



**Duurzame
warmte voor
iedereen!**

Onderzoek subsidiebedragen ISDE warmtepompen vanaf 2026

Rapportage – 5.0

Ministerie van Klimaat en Groene Groei | DWTM-P10193 | 11 oktober 2024

Onderzoek subsidiebedragen ISDE warmtepompen vanaf 2026

Rapportage – 5.0

Opdrachtgever: Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Projectnummer: DWTM-P10193

Datum: 11 oktober 2024

Auteur: Laura van der Noort, Niek Brinkhof

Tool gecontroleerd door: Joachim Kooijinga

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
1 Inleiding.....	5
2 Methode.....	7
3 Resultaten.....	15
4 Discussie en conclusies	29
5 Literatuurlijst	32
Bijlage A – Inzicht in modelaannames	33
Bijlage B – Terugverdientijden per bouwperiode	37



Samenvatting

Doel

Dit onderzoek geeft inzicht in het benodigde budget voor de ISDE van warmtepompen, bij verschillende scenario's voor de hoogte van de subsidie. Ook het effect dat eventuele aanpassing van de hoogte van de ISDE¹ heeft op de terugverdientijd van warmtepompen wordt voor verschillende woningtypes in beeld gebracht. Omdat de markt en het beleid in beweging zijn, is hiervoor een Exceltool ontwikkeld. Zo kunnen aannames (bijvoorbeeld voor energieprijzen of de verkooptrend van warmtepompen) later aangepast worden, en de resultaten actueel blijven.

ISDE scenario's

De volgende drie scenario's voor de hoogte van de ISDE voor warmtepompen zijn uitgewerkt:

- A. **Subsidie-intensiteit van 30%**
In dit scenario wordt de ISDE-subsidie vastgezet op 30% van de investeringskosten (incl. installatie en incl. BTW).
- B. **Afgestemd op budget met zelfde subsidiepercentage 2026 – 2030**
In dit scenario borgen we dat de (in het model) totaal aangevraagde subsidie in de jaren 2024 tot en met 2030 overeenkomt met het totaal gereserveerde budget voor deze periode. Voor de jaren 2024 en 2025 houden we 30% aan als subsidiepercentage. Voor de jaren 2026-2030 hanteren we één subsidiepercentage dat afgestemd is op het overgebleven budget.
- C. **Afgestemd op budget met afbouwpad**
In dit scenario doen we hetzelfde als in scenario B, maar in plaats van één subsidiepercentage voor de jaren 2026 t/m 2030, kiezen we één percentage voor 2026 en 2027 en een lager percentage voor 2028 t/m 2030.

Resultaten

De resultaten voor het budget en subsidie-intensiteit zijn samengevat in de onderstaande tabel. Wanneer het subsidiepercentage in twee stappen afgebouwd wordt (Scenario C), is er ruimte om de komende jaren het subsidiepercentage hoger aan te houden ten opzichte van de situatie waarin het subsidiepercentage slechts één keer wordt aangepast (Scenario B). Vanaf 2028 is de subsidie-intensiteit juist lager in Scenario C t.o.v. Scenario B.

Tabel 1. Subsidie-intensiteit en benodigd budget in drie subsidiescenario's. Het beschikbare budget voor de periode 2024 – 2030 is 1.146 mln. euro

	Subsidie-intensiteit 2026-2027	Subsidie-intensiteit 2028 t/m 2030	Benodigd budget totaal 2024 t/m 2030
Scenario A	30%	30%	2.175 mln. euro
Scenario B	14%	14%	1.138 mln. euro
Scenario C	21%	10%	1.137 mln. euro

¹ NB. Overall waar we in dit rapport "ISDE" schrijven, bedoelen we alléén de ISDE voor warmtepompen.

Een aantal zaken vallen op aan de resultaten:

- De beoogde budgetten worden flink teruggeschoefd, gekeken naar de gereserveerde budgetten t/m 2030. Tegelijkertijd stijgt naar verwachting het aantal warmtepompen. Er kan daarom per warmtepomp minder subsidie worden gegeven, of er is niet voor iedereen subsidie beschikbaar. Dit is terug te zien in de lagere subsidie-intensiteiten die in scenario's B en C nodig zijn om binnen het budget te blijven (10%-14%).
- De ISDE heeft een aanzienlijk effect op de terugverdientijd van (hybride) warmtepompen. Zonder ISDE-subsidie hebben alleen een groot deel (circa 75%) van de vrijstaande woningen een terugverdientijd onder de 7 jaar. Bij voortzetting van de huidige subsidie-intensiteit van 30%, hebben ook het merendeel van de hoekwoningen en een kleiner deel van de rijwoningen terugverdientijden onder de 7 jaar. De gereserveerde budgetten zijn echter niet voldoende om deze subsidie-intensiteit van 30% voort te zetten.
- Terugverdientijden verschillen sterk per woningtype en bouwjaar. Twee voorbeelden: zonder subsidie is de terugverdientijd voor een hybride warmtepomp in een vrijstaande woning uit de bouwperiode 1965-1974 gemiddeld 5,3 jaar, en voor een rijwoning uit bouwperiode 1992 – 2005 gemiddeld 14,9 jaar. Dit is een gevolg van het verschil in gemiddeld gasverbruik: wie meer gas verbruikt, zal ook meer besparen met een (hybride) warmtepomp, en heeft de aankoop eerder terugverdiend. Daar komt bij dat mensen in verschillende woningtypes gemiddeld een warmtepomp met vergelijkbaar vermogen aanschaffen: hierdoor verschilt de hoogte van de investering niet of weinig per woningtype, terwijl het gasverbruik dus wel significant verschilt.
- All-electric warmtepompen hebben in sommige gevallen een kortere terugverdientijd dan hybride warmtepompen. Dit komt omdat bij een all-electric warmtepomp het volledige gasverbruik bespaard wordt (inclusief tapwater) t.o.v. slechts een deel van het gasverbruik voor ruimteverwarming bij de hybride warmtepomp. De aannames voor benodigde investeringen energietarieven zijn hierin ook belangrijk.
- Aannames over prijsontwikkelingen (apparaatprijs, installatiekosten en energietarieven), ontwikkeling van de warmtevraag en kenmerken van de warmtepomp hebben een significant effect op de berekende terugverdientijd. De gevoeligheidsanalyse laat zien dat de terugverdientijden per woningtype met name sterk variëren wanneer de verwachte prijsdaling bijgesteld wordt en/of wanneer andere energietarieven gehanteerd worden. In beide gevallen kan de terugverdientijd enkele jaren variëren binnen een woningtype. Het monitoren van onder meer het prijspeil is daarom aan te bevelen om de analyse regelmatig bij te kunnen stellen.

Aanbevelingen

Onze bevindingen leiden tot de volgende aanbevelingen:

- Overweeg nader onderzoek naar de effecten van financiële aspecten op het aankoopgedrag van de consument, en eventueel andere gedragseffecten;
- Monitor het prijspeil van warmtepompen, energieprijzen en verkooptrend, en update (bijvoorbeeld) jaarlijks het rekenmodel;
- Gebruik de resultaten van dit onderzoek om de opbouw van de ISDE bedragen te reviewen: in deze studie is geconstateerd dat een 30% subsidie-intensiteit een verschil in subsidiebedragen zou betekenen voor hybride en all-electric warmtepompen. All-electric warmtepompen zijn in de praktijk namelijk duurder dan hybride warmtepompen. Dat komt niet in die verhouding terug in de huidige opbouw van de subsidie: hierin wordt geen onderscheid gemaakt tussen all-electric en hybride. Dat betekent dat bij hybride warmtepompen in de huidige regeling een groter aandeel van de investeringskosten gesubsidieerd wordt dan bij all-electric warmtepompen.
- De voorspelde trend laat zien dat het aantal warmtepompen per jaar toeneemt. Dit betekent dat met name de eerstkomende jaren er nog extra stimulering nodig is. Ook is de verwachting dat het prijsniveau van de warmtepompen in de loop der jaren zal dalen, en dat gas in verhouding tot elektriciteit duurder wordt. Dit zou pleiten voor een methodiek waarbij in de eerste jaren meer subsidie wordt toegekend, zoals in Scenario C t.o.v. Scenario B.

1 Inleiding

Elk jaar wordt de subsidie-intensiteit van de Investeringssubsidie Duurzame Energie en Energiebesparing (ISDE) voor warmtepompen onderzocht: het gemiddelde aandeel van de investeringskosten (apparaat en installatiekosten) dat gedekt wordt door de subsidie. Zo kan bijgestuurd worden wanneer deze intensiteit niet aansluit bij het beoogde percentage. Op dit moment wordt een subsidie-intensiteit van gemiddeld 30% nagestreefd. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) heeft aan De WarmteTransitieMakers gevraagd inzicht te geven in de relatie tussen het ISDE budget en de subsidie-intensiteit, bij verschillende scenario's. Daarnaast is gevraagd inzicht te geven in de terugverdientijden van (hybride) warmtepompen, rekening houdend met verwachte prijsontwikkelingen en verschillende scenario's voor de hoogte van de subsidie.

1.1 Doel

Dit onderzoek geeft inzicht in het benodigde budget voor de ISDE van warmtepompen, bij verschillende scenario's voor de hoogte van de subsidie. Ook het effect dat eventuele aanpassing van de hoogte van de ISDE² heeft op de terugverdientijd van warmtepompen wordt voor verschillende woningtypes in beeld gebracht. Omdat de markt en het beleid in beweging zijn, is hiervoor een Exceltool ontwikkeld. Zo kunnen aannames (bijvoorbeeld voor energieprijzen of de verkooptrend van warmtepompen) ook later aangepast worden, en de resultaten actueel blijven.

De tool geeft per scenario³ voor de ISDE een voorspelling van:

- De terugverdientijden per woningtype;
- Het aangevraagde ISDE-budget per jaar, en dat in relatie tot het gereserveerde budget;
- De subsidie-intensiteit

Hiermee kan een gepaste subsidiehoogte vastgesteld worden.

Scenario's worden in deze studie alleen uitgewerkt voor particuliere ISDE aanvragen. Het budget is ook bedoeld om zakelijke ISDE aanvragen te voorzien. Hiervoor is in dit onderzoek een vast bedrag aangehouden, zie hoofdstuk 2.

