ 2,1	€ 2,5	€ 4,0	€ 4,3
Belastingvermindering	per verblijf.	*-€ 520,00*	-€ 4,3	-€ 4,5	-€ 4,7	-€ 4,8
Opbrengst deel huishoudens			**€ 2,4**	**€ 1,8**	**€ 0,3**	**-€ 0,2**
Opbrengst overige sectoren			€ 2,8	€ 3,3	€ 3,8	€ 4,4
Opbrengst ETS-2-tarieven			€ 0,0	€ 1,5	€ 1,5	€ 0,0
Totale opbrengst EB en ETS2			**€ 5,2**	**€ 6,6**	**€ 5,7**	**€ 4,2**

Bron: [96]

Of de energiebelasting per kWh en m3 gas zal worden aangepast om de inkomsten gelijk te

[96] Eigen berekening: gas en elektriciteitsverbruik voor huishoudens en overig uit scenario's netbeheer maal energiebelasting 2026. Voor 2030 en verder: gemiddelde van scenario's maal EB-tarief 2026.Voor de overige sectoren is een gemiddeld tarief genomen van 1 ct. per kWh en 1 ct. per m3. ETS-2: zie hoofdstuk. Indicatie aardgas in ETS2 maal verwachte prijs maal 75% voor aandeel opbrengsten voor Rijksbegroting.

houden is een onzekere, politieke keuze. Huishoudens krijgen al te maken met fors duurder gas door groen gas, en ETS2 kosten en met hogere nettarieven. Anderzijds zal een verlaging een uitholling beteken van de Rijksbegroting.
De industrie ziet naar verwachting een geringere daling van het gasgebruik en een sterkere toename van het elektriciteitsgebruik. Samen met de nieuwe ETS2 inkomsten voor het Rijk houden deze de inkomsten tot en met 2040 redelijk op peil. In dit onderzoek nemen we daarom aan dat de energiebelasting enkel met de prijspijlverandering verhoogd zal worden en dus op het prijspeilniveau van 2026 blijft.

5.2.4 Belastingvermindering

De energiebelasting op elektriciteit en gas wordt verlicht met een vast bedrag aan belastingvermindering. Deze geldt nu alleen voor aansluitingen met een verblijffunctie (wonen en werken). Doordat het een vast bedrag is, werkt deze relatief het sterkst voor huishoudens met een klein verbruik. Dit zijn vaak (maar niet altijd) de armere huishoudens in kleine woningen.

Met het belastingplan 2026 is een groei in deze belastingvermindering voor de jaren tot 2030 voorgesteld, boven de prijspeil verandering. De onderstaande tabel geeft deze weer.

Tabel 22: Belastingvermindering tot 2030 inclusief btw

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Basispad	524,95	510,50	510,28	510,85	516,34	521,17
Na verhoging uit BP 2026	524,95	519,80	519,58	520,15	525,64	530,47

Bron: [97]

Voor deze studie gaan we uit van een gelijkblijvende belastingvermindering na 2030, conform belastingplan 2026.

5.3 BELASTING TOEGEVOEGDE WAARDE (BTW)

De btw veronderstellen we als gelijkblijvend: 21% op energie en op nettarieven. Het is een forse kostencomponent, deels belasting over belasting en zeker flinke extra component bij stijgende nettarieven.

[97] Ministerie van Financiën, 2025, Belastingplan 2026

6 OPTIES TER VERLAGING VAN DE ENERGIEREKENING

Zoals de voorgaande hoofdstukken hebben laten zien zal een netaansluiting voor gas en warmte en zal netafname van gas, warmte en elektriciteit flink duurder worden. Tegelijkertijd geldt dat er steeds meer opties zijn om de netafname van deze energievormen te beperken en om geheel van gas af te gaan.

6.1 ISOLATIE VAN DE WONING

Isolatie van de woning verlaagt de algehele warmtevraag, met een direct effect op het gasgebruik, maar ook een direct effect op de efficiëntie en dus kosten van gebruik van de warmtepomp (zie volgende paragraaf).

De onderstaande tabel - gebaseerd op CBS-cijfers - laat zien dat een label G woning gemiddeld twee keer zoveel gasgebruik heeft dan een (vergelijkbare) label A+ woning.

Tabel 23: Gemiddeld gasgebruik in m3 per type woning naar label

Label	Gem. alle woningen	Verschil slecht en goed in %	Appartement (koop)	Appartement (corporatie-huur)	Tussenwoning (koop)	Vrijstaand
A+	**610**	**53%**	570	550	680	.
A	**710**	**61%**	610	600	840	1550
B	**810**	**70%**	670	660	950	1580
C	**900**	**78%**	740	720	1030	1680
D	**970**	**84%**	830	780	1110	1720
E	**1020**	**88%**	860	810	1120	1750
F	**1130**	**97%**	900	810	1250	1720
G	**1160**	**100%**	910	800	1310	1650

Bron: [98]

Niveaus isolatie in onze berekening
Voor de berekening gaan we uit dat op basis van de verbetering van de woning (5 niveaus); het gasgebruik per niveau met 12% afneemt. De gasrekening neemt voor het m3-gebaseerde deel dus vergelijkbaar af. Een verbetering van de isolatie voor indicatief label E naar label B scheelt in 2030 en 2040 maar liefst € 500 tot €600 per jaar, voor een huishouden met het momenteel gemiddelde gasgebruik van 1250 m3 per jaar.

6.2 OVERSTAP OP WARMTEPOMP

De elektriciteitsvraag na overstap naar een hybride of all electric wordt in ons model berekend aan de hand van de aardgasvraag van de woning (circa 10 kWh per m3 gas) gedeeld door de COP van de warmtepomp. De COP (Seasonal Coefficient Of Performance) maakt hoeveel elektriciteit nodig is om de gasvraag te vervangen. Warmtepompen leveren doorgaans warmte op een lagere temperatuur, gebruikmakend van de buitenwarmte of warmte uit de bodem of via het oppervlaktewater. Voor een huis met vloerverwarming en zeer goede isolatie is het eenvoudiger om het huis te verwarmen dan met 'een lek' huis. De COP is dan hoger. Ook de warmtebron (buitenwarmte of water of bodem) is bepalend. In deze studie gaan we uit van de gangbare lucht-water warmtepomp.

[98] CBS, 2025, Energieleveringen particuliere woningen naar energielabel

Enkel bij een zeer slecht geïsoleerde woning heeft een warmtepomp een negatieve impact op de energierekening na de overstap van gas. In alle andere gevallen is het effect positief. Dit is opmerkelijk gezien de stijgende prijs van afgenomen netstroom.

Berekening elektriciteitsvraag na overstap op warmtepomp
In de berekening van een huis dat van gas overstapt op een warmtepomp berekenen we gas – overstap van m3 naar 10 kWh en delen we de kWh door de COP op basis van de ingevoerde isolatie van de woning (zie 7.1) volgens de berekening voor een all electric warmtepomp. De COP is dan 1 + 0,8 x de isolatiewaarde (1 zeer slecht – 5 zeer goed).
Een zeer goed geïsoleerde woning (COP van 5) met eerder een gasgebruik van 1000 m3 heeft dus bij overstap naar een all electric warmtepomp een extra energiegebruik van 1000 m3 x 10 is 10.000 kWh/ 5 is 2000 kWh.
Hybride warmtepompen hebben een COP die 0,5 hoger ligt (dus minder elektravraag), maar blijven ook voor 25% op gas stoken voor warmte: een deel van de warmtevraag op koude dagen. Daarnaast blijft tapwater (aanname 20%) gasgestookt. De bovenstaande woning heeft dus en energiegebruik na overstap naar een hybride warmtepomp van 1000 m3 x 75% x 10/ 5,5= 1364 kWh en nog 200 m3 (tapwater) + 800 x 25% (pieken in ruimteverwarming) = 400 m3 gas.

6.3 BATTERIJ EN EMS

Huishoudens en mkb krijgen in de nabije toekomst een lage waarde voor teruggeleverde zonnestroom, zeker wanneer er veel zon is. Door de fluctuerende stroomprijs en met name door het tijdsgebonden nettarief, ontstaat een forse prikkel om de 'dure uren' te vermijden middels het overhevelen van (zonne-)stroom naar de goedkope uren. De mate waarin huishoudens en mkb'ers daartoe in staat zijn is een zeer belangrijke factor voor de elektriciteitsrekening van de toekomst.

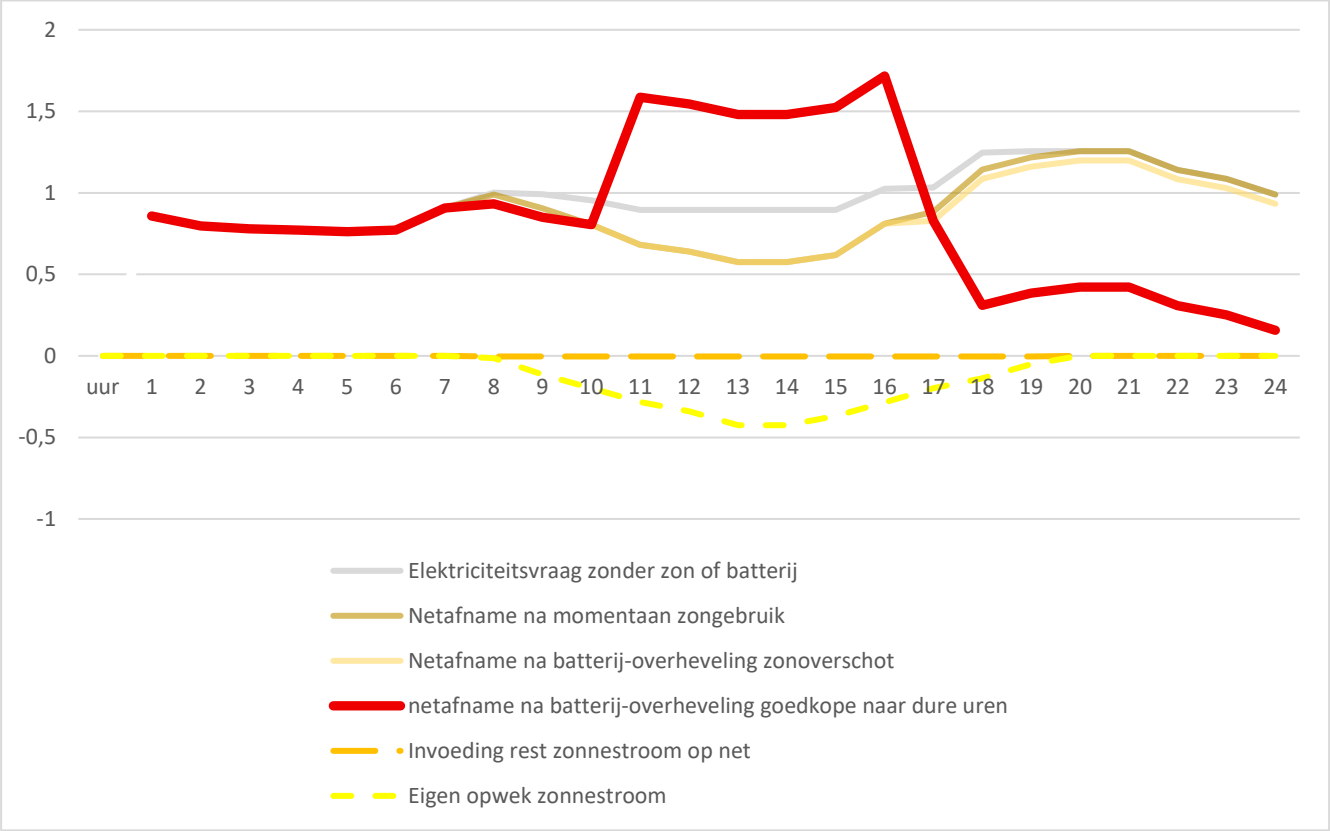
Dure versus goedkope tijdsgebonden nettarief-uren corresponderen in toenemende mate (doch zeker niet 1 op 1) met de hiervoor genoemde dure en goedkope uren op de elektriciteitsmarkt, bij een flexibel contract. Allereerst kan het verplaatsen van zonnestroom naar de avond de stroomrekening flink beperken. De resterende batterijcapaciteit kan gebruikt worden om goedkopere netstroom uit de middag op te slaan voor inzet tijdens de dure avond. Het model berekent dit.