1.2 Interpretatie resultaten

De tool is uiterst zorgvuldig opgesteld en gebruikte data zijn afgestemd met KGG, BZK en RVO. In paragraaf 2.3 staat een lijst met de gebruikte informatiebronnen. Echter, een dergelijke tool werkt met allerlei aannames, bijvoorbeeld voor toekomstige energieprijzen, marktontwikkelingen, inflatie, en aankoopgedrag. De uitkomsten zijn dus een indicatie en geen harde waarheid. Wel zijn alle aannames in de tool aan te passen. Zo kunnen ze up-to-date gehouden worden. Ook laten we zien hoe gevoelig de uitkomsten al dan niet zijn voor bepaalde aannames. Dit staat omschreven in paragraaf 0 en geeft inzicht in de bandbreedte van de uitkomsten.

Gepresenteerde gasverbruiken, terugverdientijden, subsidie-intensiteit, etc. zijn gemiddelden per woningtype. Het is goed om te beseffen dat de situatie voor individuele woningeigenaren hier flink van af kan wijken.

² NB. Overal waar we in dit rapport "ISDE" schrijven, bedoelen we alléén de ISDE voor warmtepompen.

³ De scenario's worden gedefinieerd door een reeks met het subsidiepercentage per jaar, zie paragraaf 2.1

1.3 Leeswijzer

In deze rapportage beschrijven we de opbouw van de tool, de gehanteerde berekeningen en gehanteerde data in hoofdstuk 2. Resultaten en gevoeligheidsanalyse worden gepresenteerd in hoofdstuk 3 en in hoofdstuk 4 bespreken we deze resultaten.

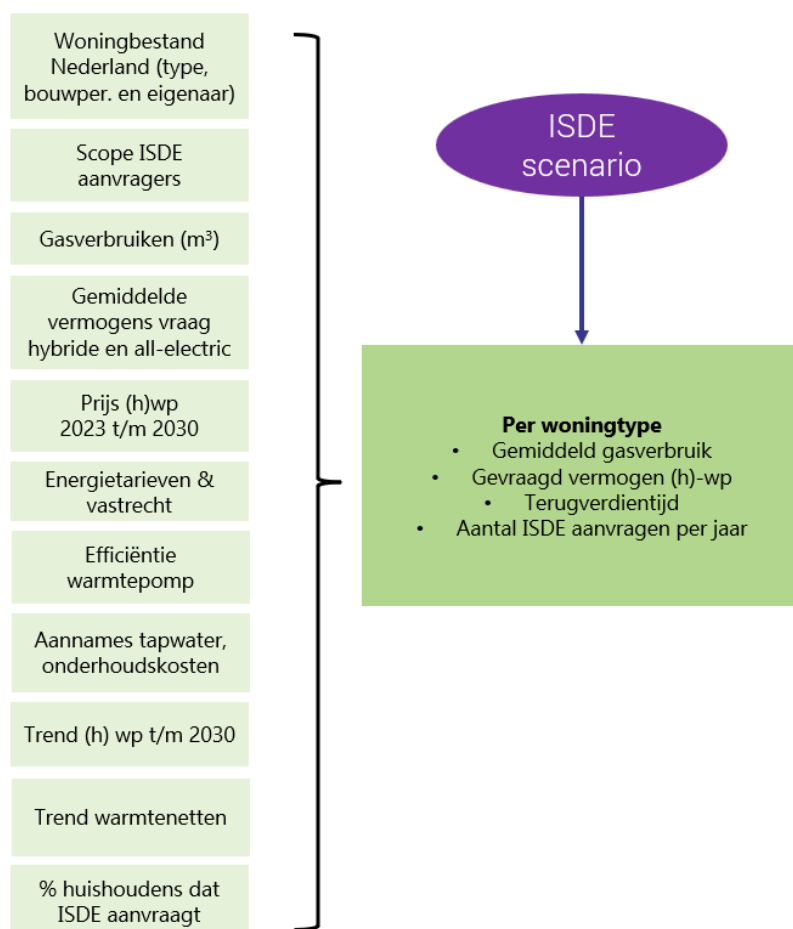
2 Methode

2.1 Beschrijving van de tool

We ontwikkelden een tool in Excel waarin verschillende scenario's voor de ISDE-subsidie zijn ingevoerd, en indien gewenst ook nieuwe ISDE-scenario's zijn toe te voegen. Deze paragraaf geeft een omschrijving van de tool op hoofdlijnen, meer details staan in Bijlage A – Inzicht in modelaannames.

De rekenstappen zijn weergegeven in Figuur 1. De eerste stap (de groene blokjes) heeft als doel het bepalen van de terugverdientijd bij aanschaf van een (hybride) warmtepomp. Daartoe hanteren we 16 woningtypes (een combinatie van bouwjaar en type gebouw). Elk woningtype heeft een ander gemiddeld gasverbruik. Ook wordt per woningtype bekeken welk vermogen van de warmtepomp nodig is. Het gasverbruik en de prijs van de warmtepomp (afhankelijk van het vermogen) bepalen voor een groot deel de terugverdientijd.