Efficiëntie van een batterij
Voor het berekenen van het effect van de batterij moeten we ook uitgaan van het verlies aan energie, de zogenaamde Round Trip Efficiëntie (RTE). Deze factor is in de praktijk redelijk fors, ongeveer 89% laadrendement en 89% ontlaadrendement, dus ongeveer een 80% RTE [99].
Daarbij komt dat een batterij nooit optimaal gebruikt kan worden. Als bewoners 's avonds weg of op vakantie zijn, is de batterij de dag erna nog steeds grotendeels ongebruikt vol. We gaan aanvullend uit van een 80% nuttige inzet van de batterij, omdat de opslag niet altijd gebruikt zal worden.

Een batterij maakt het in de toekomst nog aantrekkelijk voor zakelijke en particuliere kleinverbruikers om met een energie-management systeem het elektriciteitsgebruik te sturen: slim de overtollige eigen zonnestroom opslaan, mogelijk aanvullend goedkopere netstroom opslaan en goedkope elektriciteit via de warmteboiler overdag in warm tapwater omzetten. Om vervolgens in de avond de elektrische auto te laden, te koken, et cetera. De mate waarin huishoudens en mkb kunnen inspelen op deze fluctuaties, zal in hoge mate de energierekening van de toekomst gaan bepalen.

[99] Homewizard, 2025, Waarom RTE niet hetzelfde is als efficiency

Figuur 24: Maximale inzet zonnestroom en goedkope uren dankzij batterij (kWh/uur)



De bovenstaande grafiek toont het elektriciteitsgebruik van een bedrijf (zegge horecabedrijf met vooral avond-stroomgebruik) met een jaargebruik van 6000 kWh per jaar, met 6 zonnepanelen (jaaropwek 2100 kWh) en een 6 kWh batterij.

De grafiek toont hoe de netafname afneemt dankzij momentaan gebruik van zonnestroom. Daarnaast is de teruglevering van overtollige zonnestroom naar het net 0, door deze volledig over te hevelen naar de avond. Zeker in de winter heeft de batterij dan nog flinke capaciteit over. Die kan ingezet worden door deze te vullen met de overdag goedkopere netstroom voor gebruik tijdens de avond.

Tabel 24: Effect warmtepomp, panelen met batterij, stroomgebruik en energierekening

	kWh	**Kosten energie per jaar**			
	stroomgebruik	2026	2030	2040	2050
Initieel 1250 m3 aardgas	2500	€ 2.300	€ 2.900	€ 3.700	€ 4.400
Naar hybride warmtepomp	4340	€ 2.300	€ 2.700	€ 3.500	€ 4.300
Naar all elec. warmtepomp	6020	€ 2.300	€ 2.300	€ 2.900	€ 3.600
All elec met 6 zonnepanelen	4870	€ 2.300	€ 1.900	€ 2.600	€ 3.200
All elect met 6 panelen én 3 kWh batterij	4490	€ 2.300	€ 1.700	€ 2.200	€ 2.700

Bron: eigen berekening op basis van model met bronnen voorgaande hoofdstukken.

Tabel 24 toont een voorbeeld huishouden met een label C woning, dat met een initieel netafnamegebruik van 2300 kWh per jaar en 1250 m3 gas, overgaat op installatie van een all electric warmtepomp, zonnepanelen en een batterij.

De combinatie van een warmtepomp, panelen en een batterij kan de energierekening fors drukken, zoals de bovenstaande tabel toont. Uiteraard moeten de voordelen worden bezien in het licht van de niet-weergegeven investeringskosten.

6.4 BIJPLAATSEN ZONNEPANELEN

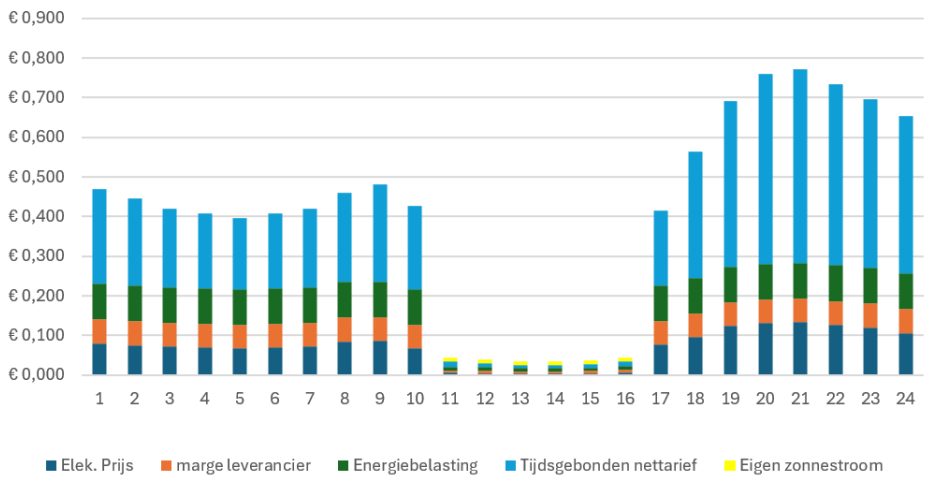
Ongeveer een derde van de huishoudens heeft momenteel zonnepanelen op het eigen dak[100]. Onverlet het afschaffen van salderen (zie de betreffende paragraaf) kan eigen zonnestroom een deel van het eigen gebruik, achter de meter voorzien en zo de jaarlijkse rekening verlagen. Zeker met een EMS en met batterij-opslag is het koppelen van eigen opwek aan eigen gebruik steeds beter mogelijk.

Ook zonder batterij en EMS zal een deel van het eigen verbruik vervangen, door de vraag door de dag heen (koelkast, et cetera). Hoeveel procent dit van de eigen opwek is hangt af van de hoeveelheid aan eigen productie ten opzichte van het profiel van eigen gebruik. Gemiddeld is dit zo'n 30% bij huishoudens indien de jaaropwek ongeveer gelijk is aan het jaargebruik. Dat betekent dat 70% van de opgewekte stroom het net op gaat tegen een zeer lage vergoeding. Bij die verhouding zullen panelen zich waarschijnlijk niet meer terugverdienen.

In het model gaan we uit dat 80% van de opgewekte zonnestroom momentaan door het huishouden of bedrijf gebruikt wordt, zolang het gebruik in het betreffende uur groter is dan de opwek. Dat het niet 100% is komt doordat zowel de afname als de opwek fluctueert en niet iedere seconde gematched kan worden met pieken en dalen aan beide kanten (de piekvraag van een waterkoker en de dalopwek door een wolk voor de zon), ook als is opwek en afname op uurbasis in balans.

Het volgende beeld van kosten per gebruikte kWh per uur komt dan uit een gemiddelde winterdag in 2040 met voldoende panelen voor het voorzien in eigen gebruik op uurbasis midden op dag zelf. De grafiek toont ook het beetje netafname overdag ondanks de panelen door een enkele piek aan gebruik (en een eventuele opwekdip door een wolk voor de zon). Voorts is er op die uren de derving van een minimale terugleververgoeding van indicatief € 0,01 per kWh.

Figuur 25: Prijs ex btw gemiddelde kWh per uur door de dag: voorbeeld winter 2040, met zon-PV



[100] CPB, juni 2026, Verdeling van zonnepanelen over huishoudens

7 VOORBEELDEN VAN ENERGIEREKENINGEN

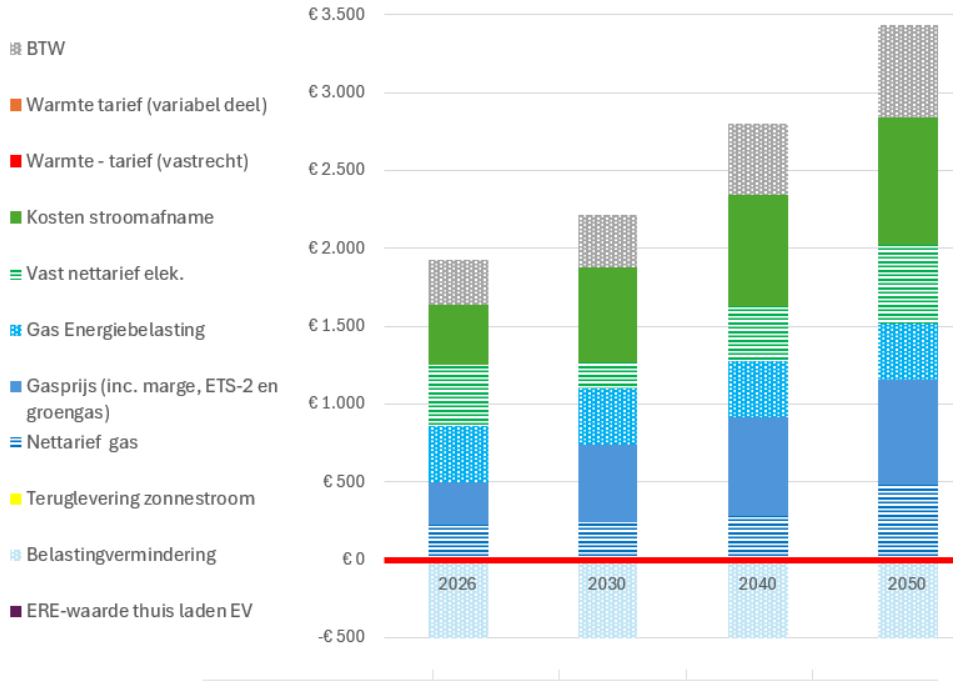
7.1 EFFECTEN VOOR HUISHOUDENS EN MKB-BEDRIJVEN

We stellen vast dat de energierekening forse veranderingen ondergaat, maar er zijn sterke verliezers, huishoudens en bedrijven die gelijk blijven en qua zelfs winnaars. De laatste zijn hen die kunnen verduurzamen.

De onderstaande grafieken tonen de verschillen. Huishoudens en bedrijven die verduurzamen naar all electric met een energie-efficiënt pand, panelen en een batterij zijn zeker beter uit. Zij die dat niet kunnen of willen zijn ruim 60% tot meer kwijt aan de energierekening in 2040, nog meer in 2050. Voor sommige huishoudens is de overstap op collectieve warmte voordelig, met de notie dat de geringe investeringskosten bij warmte vooral een groot voordeel zijn ten opzichte van bijvoorbeeld all electric.
De bedragen in de tabellen onder de grafieken zijn afgerond: exacte cijfers zouden immers een exactheid suggereren die niet te geven is. Voor de warmtekosten geldt dat we gemiddelden hanteren. Dit betekent dat lokale of projectverschillen ten opzichte van het gemiddelde geen onderdeel van de berekeningen vormen. Wellicht kan hier in een vervolgstudie meer aandacht aan worden besteed.

7.2 KLEIN HUISHOUDEN EN VERDUURZAMING VAN DE WONING

Figuur 26: Klein huishouden, 600 m3 gas en 1750 kWh elektriciteit

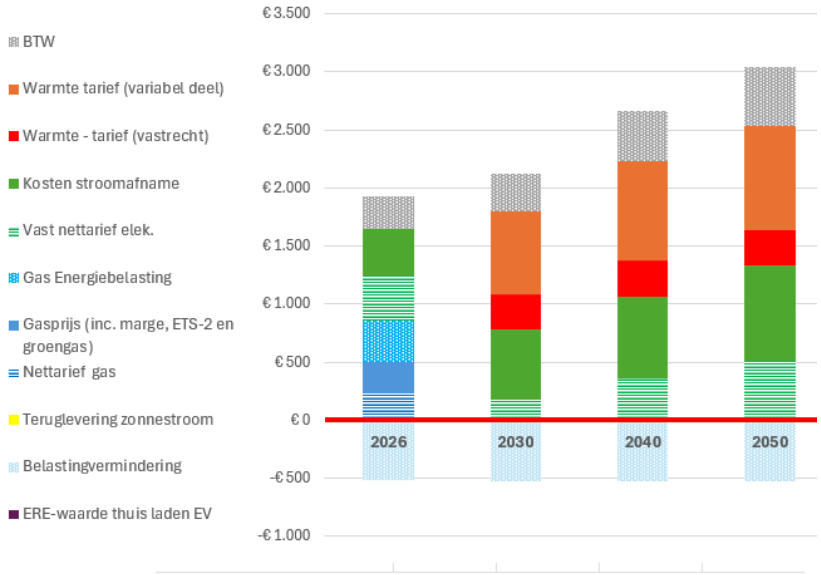


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 1.400	€ 1.600	€ 2.200	€ 2.800
Gasgebruik (m3)	600	600	600	600
Netstroom (kWh)	1750	1700	1700	1700
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	0	0	0

Dit bovenstaande kleine huishouden woont in een matig geïsoleerd appartement (label D). Het heeft een relatief kleine energierekening waardoor de vaste belastingvermindering een relatief grote positieve invloed heeft. De oplopende netkosten en gaskosten leiden echter tot een fors hogere rekening richting 2050.

Figuur 27: Klein huishouden gaat over op stadswarmte



Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 1.400	€ 1.500	€ 2.100	€ 2.400
Gasgebruik (m3)	600	0	0	0
Netstroom (kWh)	1750	1700	1700	1700
Warmte (GJ)	0	19	19	19
Teruglevering zon.stroom(kW	0	0	0	0

Ditzelfde kleine huishouden wordt na dit jaar aangesloten op stadswarmte (circa 19 GJ in plaats van 600 m3 gas). Doordat het een huurappartement betreft neemt -conform de bepalingen uit de consultatieversie van het Besluit Collectieve Warmte-, de verhuurder circa 55% van het vastrecht over. Vooral daardoor wordt de energierekening beduidend lager dan bij gas. Bij een koopappartement was de rekening ongeveer gelijk gebleven.

Figuur 28: Klein huishouden op gas krijgt 4 panelen en isolatie (naar B)



Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 1.400	€ 1.100	€ 1.600	€ 2.100
Gasgebruik (m3)	600	449	449	449
Netstroom (kWh)	1750	1100	1100	1100
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering zonnestroom (kW	0	800	800	800

Een qua energieverbruik vergelijkbaar klein huishouden blijft op gas en krijgt volgend jaar – na het aflopen van salderen - 4 panelen van de verhuurder op het eigen dak. Bovendien wordt de woning geïsoleerd, van label D naar label B.
De zonnestroom die voor een groot deel zelf wordt gebruikt zorgt voor een duidelijk lagere elektriciteitsrekening. De minieme waarde van het terugleveren van de niet-gebruikte zonnestroom is nauwelijks zichtbaar in de grafiek. De isolatie zorgt voor een veel lager gasgebruik. De jaarlijkse energierekening komt circa tweehonderd euro's per jaar lager uit dan zonder maatregelen het geval was geweest.

Figuur 29: Klein huishouden krijgt naast panelen en isolatie ook een all electric warmtepomp

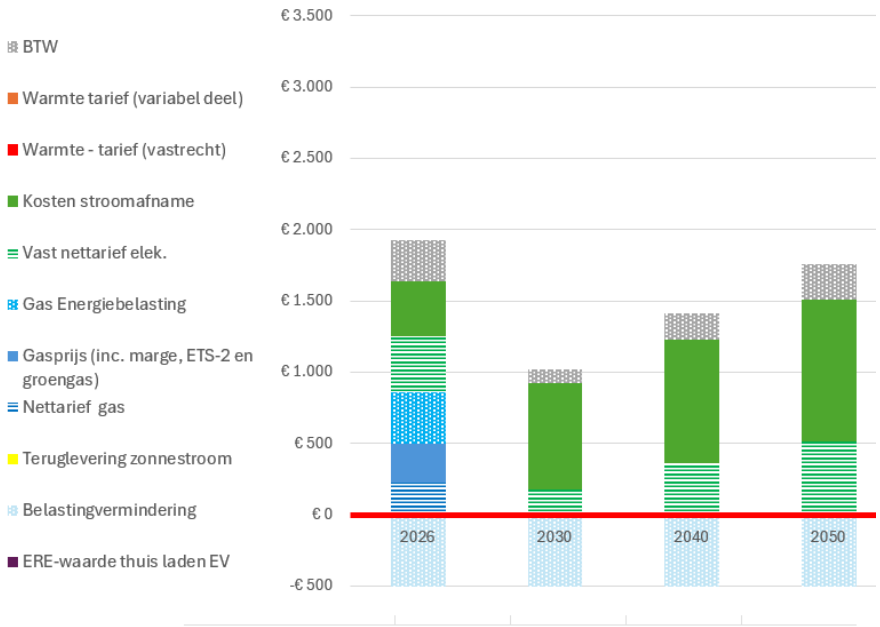


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 1.400	€ 800	€ 1.200	€ 1.600
Gasgebruik (m3)	600	0	0	0
Netstroom (kWh)	1750	2400	2400	2400
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	700	700	700

Het hierboven getoonde kleine huishouden in een appartement krijgt na 2026 naast 4 panelen en een betere isolatie (label D naar B), ook een all electric warmtepomp. Het elektriciteitsgebruik neemt dan fors toe, maar de hogere kosten daarvan (inclusief tijdsgebonden nettarief) vallen weg tegen het verdwijnen van de kosten rond gasgebruik. Ook kan er een groter deel van de zonnestroom zelf gebruikt worden. Pas na 2040 zorgen de oplopende netkosten ervoor dat de rekening van 2026 geëvenaard wordt.

Figuur 30: Aanvullend: klein huishouden krijgt top-isolatie en een kleine batterij



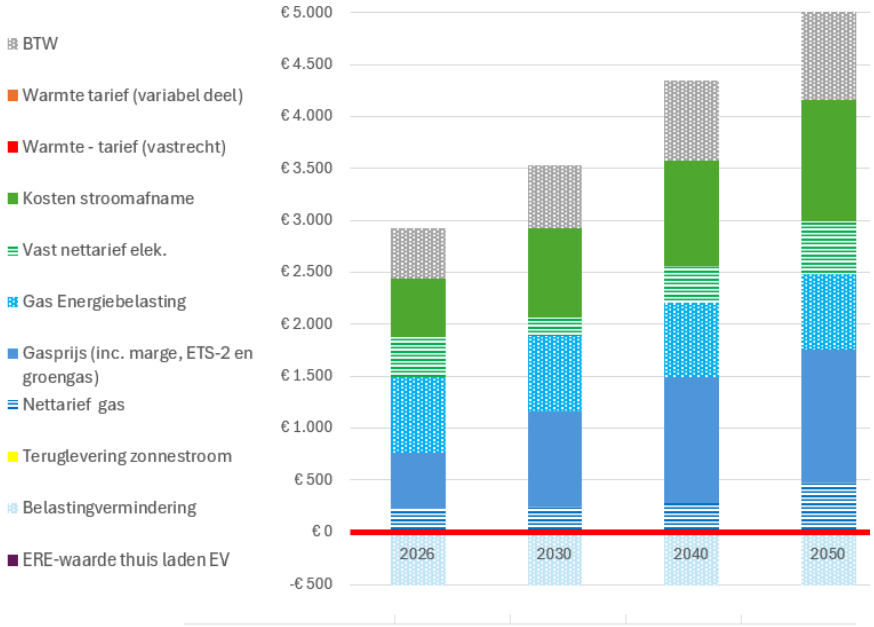
Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 1.400	€ 500	€ 800	€ 1.200
Gasgebruik (m3)	600	0	0	0
Netstroom (kWh)	1750	1900	1900	1900
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	300	300	300

In het laatste voorbeeld wordt het appartement verder geïsoleerd naar label A, en krijgt het appartement naast zonnepanelen en de all electric warmtepomp ook nog een kleine batterij met 2 kWh opslag. Dit zorgt voor opslag van overtollige zonnestroom en eventueel goedkope netstroom overdag voor eigen gebruik in de avond. Deze stappen brengen de energierekening blijvend onder het huidige niveau en maar liefst 1600 euro lager -ruim meer dan en halvering- dan zonder maatregelen in 2050 het geval zou zijn geweest.