De hoogte van de ISDE-subsidie (het paarse blokje) heeft effect op de terugverdientijd. Daarnaast heeft in de praktijk de hoogte van de ISDE ook invloed op de bereidheid van mensen om een warmtepomp te kopen, maar dat is – vanwege te grote onzekerheden over hoe sterk dit effect is – niet in deze tool opgenomen (zie paragraaf 2.3.2).



Figuur 1. Schematische weergave van de berekening in de tool.

We hanteren de volgende definitie van de terugverdientijd:

Terugverdientijd = meerprijs aanschaf (hybride) warmtepomp t.o.v. cv-ketel / besparing energierekening

Waarbij:

- De meerprijs wordt bepaald door de prijs van het apparaat, de installatiekosten en de subsidiehoogte, én de prijsontwikkelingen van de cv-ketel.
- Er is aangenomen dat bij een hybride warmtepomp ook een nieuwe cv-ketel wordt aangeschaft.
- De energierekening is opgebouwd uit de variabele kosten voor gas en/of elektra, in combinatie met onderhoudskosten en vastrecht.

Om tot een inschatting van het benodigd/aangevraagde budget te komen, is ook een inschatting nodig van het aantal woningen dat overstapt op een (hybride) warmtepomp. Hiervoor baseren we ons op het Warmtepomp Trendrapport 2024. We focussen in dit onderzoek op de particuliere woningeigenaren.⁴ In het Trendrapport is een voorspelling gemaakt van het totaal aantal (hybride) warmtepompen dat geïnstalleerd wordt tot en met 2030. Daarin wordt onderscheid gemaakt welk aandeel bij particuliere eigenaren, sociale huurders of particuliere verhuurders geplaatst wordt. Om het aantal potentiële ISDE aanvragen onder particuliere eigenaren te bepalen, gaan we uit van de trend voor deze doelgroep. Aanvullend laten we zien hoeveel extra warmtepompen in het Trendrapport voorspeld worden voor de sociale en particuliere huursector. Zie paragraaf 2.3.1 voor meer informatie hierover.

Niet voor elke warmtepomp wordt ISDE aangevraagd. Hier corrigeren we voor. Historische data (beschreven in de Warmtepompmonitor) laat zien dat circa 82% van de particuliere eigenaren wél ISDE aanvraagt bij aanschaf van een warmtepomp, dus daar gaan wij ook vanuit.

2.2 ISDE scenario's

Een belangrijke input in het model zijn de ISDE scenario's. Vanuit KGG was het verzoek om met de volgende drie scenario's te werken:

A. Subsidie-intensiteit van 30%

In dit scenario wordt de ISDE-subsidie vastgezet op 30% van de investeringskosten (incl. installatie en incl. BTW). We laten hiermee de huidige opbouw van de subsidie los (een vast bedrag, dat nog afhankelijk is van het energielabel van de warmtepomp, en per kW vermogen een extra bedrag). In dit scenario voorspellen we hoeveel budget er nodig is en vergelijken dit met het op dit moment gereserveerde budget voor de komende jaren tot en met 2030.

B. Afgestemd op budget met zelfde subsidiepercentage 2026 – 2030

In dit scenario borgen we dat de (in het model) totaal aangevraagde subsidie in de jaren 2024 tot en met 2030 overeenkomt met het totaal beschikbare budget voor deze periode. Voor de jaren 2024 en 2025 houden we 30% aan als subsidiepercentage. Voor de jaren 2026-2030 hanteren we één subsidiepercentage dat afgestemd is op het overgebleven budget.

C. Afgestemd op budget met afbouwpad

In dit scenario doen we hetzelfde als in scenario B, maar in plaats van één subsidiepercentage voor de jaren 2026 t/m 2030, kiezen we één percentage voor 2026 en 2027 en een lager percentage voor 2028 t/m 2030.

Daarnaast worden ter vergelijking de terugverdientijden per woningtype berekend wanneer er geen subsidie zou zijn.

⁴ Het gereserveerde budget voor de ISDE subsidie is óók voor zakelijke aanvragen. We passen daarom in het model een correctie toe op het beschikbare budget voor particuliere eigenaren. Zie Tabel 5

2.3 Gebruikte data en aannames

In het model hanteren we kengetallen en aannames die zorgvuldig gekozen zijn. Het blijven echter modelmatigheden die in praktijk (soms) sterk kunnen afwijken. Hieronder volgt per categorie een toelichting op de gebruikte informatiebronnen. In bijlage A is per categorie een screenshot van de kengetallen en aannames gegeven. Ook is in hoofdstuk 5 een literatuurlijst opgenomen.

Tabel 2 Overzicht van de belangrijkste informatiebronnen

Onderwerp	Bron
Woningtypes	CBS Statline: Woningen naar hoofdverwarmingstype, woningtype en bouwjaarklasse, 2022
Gasverbruiken	DWA Rapport – Onderzoek normering verwarmingssystemen CBS Statline 2022 voor appartementen
Aandeel koken van gasverbruik	DWA Rapport – Onderzoek normering verwarmingssystemen
Tapwater vraag per huishouden	DWA Rapport – Onderzoek normering verwarmingssystemen PBL Startanalyse Rapport voor appartementen
Vermogensvraag per woning	ISDE data 2022 – 2023, waarvan resultaat samengevat in de warmtepomp monitor (versie nov 2023 0.9 (concept))
SCOP warmtepomp - ruimteverwarming - tapwater	Installatiemonitor PBL Startanalyse Rapport
Kosten warmtepomp	Factuuranalyse RVO
Kosten stand-alone cv-ketel	TNO Eindgebruikerskosten Dashboard
Trend aantal WP per jaar	Warmtepomp Trendrapport 2024
% huishoudens dat ISDE aanvraagt	Warmtepompmonitor

Kosten

De kosten van zowel de hybride warmtepomp als de all-electric warmtepompen zijn gebaseerd op de factuuranalyse van RVO.⁵ Het gaat om zowel de apparaatkosten als de installatiekosten. Voor de hybride warmtepomp en all-electric warmtepomp is hieruit (los van elkaar) een relatie gedestilleerd voor de kostprijs op basis van de verschillende prijzen per vermogen.

Vermogen

Het gevraagde vermogen van de warmtepomp is bepalend voor de prijs. In onderstaande tabel is weergegeven van welke vermogens we uitgaan in het model. Deze zijn gebaseerd op de gemiddelde gevraagde vermogens per woningtype op basis van de Warmtepompmonitor van RVO. Opvallend is dat het gemiddelde vermogen bij hybride voor alle woningtypes hetzelfde is, en voor all-electric wijkt alleen het gemiddelde vermogen voor de vrijstaande woning af.

Tabel 3 Gemiddelde gevraagde vermogens hybride en all-electric warmtepompen per woningtype. Deze gemiddeldes worden gebruikt voor het bepalen van de kostprijs in het model.

Woningtype en gemiddeld gevraagd vermogen	Vermogen hybride warmtepomp	Vermogen all-electric warmtepomp
Vrijstaand	5 kW	9 kW
Hoekwoning	5 kW	7 kW
Tussenwoning	5 kW	7 kW
Appartement	5 kW	7 kW

2.3.1 De trend in het aantal warmtepompen

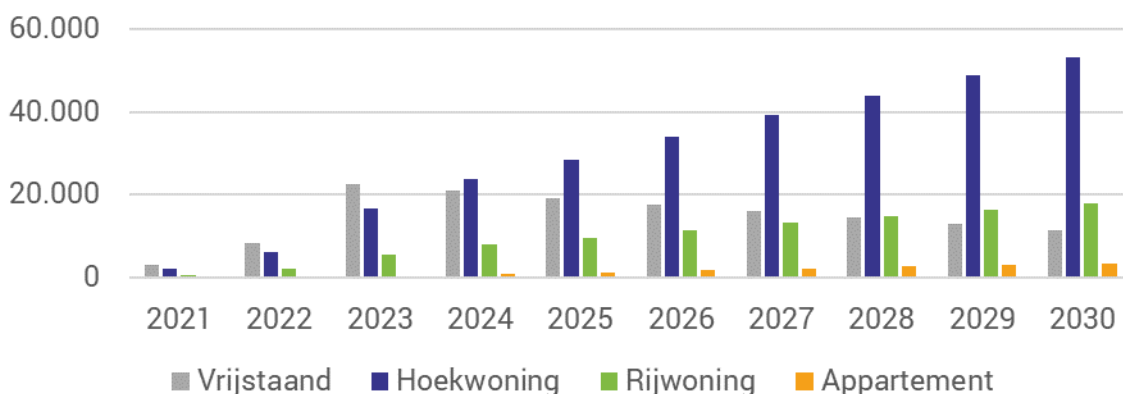
In het Warmtepomp Trendrapport 2024 is een voorspelling gemaakt voor hoe het aantal hybride en all-electric warmtepompen zich tot en met 2030 kan ontwikkelen. In het trendrapport zijn twee trends gepresenteerd: één inclusief het effect van normering (het verplicht stellen van de hybride warmtepomp voor een deel van de woningen) en één resultaat zonder het effect van normering. We zijn uitgegaan van die laatste trend. De aannames die daarin zijn meegenomen voor de prijsontwikkeling zijn:

- Gelijkblijvende subsidiehoogte tot en met 2030
- 10% kostendaling tussen 2023 en 2030 van de warmtepomp excl. installatie, excl. Inflatie-effect
- 25% kostendaling tussen 2023 en 2030 van de installatiekosten, excl. inflatie effect

De trend voor zowel de hybride warmtepompen als de all-electric warmtepompen is weergegeven in Figuur 2 en Figuur 3. Wat opvalt is dat het voorspelde geïnstalleerde warmtepompen per jaar afneemt bij vrijstaande woningen. Het trendrapport geeft een voorspelling voor het aandeel woningen per woningtype met een hybride- en een all-electric warmtepomp in 2030. Om op dat aantal uit te komen, kan de ingezette trend tussen 2021 en 2023 niet doorgezet worden voor vrijstaande woningen: het totaal aantal warmtepompen in 2030 zou dan groter zijn dan in het trendrapport voorspeld. Het aantal warmtepompen per jaar moet zelfs afnemen ten opzichte van 2023. Het is een aanname dat die afname een lineair verband heeft tussen 2023 en 2030.