7.3 GEMIDDELD HUISHOUDEN EN VERDUURZAMING VAN DE WONING

Figuur 31: Gemiddeld huishouden: 1200 m3 gas, 2500 kWh

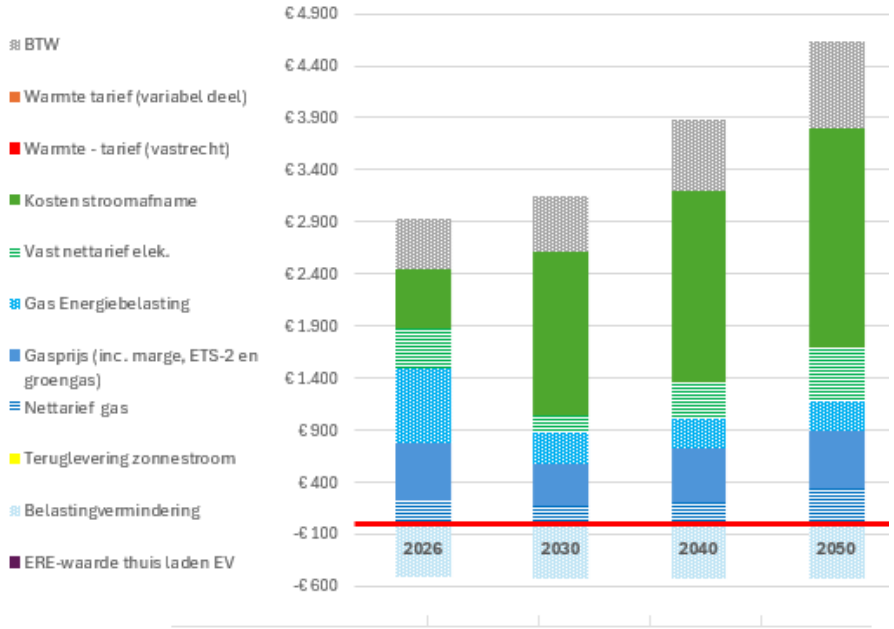


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 2.300	€ 2.900	€ 3.700	€ 4.400
Gasgebruik (m3)	1200	1200	1200	1200
Netstroom (kWh)	2500	2500	2500	2500
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	0	0	0

Het bovenstaande huishouden heeft een vrij gemiddeld elektriciteitsgebruik en gasgebruik in een gemiddeld geïsoleerde woning (zegge label C, een hoekwoning uit de jaren 70). Dit huishouden verandert niets aan het gas- en elektriciteitsgebruik. De energierekening loopt daarmee fors op.

Figuur 32: Gemiddeld huishouden: neemt een hybride warmtepomp

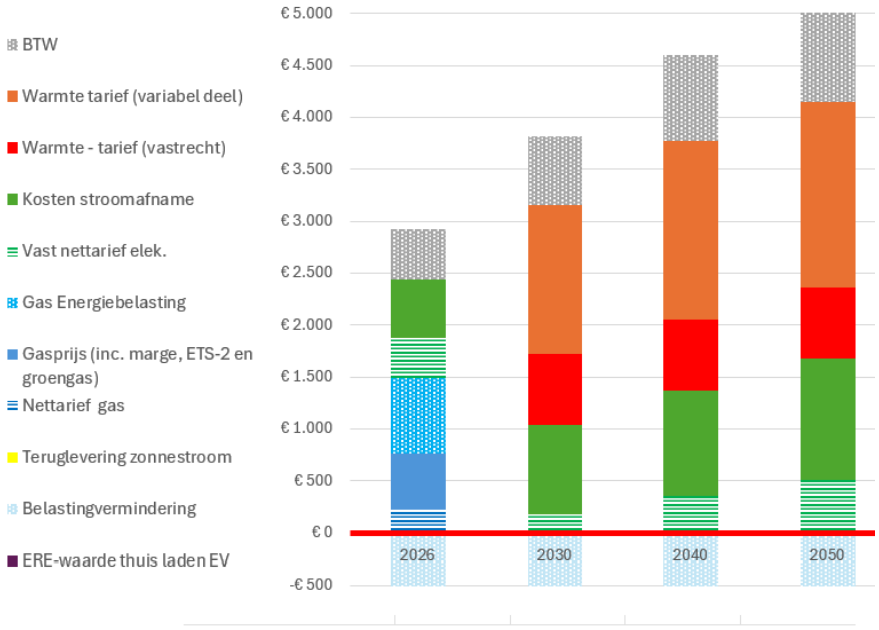


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 2.300	€ 2.500	€ 3.200	€ 4.000
Gasgebruik (m3)	1200	480	480	480
Netstroom (kWh)	2500	4300	4300	4300
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering zonnestroom (kV	0	0	0	0

Hetzelfde huishouden besluit een hybride warmtepomp te nemen. Tapwater (20% van het oorspronkelijk gebruik) en de pieken in de warmtevraag (een kwart) blijven op gas verwarmd worden. De rekening valt nauwelijks lager uit dan het huishouden zonder de warmtepomp. Het niet-optimaal geïsoleerde huis heeft immers nog een behoorlijke warmtevraag die nu door een forse hoeveelheid (en per GJ duurdere) elektriciteit moet worden verzorgd. De investering in de warmtepomp verlaagd de energierekening dus nauwelijks.

Figuur 33: Gemiddeld huishouden: gaat over op collectieve warmte



Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 2.300	€ 3.200	€ 3.900	€ 4.400
Gasgebruik (m3)	1200	0	0	0
Netstroom (kWh)	2500	2500	2500	2500
Warmte (GJ)	0	38	38	38
Teruglevering (kWh)	0	0	0	0

Hierboven is te zien wat er gebeurt als dit huishouden met de hele wijk op collectieve warmte zou overgaan. Voor het huishouden blijft de energierekening tamelijk vergelijkbaar met een gasgestookt huis of ten opzichte van een hybride warmtepomp. Anders dan in het vorige voorbeeld met een huurappartement gaat het hier om een koopwoning en geldt de betaling van een deel van het warmtevastrecht door de verhuurder dus niet. Uiteraard hebben huishoudens met een gasketel en zeker die met een warmtepomp flinke investeringskomsten die warmte-aansluitingen niet hebben. Dat zit niet in de berekening.

Figuur 34: Gemiddeld huishouden: over op all elec. warmtepomp en elektrische auto



Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 2.300	€ 2.900	€ 3.800	€ 4.900
Gasgebruik (m3)	1200	0	0	0
Netstroom (kWh)	2500	8500	8500	8500
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	0	0	0

Hetzelfde huishouden is in dit voorbeeld niet op warmte overgegaan maar op een all electric warmtepomp. Het heeft ook een elektrische auto aangeschaft. Daarmee rijdt hij 25.000 km en laadt deze voor 60% thuis op. Hij krijgt van zijn energieleverancier dankzij een daarvoor geschikte laadpaal voor het thuis-laden ook de waarde van de EREs (Emissie Reductie Eenheden) uitgekeerd. Zijn elektriciteitsgebruik stijgt uiteraard enorm, en daarmee ook zijn elektriciteitskosten. Let op: De kosten voor benzine of dieselverbruik maken natuurlijk geen onderdeel uit van de berekening net zomin als de kosten voor een elektrische auto of voor de warmtepomp.

Opvallen is hoe weinig in 2040 de rekening in 2040 toeneemt vergeleken de voorgaande berekeningen, ondanks fors thuis laden voor de elektrische auto (mede dankzij de EREs waarde).

Figuur 35: Gemiddeld huishouden: met warmtepomp en EV gaat verduurzamen



Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 2.300	€ 1.400	€ 2.000	€ 2.800
Gasgebruik (m3)	1200	0	0	0
Netstroom (kWh)	2500	4800	4800	4800
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	600	600	600

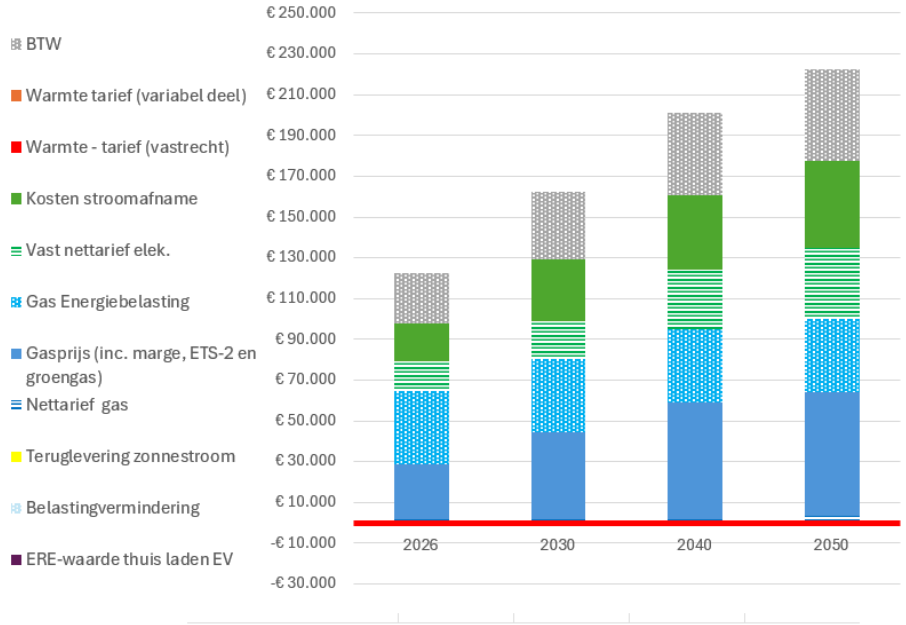
Hetzelfde huishouden besluit de woning te isoleren naar label A, neemt 10 zonnepanelen en een 6 kWh batterij om 's avonds met zonnestroom de auto te kunnen laden. Deze investering heeft een enorm positief effect op de rekening. De 10 panelen zorgen dat circa 1600 kWh overdag niet meer van het net gehaald hoeft te worden. De batterij zorgt er aanvullend voor dat nog eens 1100 van de duurste kWh in de avond vervangen worden door zonnestroom en aanvullend met goedkopere netstroom overdag.