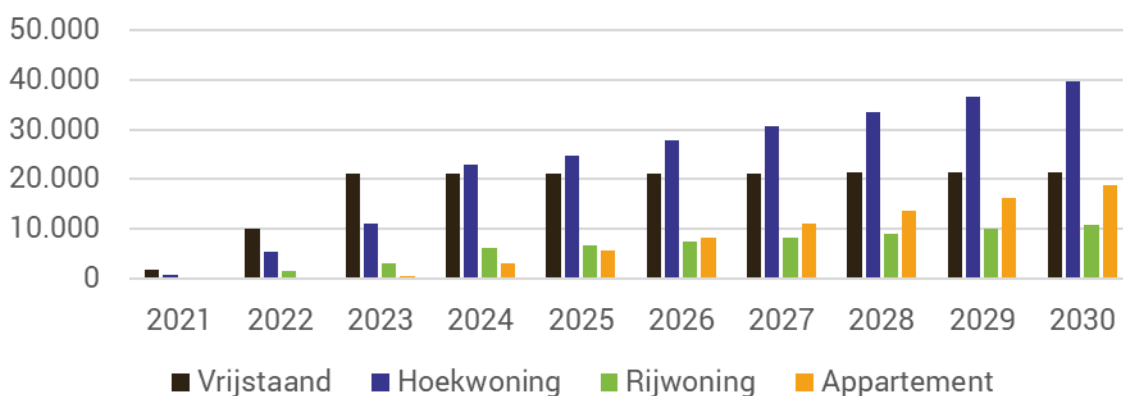
⁵ Parallel aan dit onderzoek is een validatie uitgevoerd op de Factuuranalyse RVO, op basis van data in de periode 2022 en het eerste half jaar van 2023. Hier is een aparte rapportage voor opgeleverd. In dit onderzoek gebruiken we de gecorrigeerde dataset en gemiddelde kostprijzen na correctie voor uitschieters in de data.

Aantal hybride warmtepompen per jaar *Particuliere eigenaren per woningtype*



Figuur 2 De voorspelde trend voor het aantal hybride warmtepompen (alleen particuliere eigenaren) per jaar

Aantal all-electric warmtepompen per jaar *Particuliere eigenaren per woningtype*



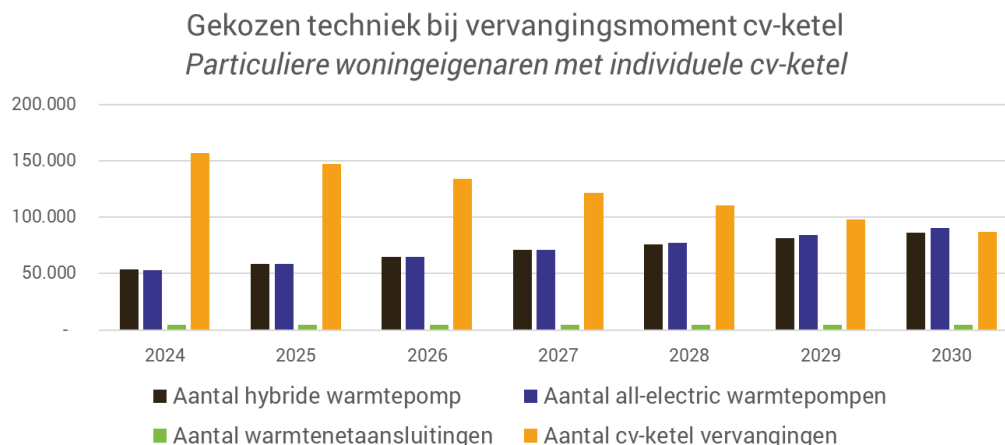
Figuur 3 De voorspelde trend voor het aantal all-electric warmtepompen (alleen particuliere eigenaren) per jaar

In Tabel 4 is het totaal aantal warmtepompen dat geïnstalleerd is (cumulatief) weergegeven t/m 2030. Het aandeel van het totaal aantal warmtepompen dat hiervan geïnstalleerd wordt bij particuliere eigenaren is voor respectievelijk hybride en all-electric 78% en 67%.

Tabel 4 Aantal warmtepompen in 2030 (cumulatief) volgens de trend (zonder effect van normering) uit het Trendrapport.

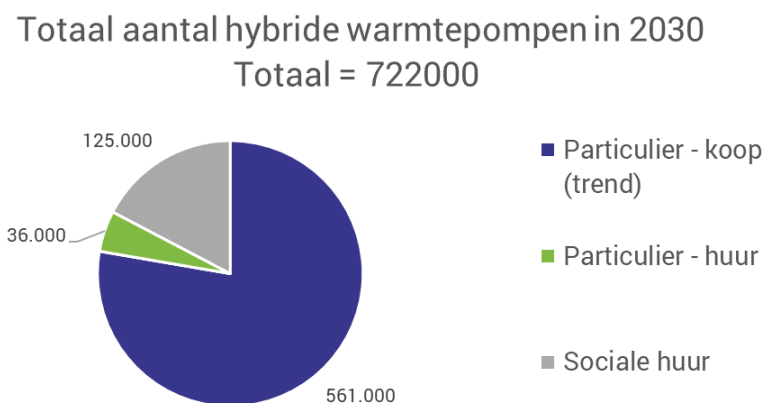
Aantal warmtepompen in 2030	Vrijstaande woning	Hoekwoning	Rijwoning	Appartement	Totaal
Hybride	189.000	382.000	129.000	21.000	722.000
All-electric	269.000	346.000	94.000	115.000	825.000