Ondanks het forse extra energiegebruik voor de elektrische auto en dankzij forse verduurzaming wordt de energierekening juist lager en komt deze pas rond 2050 op het niveau van 2026.

7.4 DE ENERGIEREKENING VAN EEN MKB-BEDRIJF

Het mkb is een zeer brede groep, met een grote diversiteit aan gebruik, type aansluitingen en profielen door de dag. We laten in deze paragraaf een voorbeeld zien van een slecht (label F of G) geïsoleerd groot horecabedrijf dat initieel 100.000 kWh gebruikt, 80 kW-contract en 64 kW-max (maandpiek) en 60.000 m3 gas (aansluiting voor 16-25m3/uur).
Vervolgens tonen we het effect van verduurzamingsstappen.

Figuur 36: Horecabedrijf: 100.000 kWh gebruikt en 60.000 m3 gas

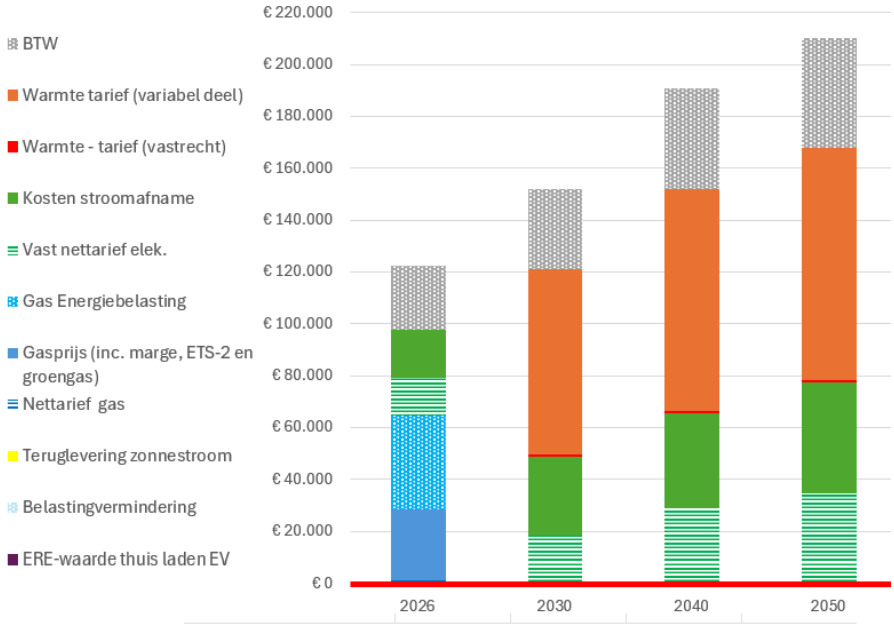


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 117.500	€ 156.000	€ 193.800	€ 214.300
Gasgebruik (m3)	60000	60000	60000	60000
Elektriciteit (kWh)	100000	100000	100000	100000
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	0	0	0

De grafiek laat zien hoe bij gelijkblijvend elektriciteits- en gasgebruik, de rekening flink oploopt. De netkosten gas zijn voor zo een bedrijf relatief laag, zo rond de duizend euro per jaar. Het gasgebruik (met de oplopende kosten van ETS-2 en groen gas en met daarover de energiebelasting en btw) domineert de rekening.

Figuur 37: Horecabedrijf: gaat over op collectieve warmte

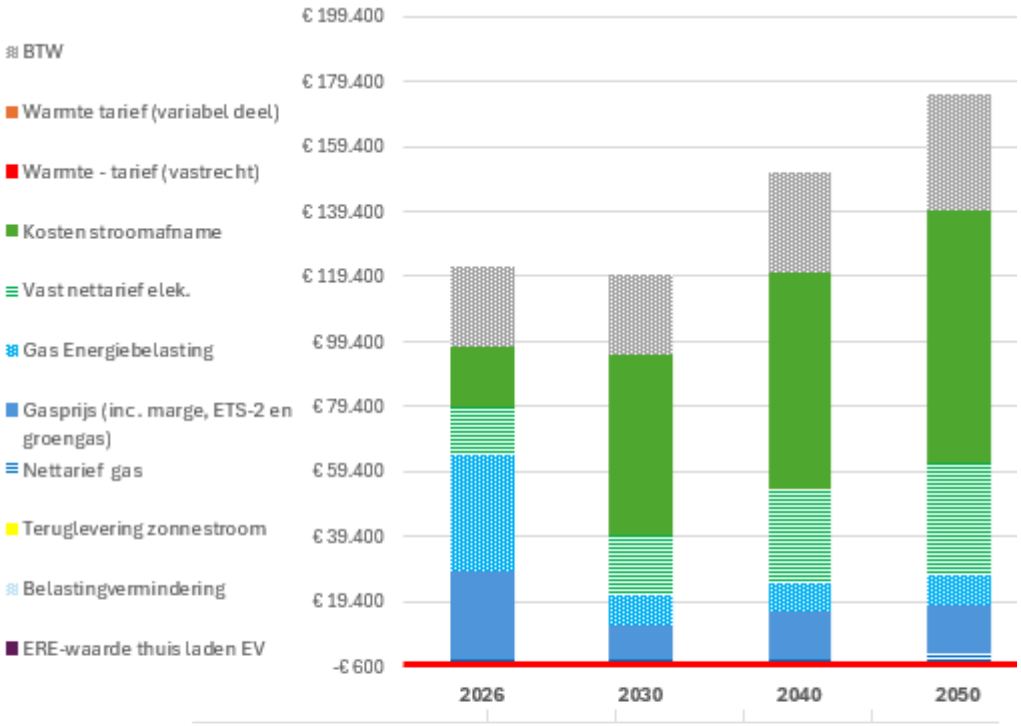


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 117.500	€ 146.100	€ 183.500	€ 202.400
Gasgebruik (m3)	60000	0	0	0
Netstroom (kWh)	100000	100000	100000	100000
Warmte (GJ)	0	1899	1899	1899
Teruglevering (kWh)	0	0	0	0

In dit voorbeeld gaat het horecabedrijf over van gas naar collectieve warmte. De energierekening wordt dan op termijn iets beter. Dit is evenwel afhankelijk van wat het lokale warmtebedrijf aan vastrecht rekent.

Figuur 38: Horecabedrijf: isoleert en neemt een hybride warmtepomp

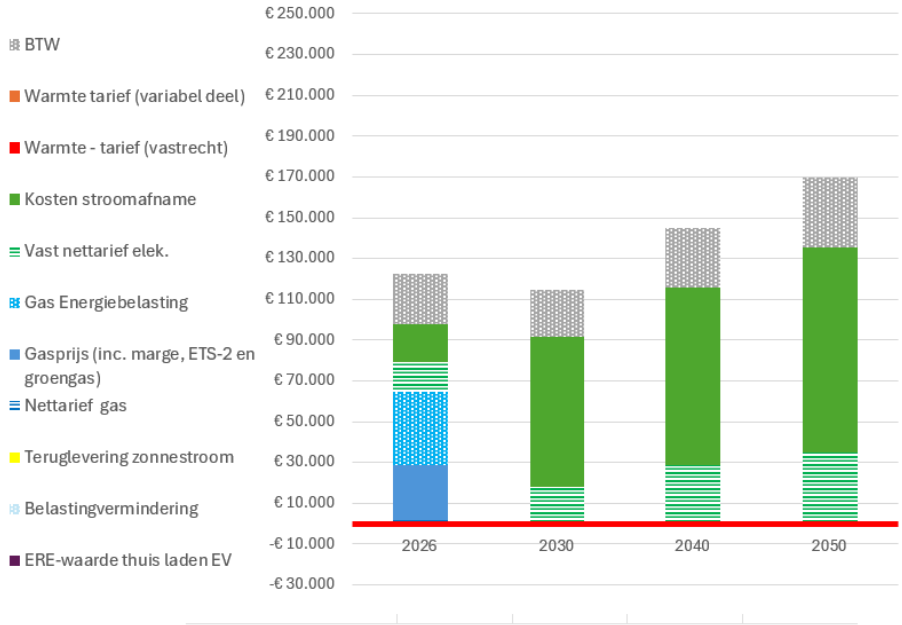


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 117.500	€ 115.000	€ 145.500	€ 168.700
Gasgebruik (m3)	60000	14922	14922	14922
Netstroom (kWh)	100000	176500	176500	176500
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering zonnestroom (kW	0	0	0	0

Als het horecabedrijf besluit het gebouw te isoleren (van F-G naar label B-C), dan scheelt dat behoorlijk is het gasgebruik. Een hybride warmtepomp verlaagt het gasgebruik verder, maar zorgt wel voor oplopend elektriciteitsgebruik, dat ook nog eens per kWh – door het tijdsgebonden nettarief - een hogere prijs krijgt. Al met al daalt de energierekening echter flink ten opzichte van niets doen en ook ten opzichte van collectieve warmte. Uiteraard dankzij een flinke investering.

Figuur 39: Horecabedrijf elektrificeert volledig, met zon-PV en batterij

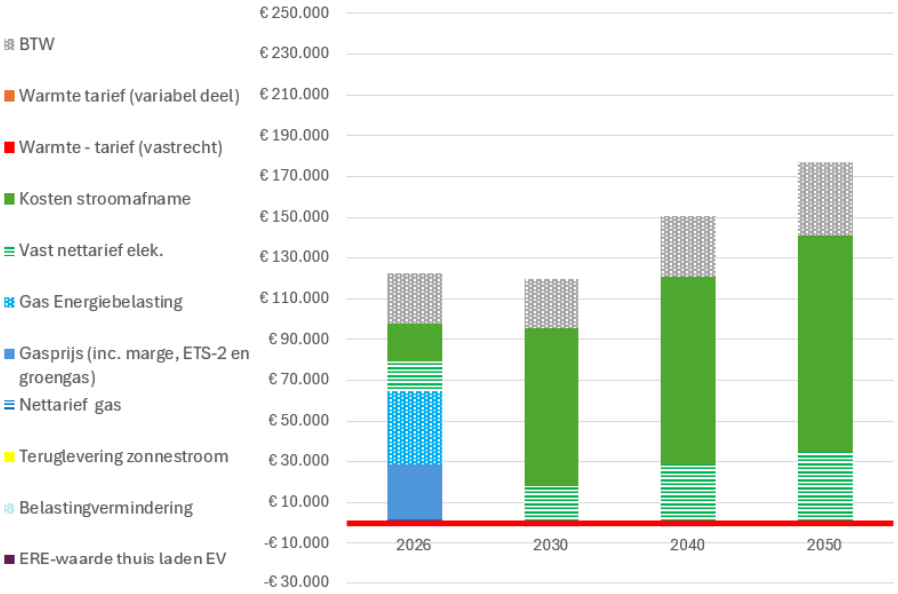


Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 117.500	€ 110.200	€ 139.300	€ 163.100
Gasgebruik (m3)	60000	0	0	0
Elektriciteit (kWh)	100000	226720	226720	226700
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	1000	1000	1000

Het horecabedrijf gaat nog verder en installeert 60 zonnepanelen, een 100 kWh batterij en een all electric warmtepomp. De netafname groeit enorm hoewel het overgrote deel van de zonnestroom direct, of via de batterij in de avond gebruikt kan worden. Toch daalt de rekening fors door het wegvallen van de gasrekening. De investeringskosten zijn hierin niet weergegeven maar zijn uiteraard substantieel.

Figuur 40: Horecabedrijf koopt aanvullend 2 elektrische auto's



Energieverbruik, jaarrekening (afgerond, prijspeil 2026)

	2026	2030	2040	2050
Energierekening (jaar)	€ 117.500	€ 113.200	€ 143.400	€ 170.200
Gasgebruik (m3)	60000	0	0	0
Elektriciteit (kWh)	100000	241890	241890	241900
Warmte (GJ)	0	0	0	0
Teruglevering (kWh)	0	1000	1000	1000

Aanvullend op het voorgaande koopt het horecabedrijf nog twee elektrische auto's voor maaltijdbezorging. Tezamen rijden deze 100.000 km per jaar. Ze worden meestal (90%) bij de laadpaal van het bedrijf geladen.
Opvallend is dat met deze stap de energierekening uiteraard stijgt, maar met slechts enkele duizenden euro's. Sowieso krijgt het bedrijf voor het elektrisch laden waarde voor de Emissie Reductie Eenheden. Daarnaast zorgt de batterij dat de elektriciteit voor het laden zoveel mogelijk van eigen zonnestroom komt en van goedkopere netstroom overdag.

Bijlage met cijfers en aannames

Alle voor de modelberekening gebruikte inputwaardes op een rij

BIJLAGE MET CIJFERS EN AANNAMES

In dit rapport worden alle cijfers die als input in het model gebruikt zijn op een rij gezet. De onderbouwing van de cijfers zit in de betreffende paragrafen van de Bijlage met Achtergronden

Omrekenfactoren

Gas: MJ per m3	31,6
Gas: kWh per m3	10

Profielen netafname

Voor huishoudens en mkb bedrijven zijn de profielen van Het Normo gebruikt (kwartiergebruik in kWh voor alle kwartieren in een jaar). Deze zijn voor voorbeeldhuishoudens vermenigvuldigd met het gebruik van een voorbeeld huishouden of bedrijf, aangevuld met de profielen van eventuele installaties als een warmtepomp of elektrische laadpaal; en verminderd tot aan 0 voor momentaan gebruik achter de meter uit de profielen van zon-opwek.

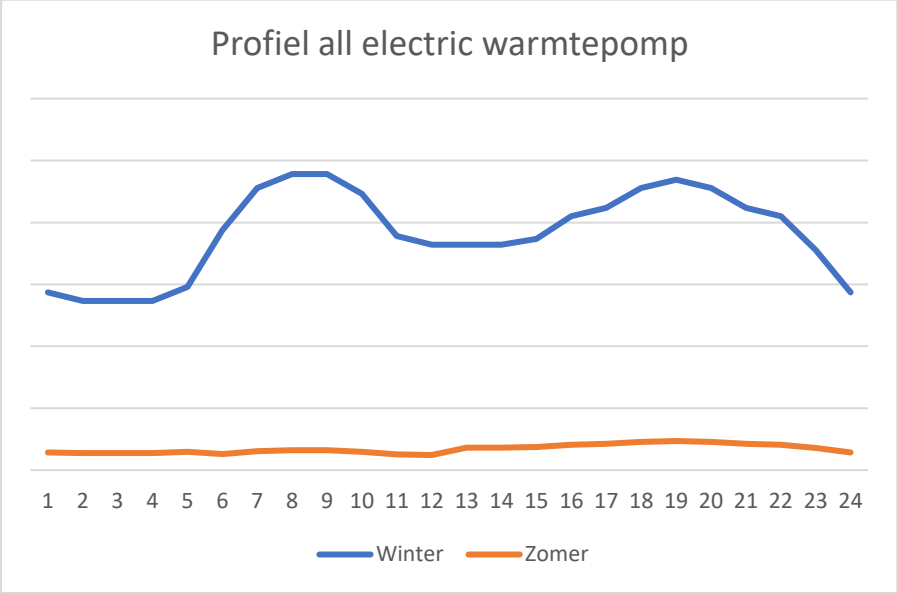
Het gaat hier om vele tienduizenden cellen die niet in dit rapport zijn weer te geven.

Profielen zonproductie

Idem zijn er waardes gebruikt voor de zonproductie per uur. Dit is per uur van het jaar vermenigvuldigt voor de ingevoerde hoeveelheid productie (uitgaande 350 kWh per paneel per jaar). De productie is afgetrokken van het elektriciteitsgebruik per jaar tot 0, waarna teruglevering is berekend (en tenzij er sprake is van een batterij, zie de betreffende paragraaf).

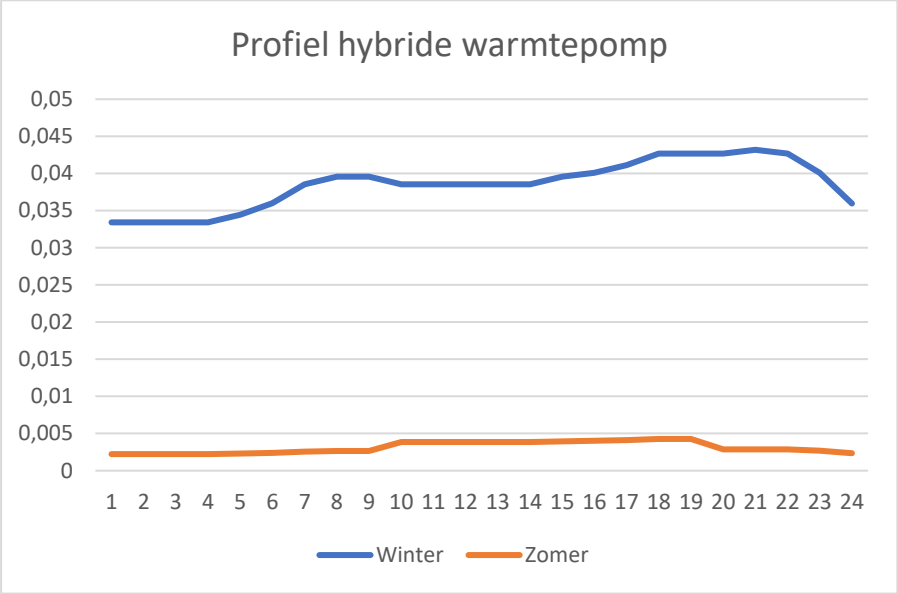
Profiel all electric warmtepomp

Elektriciteitsgebruik is afhankelijk van isolatie woning, variërend van COP 1 tot COP 5 (invoer in 5 klassen). 80% wintergebruik en 20% zomergebruik (vooral tapwater), met in die maanden een vrij vlak profiel.



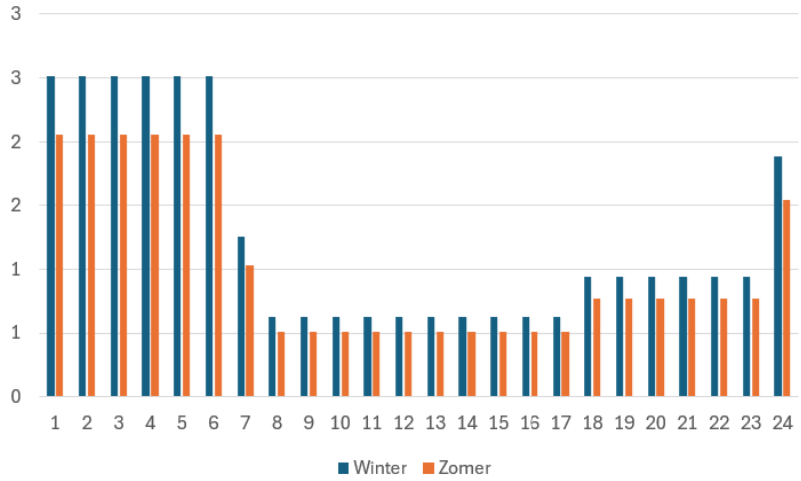
Profiel hybride warmtepomp

Elektriciteitsgebruik is ook hier afhankelijk van isolatie woning. Hybride warmtepompen werken in combinatie met 25% warmte uit aardgas: voor tapwater en de pieken en ruimteverwarming. Doordat deze pieken met gas worden verwarmd ligt de COP iets (0,5) hoger dan bij all electric. Tevens is er in de zomer nauwelijks elektriciteitsvraag door de hybride warmtepomp doordat tapwater met gas verwarmd wordt.



Aanname en profiel voor elektrisch laden

Aanname conversie: 0,17 kWh per gereden kilometer.