Figuur 4 geeft een beeld van hoe deze aantallen zich verhouden tot andere warmte-oplossingen, zoals warmtenetaansluitingen en cv-ketels. Het aantal warmtenetaansluitingen is hierin gebaseerd op onze aanname dat er binnen de groep 'particuliere eigenaren met een individuele cv-ketel' van 2024 tot en met 2030 in totaal 100.000 extra warmtenetaansluitingen bijkomen.⁶



Figuur 4 Resultaat gekozen techniek onafhankelijk van scenario's

Ook de aantallen voor particuliere huur en sociale huur zijn gebaseerd op het Warmtepomp Trendrapport 2024. Daarin zijn de volgende percentages gepresenteerd: percentage particuliere huur met een hybride warmtepomp in 2030 is 5% en voor all-electric warmtepompen is dit 10%. Voor de sociale huurwoningen gaat het om respectievelijk 7% en 11%.

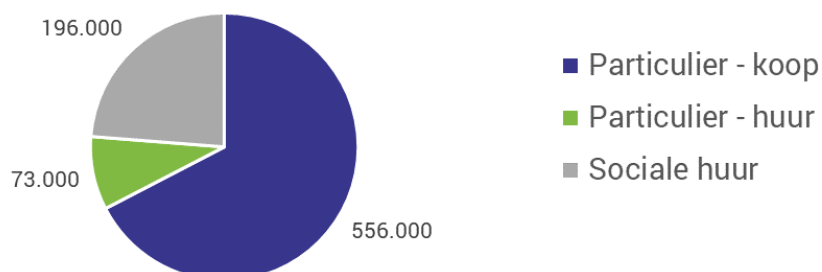


Figuur 5 Het totaal aantal hybride warmtepompen in 2030, onderverdeeld naar type woningeigenaar. Bron: Warmtepomp Trendrapport 2024

⁶ Het aantal extra warmtenetaansluitingen is een schatting op basis van de [Gasmonitor](#) van Natuur & Milieu

Totaal aantal all-electric warmtepompen in 2030

Totaal = 825000



Figuur 6 Het totaal aantal all-electric warmtepompen in 2030, onderverdeeld naar type woningeigenaar. Bron: Warmtepomp Trendrapport 2024

2.3.2 Consumentengedrag

De trend van aantal verkochte warmtepompen hangt af van het koopgedrag van huishoudens. Dit gedrag is lastig te voorspellen en hangt af van veel factoren, zoals:

- In hoeverre zijn mensen bekend met de (hybride) warmtepomp?
- Wat is op dit moment normaal in de markt? In hoeverre hebben mensen het idee dat anderen dit ook hebben (sociale norm)?
- Hoe volwassen is de markt? Zijn installateurs bekend en vertrouwd met warmtepompen, is er voldoende aanbod?
- Vertrouwen in de techniek
- Succesvolle of juist slechte voorbeelden uit eigen omgeving
- Positieve en negatieve verhalen in de media
- Wat is de prijs van een warmtepomp (t.o.v. hr-ketel als alternatief)?
- Welk beeld hebben mensen van de prijs (soms schatten mensen de prijs te hoog in)?
- Wat zijn de besparingen? Welk beeld hebben mensen hiervan en in hoeverre twijfelen ze aan beloofde besparingen?
- De mogelijkheid om geld te lenen tegen een laag rentetarief en de acceptatiegraad om geld te lenen
- Toekomstperspectief en beleid
- Adviezen van lokale adviseurs en installateurs
- Etc.

Ook de wijze waarop de ISDE-subsidie het aankoopgedrag beïnvloedt, hangt van diverse zaken af:

- Bekendheid van de ISDE-subsidie
- Hoogte van de subsidie
- Vooraf of achteraf ontvangen van subsidie (of gemeente die dit voor je aanvraagt)
- Verwachte gemak waarmee de subsidie kan worden aangevraagd

Hoe groot deze invloeden zijn, is echter niet goed bekend. Er is enig onderzoek gedaan naar gedragseffecten, maar meestal is dit niet kwantitatief uitgewerkt, of niet goed toepasbaar op de situatie in Nederland.