Inschatting: 55% in winter en 45% in zomer. Vooral 's nachts laden; overdag wanneer mogelijk.

Energiegebruik per stap isolatie

De mate van isolatie is een invoerparameter en verdeeld in vijf klassen (1 zeer slecht geïsoleerd als label F-G; 5 uitmuntend geïsoleerd, label A). Het effect van een stap is verwerkt in effecten op de CoP van warmtepompen en op warmte- of gasgebruik.

Een andere aanname is het aandeel warmwater gebruik, wat bij een hybride warmtepomp dus niet geëlektrificeerd wordt.

Verandering COP per stap door isolatie woning	**0,8**	*maal antwoord waarde (0-5)*
Gasgebruik door isolatie woning	**12,61%**	*per stap*
Aandeel gasgebruik excl. tapwater	**0,8**	

Efficiëntie warmtepomp

Met de notie dat de COP van een warmtepomp van meer afhankelijk is dan enkel de woningisolatie, maken we de efficiëntie van warmtepompen een functie van bovengenoemde isolatiewaarde (5 klassen).
Bij hybride warmtepompen gaan we uit van een standaard 75% vervanging van de gas-warmtevraag door de warmtepomp (exclusief tapwater). Bij de overstap naar all electric is dit uiteraard 100% en inclusief tapwater, maar met een minder goede CoP (0,5 punt) daar de zeer koude momenten ook elektrisch moeten worden bediend, zonder de optie van gas voor de piekvraag.

	Minimaal	Maximaal
Hybride warmtepomp voor deel warmte	2,30	5,5
All electric WP	1,80	5,0

Een woning met 1000 m3 gasgebruik die overgaat op een hybride warmtepomp met een CoP van zegge 3,1, krijgt hiervoor een extra elektriciteitsvraag van:
1000 x 80% (deel ruimteverwarming) x 75% (deel elektrificatie van de ruimteverwarming)/ 3,1 (COP: deel dat met elektriciteit wordt voorzien) x 10 (kWh per m3 gas) = 1935 kWh extra.

Rendement batterijen

Bij opslag en ontlading in en vanuit batterijen gaat een percentage van de elektriciteit verloren. De onderstaande getallen hanteren we in de berekening. Bovendien geldt de aanname dat batterijen – ongeacht het profiel – niet meer dan gemiddeld 80% gebruikt worden.

Laadrendement	89%
Ontlaadrendement	89%

Ontwikkeling gasnettarieven

	2026	*Indicatief M3/jr.*		2026	2030	2040	2050
< 500m3 per jaar	€ 160,11	*300*	**< 500m3 per jaar**	€ 160	€ 172	€ 197	€ 340
500-4000 m3 per jr.	€ 226,83	*1.250*	**500-4000 m3 per jr.**	€ 227	€ 243	€ 279	€ 482
<10m3/uur	€ 415,77	*6.000*	**<10m3/uur**	€ 416	€ 446	€ 512	€ 883
10-16 m3/uur	€ 636,86	*20.800*	**10-16 m3/uur**	€ 637	€ 683	€ 785	€ 1.353
16-25m3/uur	€ 903,71	*32.000*		€ 904	€ 969	€ 1.113	€ 1.920
25-40 m3/uur	€ 1.541,59	*52.800*		€ 1.542	€ 1.653	€ 1.899	€ 3.275
>40-65m3/uur	€ 7.115,44	*84.000*		€ 7.115	€ 7.628	€ 8.765	€ 15.115
65-100m3/uur	€ 9.849,47	*132.000*		€ 9.849	€ 10.559	€ 12.133	€ 20.923

Ontwikkeling elektriciteits-nettarieven

	Vast		2026	2030	2040	2050
1x/3x 25A	394,02	Variabel deel		€ 349,52	€ 713,69	€ 1.026,35
	394,02	vast deel	€ 394,02	€ 174,75	€ 356,82	€ 513,15
3x35A	1590,31	Variabel deel		€ 1.410,68	€ 2.880,53	€ 2.761,79
	1590,31	vast deel	€ 1.590,31	€ 705,30	€ 1.440,18	€ 690,36

3x 63A/3x80A	1258,24383	vast deel	€ 1.258,24	€ 1.512,00	€ 2.393,42	€ 2.883,42
	2516,48766	Variabel deel	€ 0,00	€ 3.024,00	€ 4.786,83	€ 5.766,84
	Vast+variabel		**2026**	**2030**	**2040**	**2050**
51-150 KW (80 kWcontr, 64 kwMx mndpiek)	**€ 6.668**		€ 6.785,22	€ 8.536,85	€ 13.513,39	€ 16.279,98
151-1500 kW ((2500 kWcontr, 2000 kwMx mndpiek)	**€ 63.073**		€ 63.189,87	€ 79.502,51	€ 125.848,39	€ 151.613,20

Aandeel hernieuwbaar en zon op daken

Het aandeel huishoudens met panelen (eerste rij) maakt dat het landelijk gemiddelde profiel beïnvloed wordt en bepaalt daarmee hoeveel aan tijdsgebonden nettarieven op een moment wordt opgehaald. Dit is een factor die daarmee de (gemiddelde) hoogte van het te differentiëren nettarief bepaalt.

Het toenemend aandeel zon en wind verandert het landelijke profiel. Dit toenemend percentage is hieronder gegeven (tweede rij), op basis van scenario's van Netbeheer Nederland. Deze factor wordt in de berekeningen gebruikt als factor de oplopende prijs volatiliteit (steeds lagere prijzen overdag en met name in de zomer; navenant hogere prijzen in de avond en winter).

	2026	2030	2040	2050
Zon op daken huishoudens / KV	33%	40%	50%	55%
Hernieuwbaar factor op e-prijs	55%	65%	80%	85%

Ontwikkeling elektriciteitsprijs per kWh

	2026	2030	2040	2050
Elektriciteit/kWh				
groothandelsprijs/kWh gemiddeld	€ 0,090	€ 0,078	€ 0,058	€ 0,038
Variabele marge leverancier	€ 0,050	€ 0,050	€ 0,050	€ 0,050
Vaste marge leveranciers	€ 67,000	€ 67,000	€ 67,000	€ 67,000
Energiebelasting < 10.000 kW	€ 0,092	€ 0,092	€ 0,092	€ 0,092
Energiebelasting 10.000 -50.000 kWh	€ 0,067	€ 0,067	€ 0,067	€ 0,067
Energiebelasting 50.000 -190 mln. kWh	€ 0,037	€ 0,037	€ 0,037	€ 0,037
P&O en Marge < 10.000 kWh jaargebruik	€ 0,021	€ 0,021	€ 0,021	€ 0,021
P&O en marge > 10.000 kWh jaargebruik	€ 0,020	€ 0,020	€ 0,020	€ 0,020

Ontwikkeling gasprijs per m3

Belastingvermindering	€ 520	€ 530	€ 530	€ 530
Gas per m3	2026	2030	2040	2050
Prijs gas groothandel	€ 0,33	€ 0,30	€ 0,30	€ 0,30
ETS2 Meerprijs per m3 gasmix	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,22	€ 0,00

Groengas Meerprijs per m3 gasmix	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,19	€ 0,47
Marge tot 4000 m3/jr. per m3	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12
Energiebelasting < 170.000	€ 0,60	€ 0,60	€ 0,60	€ 0,60
Marge >4000 m3/jr. per m3	€ 0,08	€ 0,08	€ 0,08	€ 0,08
Marge leveranciers vast per jaar	€ 66,00	€ 66,00	€ 66,00	€ 66,00

Ontwikkeling tarieven warmte

	2026	2030	2040	2050
Vastrecht standaard	€ 775	€ 775	€ 775	€ 775
Vastrecht huurwoning	€ 775	€ 388	€ 388	€ 388
Per GJ	€ 34	€ 38	€ 45	€ 47

Het tijdsgebonden nettarief als indicatie

Het tijdsgebonden nettarief (time of use) voor kleinverbruikers is in te schatten uitgaande van:
- de verwachte stijging van de – per huishouden op te halen - netkosten,
- de gemiddelde verdeling van het elektriciteitsgebruik door de dag en het jaar,
- de verschuiving door de dag als gevolg van het nettarief,
- de tarievenverdeling in blokken (2030) en per uur (2040 en verder)
- een derde vast en twee derde tijdsgebonden van de totale netkosten per kleinverbruiker.

Deze prijzen zijn vermenigvuldigd met de prognoses voor netafname door het jaar heen (zie eerder in deze bijlage) om de totale jaarrekening voor het deel stroomprijs te berekenen.

	2030		**2040**		**2050**	
Uur	winter	**zomer**	winter	**zomer**	winter	**zomer**
0	€ 0,20	€ 0,15	€ 0,30	€ 0,22	€ 0,39	€ 0,31
1	€ 0,14	€ 0,15	€ 0,26	€ 0,17	€ 0,34	€ 0,24
2	€ 0,14	€ 0,15	€ 0,21	€ 0,15	€ 0,28	€ 0,21
3	€ 0,14	€ 0,09	€ 0,19	€ 0,13	€ 0,25	€ 0,19
4	€ 0,14	€ 0,09	€ 0,19	€ 0,15	€ 0,25	€ 0,21
5	€ 0,14	€ 0,09	€ 0,21	€ 0,15	€ 0,28	€ 0,21
6	€ 0,14	€ 0,09	€ 0,24	€ 0,15	€ 0,31	€ 0,21
7	€ 0,20	€ 0,09	€ 0,26	€ 0,15	€ 0,34	€ 0,21
8	€ 0,20	€ 0,09	€ 0,24	€ 0,08	€ 0,31	€ 0,12
9	€ 0,20	€ 0,09	€ 0,17	€ 0,06	€ 0,22	€ 0,09
10	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,16	€ 0,00	€ 0,21	€ 0,00
11	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,18	€ 0,00
12	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,18	€ 0,00
13	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,18	€ 0,00
14	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,18	€ 0,00
15	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,19	€ 0,00	€ 0,25	€ 0,00
16	€ 0,28	€ 0,09	€ 0,39	€ 0,15	€ 0,51	€ 0,21
17	€ 0,28	€ 0,09	€ 0,45	€ 0,32	€ 0,59	€ 0,45
18	€ 0,28	€ 0,21	€ 0,47	€ 0,34	€ 0,62	€ 0,49
19	€ 0,28	€ 0,21	€ 0,47	€ 0,39	€ 0,62	€ 0,56
20	€ 0,28	€ 0,21	€ 0,45	€ 0,39	€ 0,59	€ 0,56
21	€ 0,28	€ 0,21	€ 0,44	€ 0,36	€ 0,58	€ 0,52
22	€ 0,28	€ 0,21	€ 0,43	€ 0,34	€ 0,56	€ 0,49
23	€ 0,20	€ 0,21	€ 0,39	€ 0,29	€ 0,51	€ 0,42
	Gemiddeld tarief voor een uur in de winter of de zomer of in een jaar					
	€ 0,19	€ 0,10	€ 0,28	€ 0,17	€ 0,36	€ 0,24
		€ 0,16		€ 0,23		€ 0,31
	Beoogde opbrengst per seizoen, variabel deel nettarief					
	€ 204	**€ 145**	**€ 424**	**€ 289**	**€ 616**	**€ 411**

Ontwikkeling elektriciteitsprijs

Voor de elektriciteitsprijs (day ahead) wordt een gemiddelde gehanteerd van de PB-aanname voor 2030 (0,78); naar studies (zie paragraaf 4.3) over de prijs in een volledig CO2-vrij elektriciteitssysteem met grotendeels zon en wind.

In de studie wordt gerekend variabele prijzen voor afnemers. De onderstaande tabel toont jaargemiddelde prijzen, gemiddelden voor winter en zomer en prijzen voor de uren in deze semesters. Deze prijzen zijn vermenigvuldigd met de prognoses voor netafname door het jaar heen (zie eerder in deze bijlage) om de totale jaarrekening voor het deel stroomprijs te berekenen.

	2026		**2030**		**2040**		**2050**	
	winter	**zomer**	winter	**zomer**	winter	**zomer**	winter	**zomer**
	€ 0,090		**€ 0,078**		**€ 0,058**		**€ 0,038**	
Uur	**€ 0,105**	**€ 0,075**	**€ 0,094**	**€ 0,062**	**€ 0,073**	**€ 0,044**	**€ 0,050**	**€ 0,027**
0	€ 0,083	€ 0,065	€ 0,075	€ 0,057	€ 0,059	€ 0,041	€ 0,041	€ 0,026
1	€ 0,071	€ 0,058	€ 0,065	€ 0,050	€ 0,051	€ 0,037	€ 0,036	€ 0,024
2	€ 0,064	€ 0,055	€ 0,058	€ 0,047	€ 0,046	€ 0,035	€ 0,032	€ 0,022
3	€ 0,060	€ 0,053	€ 0,054	€ 0,046	€ 0,043	€ 0,033	€ 0,030	€ 0,021
4	€ 0,058	€ 0,053	€ 0,053	€ 0,046	€ 0,042	€ 0,034	€ 0,029	€ 0,021
5	€ 0,058	€ 0,052	€ 0,053	€ 0,044	€ 0,042	€ 0,031	€ 0,029	€ 0,017
6	€ 0,063	€ 0,056	€ 0,057	€ 0,046	€ 0,045	€ 0,031	€ 0,032	€ 0,017
7	€ 0,075	€ 0,062	€ 0,068	€ 0,049	€ 0,053	€ 0,032	€ 0,037	€ 0,015
8	€ 0,090	€ 0,058	€ 0,079	€ 0,041	€ 0,059	€ 0,021	€ 0,038	-€ 0,001
9	€ 0,099	€ 0,049	€ 0,085	€ 0,030	€ 0,060	€ 0,009	€ 0,036	-€ 0,016
10	€ 0,099	€ 0,034	€ 0,082	€ 0,012	€ 0,054	-€ 0,009	€ 0,029	-€ 0,019
11	€ 0,099	€ 0,033	€ 0,081	€ 0,009	€ 0,051	-€ 0,012	€ 0,025	-€ 0,025
12	€ 0,100	€ 0,017	€ 0,081	-€ 0,008	€ 0,050	-€ 0,019	€ 0,023	-€ 0,030
13	€ 0,092	€ 0,012	€ 0,073	-€ 0,013	€ 0,041	-€ 0,023	€ 0,015	-€ 0,035
14	€ 0,096	€ 0,017	€ 0,078	-€ 0,007	€ 0,048	-€ 0,017	€ 0,023	-€ 0,032
15	€ 0,102	€ 0,039	€ 0,086	€ 0,018	€ 0,058	-€ 0,003	€ 0,032	-€ 0,034
16	€ 0,125	€ 0,078	€ 0,109	€ 0,056	€ 0,080	€ 0,030	€ 0,050	€ 0,001
17	€ 0,173	€ 0,088	€ 0,154	€ 0,067	€ 0,118	€ 0,041	€ 0,078	€ 0,012
18	€ 0,179	€ 0,091	€ 0,160	€ 0,073	€ 0,125	€ 0,047	€ 0,086	€ 0,021
19	€ 0,166	€ 0,100	€ 0,150	€ 0,083	€ 0,118	€ 0,058	€ 0,082	€ 0,032
20	€ 0,153	€ 0,105	€ 0,137	€ 0,089	€ 0,108	€ 0,064	€ 0,075	€ 0,038
21	€ 0,136	€ 0,100	€ 0,122	€ 0,085	€ 0,096	€ 0,061	€ 0,067	€ 0,037
22	€ 0,117	€ 0,090	€ 0,105	€ 0,078	€ 0,082	€ 0,057	€ 0,057	€ 0,036
23	€ 0,050	€ 0,037	€ 0,045	€ 0,032	€ 0,036	€ 0,023	€ 0,025	€ 0,015

Bronnen

Bronvermeldingen zijn weergegeven als voetnoten onder de pagina's. Hier de volledige lijst gebruikte bronnen.

1. ACM, december 2025, Tarievenbesluit warmteleveranciers 2026
2. ACM, maart 2026, Voorstel codewijziging tijdsafhankelijke transporttarieven voor grootverbruikers
3. ACM, mei 2026, Voorstel codewijziging volume- en tijdsafhankelijke transporttarieven voor kleinverbruikers
4. Berenschot i.o. Stichting Warmtenetwerk, 2026, Nationaal Warmtenet Trendrapport 2026
5. Berenschot, augustus 2025, Analyse alternatieve tijdgebonden nettarief varianten KV
6. Berenschot, januari 2024, De energierekening in 2023 en 2035 vergeleken
7. Berenschot, oktober 2024, Verkenning alternatief tariefstelsel Kleinverbruik
8. Berenschot, september 2025, Onderzoek 'De energiekloof'
9. CBS, 2026, omrekening naar 2026 prijspeil.
10. CBS 2022, prognose aantallen huishoudens in 2040 en 2050
11. CBS 2025, Steeds meer woningen aardgasvrij
12. CBS 2022: aantal huishoudens 2022-2050
13. CBS, 2022, Ontwikkeling van het aantal huishoudens tot 2050
14. CBS, 2025, Energieleveringen particuliere woningen naar energielabel
15. CBS, 2025, Marktprijzen energie
16. CBS, november 2025, Warmtepompen; aantallen, thermisch vermogen en energiestromen.
17. CE-Delft augustus 2024, Elektriciteitsmix en marktdynamiek in 2035 CO2-vrij elektriciteitssysteem
18. CE-Delft, 2025, Prijseffecten ERE-systematiek
19. CE-Delft, september 2024, Feitenbasis salderingsregeling zonne-energie (i.o. NVDE)
20. CE-Delft, september 2024, Meerkosten en impact bijmengverplichting groengas
21. CPB, juni 2026, Verdeling van zonnepanelen over huishoudens
22. DNE-2025, Warmtepomp trendrapport
23. Eneco, 2026 Informatie salderingstarieven
24. Energie Nederland 2025, Oproep aan kabinet om stijging nettarieven af te remmen
25. Energiedatawijzer, 2026, cijfers van Het NORMO
26. Guidehouse, maart 2025, Onderzoek lange termijn productie en inzet groen gas
27. Energiedatawijzer, 2026, kwartierprofiel (Het Normo)
28. Homewizard, 2025, Waarom RTE niet hetzelfde is als efficiency
29. Minister KGG, 2025, Kamerbrief 4 juli 2025 over bijmengverplichting groen gas
30. Minister KGG, 2025, Ontwerpregeling Bijmengverplichting groen gas
31. Minister KGG, januari 2026, Besluit Collectieve Warmte (concept), artikel 2.20
32. Minister van Financiën november 2025, Najaarsnota
33. Minister van Financiën, 2025, Belastingplan 2026
34. Minister van KGG, mei 2026, Ontwerp-Besluit Collectieve Warmte
35. Minister VRO, RGIW, 2026, Consultatie versie
36. Ministerie van KGG, 2026, begroting
37. Nationaal Energie Dashboard 2026, zonproductieprofiel 2025
38. Nederlandse Emissieautoriteit, 2026, webpagina over EREs
39. Netbeheer Nederland, 2025, Scenario's editie 2025
40. PBL 2025, Klimaat- en Energieverkenning (KEV)
41. PBL, 2020, Startanalyse aardgasvrije buurten- achtergrondrapport
42. PBL, 2020, Ontwikkeling van de energierekening tot en met 2030
43. PBL, 2025, Actualisatie startanalyse aardgasvrij buurten 2025
44. PBL, 2025: Verdieping op de actualisatie startnotitie 2025 (concept-rapport)
45. PBL, december 2025, 2026 advies definitieve correctiebedragen
46. PBL, februari 2026, Advies basisbedragen SDE++
47. PBL, mei 2026, Het ETS-2 en de gevolgen voor Nederlandse huishoudens
48. PWC, 2026, FIEN (Financiële impact energietransitie voor netbeheerders)
49. PWC, april 2025, FIEN+ (Financiële impact energietransitie voor netbeheerders)
50. Stedin, 2026, Nettarieven
51. TenneT, 2025, Monitor leveringszekerheid

52. TenneT, april 2026, Annual Market Update 2025
53. TenneT, mei 2026, Annual Market Update 2025
54. TNO, 2024, Evaluation of the levelized cost of hydrogen
55. TTF-prijzen voor 2026
56. Tweede Kamer, Amendement Erkens, april 2024, betaalbaarheid warmte
57. Tweede Kamer, Motie Grinwis, juni 2025, Relatieve betaalbaarheid warmte
58. Tweede Kamer, Motie Kröger, juni 2025, invoering Kosten-plus
59. UCL Energy Institute, University College London, 2017, The addition of heat pump electricity load profiles to GB electricity demand
60. Volt.com, 2026, Uitleg waarde ERE