Uit gedragsonderzoek vallen een aantal zaken op:

- Investeringskosten hebben veel invloed op de bereidheid van mensen om tot aanschaf over te gaan. Dit is een sterkere invloed dan die van de kostenbesparing gedurende het gebruik. Dit heet een 'present bias': de kosten die mensen nu moeten maken wegen zwaar, de baten komen pas later. Veel mensen weten ook niet wat de besparingen zullen zijn, of twijfelen eraan. Tegelijkertijd is de financiële besparing wel een belangrijke motivator die mensen over de streep trekt.
- Mensen vergelijken de investering met een "referentieprijs" die ze in hun hoofd hebben, in dit geval is dat de aanschafprijs van een cv-ketel (TNO, 2018).
- De bekendheid van de ISDE-subsidie is laag: in een onderzoek onder een representatieve steekproef van huiseigenaren in Nederland met een cv-ketel geeft 16% aan bekend te zijn met de ISDE-subsidie.⁷
- Kwantitatief onderzoek naar het effect van kostprijs en subsidie op het aankoopgedrag van warmtepompen is schaars. De meest betrouwbare cijfers die wij hebben kunnen vinden zijn uit een onderzoek uit het Verenigd Koninkrijk door UK BIT (2022).⁸ Hierbij werd mensen gevraagd zich in te leven dat hun cv-ketel aan vervanging toe was, en hun huis geen verdere isolatie nodig heeft. Uit dit onderzoek bleek dat wanneer de meerprijs van een warmtepomp ten opzichte van een conventionele cv-ketel halveert, circa 10% meer huishoudens bereid zijn een warmtepomp te kopen. Dit onderzoek had alleen betrekking op all-electric warmtepompen.

Al met al geven deze onderzoeken te weinig kwantitatief houvast om te modelleren hoe een hogere of lagere aankoopprijs, terugverdientijd of subsidie leidt tot de verkoop van meer of minder warmtepompen. Vanwege deze onzekerheden zijn wij in dit model uitgegaan van een voortzetting van de trend uit het trendrapport. We passen in het model het aantal verkochte warmtepompen dus niet aan bij veranderingen in de subsidie, aankoopprijs of terugverdientijd.

⁷ Bron: Behavioural Insights Team (BIT) van KGG

⁸ Bron: <https://www.bi.team/blogs/how-much-are-we-willing-to-pay-to-make-home-heating-greener/>

3 Resultaten

Dit hoofdstuk bevat de resultaten voor drie verschillende scenario's voor de ISDE-subsidie. De bijgeleverde Exceltool geeft de mogelijkheid om ook andere ISDE-scenario's door te rekenen, of aannames aan te passen.

Toelichting op de resultaten

De volgende paragrafen bevatten de resultaten voor drie subsidiescenario's zoals beschreven in paragraaf 2.2. Per scenario geven we inzicht in:

- De gehanteerde subsidiereeks: het subsidiepercentage per jaar;
- Het benodigde budget
- Terugverdientijden per woningtype
- Het aandeel woningen per woningtype met een bepaalde terugverdientijd.

In al deze scenario's gelden de volgende aannames voor de overige variabelen⁹:

Tabel 5 Aannames rekenmodel

	Aanname bij de resultaten in hoofdstuk 3
Prijzdaling apparaat <i>Bron: 2024 Warmtepomp Trendrapport</i>	10% tussen 2023 en 2030
Prijzdaling installatiekosten <i>Bron: 2024 Warmtepomp Trendrapport</i>	25% tussen 2023 en 2030
Energietarieven <i>Bron: PBL 2030 prognose</i>	1,43 euro per m ³ 0,29 euro per kWh
Dekkingsgraad <i>Bron: DWA Onderzoek normering ruimteverwarmingssystemen</i>	De hybride warmtepomp voorziet in 80% van de ruimteverwarming, de overige 20% wordt met de cv-ketel voorzien,
SCOP ruimteverwarming <i>Bron: BDH Installatiemonitor 2022</i>	3,8
Totaal beschikbaar budget 2024 - 2030 <i>Bron: KGG</i>	1547 mln euro Dit is inclusief de gereserveerde middelen in het Klimaatfonds die (nog) niet op de KGG-begroting staan.
Aandeel van beschikbaar budget dat naar zakelijke aanvragen gaat <i>Bron: KGG</i>	Bij een subsidiepercentage van 30% is dit aandeel vastgezet op 60 miljoen euro per jaar (gebaseerd op 2023). Dit bedrag schalen we mee met het subsidiepercentage. Dus bij 15% wordt dit 30 miljoen euro. Het budget dat voor de zakelijke aanvragen nodig is, is van het totaal beschikbaar budget afgehaald.

Vervolgens zijn in paragraaf 0 – Gevoeligheidsanalyse, steeds varianten doorgerekend op bovenstaande aannames.

⁹ In het model worden meer kengetallen gebruikt, waarvoor de bronvermeldingen opgenomen zijn in het Excelmodel

3.1 Terugverdientijden zonder ISDE-subsidie

Allereerst laten we zien wat de gemiddelde terugverdientijd is voor elk type woning, voor zowel hybride als all-electric warmtepompen. Hiertoe kijken we naar het gemiddelde gasverbruik voor een representatieve bouwperiode per woningtype. Voor hybride warmtepompen kijken we naar de bouwperiode 1975 – 1991 en voor all-electric warmtepompen naar de bouwperiode 2006 – 2014, omdat voor een goed functionerende all-electric warmtepomp de woning goed geïsoleerd moet zijn. Volledige resultaten voor alle bouwtypen zijn terug te vinden in bijlage B.

We zien dat de terugverdientijd korter wordt naarmate het gasverbruik hoger is: dat is goed te verklaren, omdat de besparing op de energierekening groter is als het huidige aardgasverbruik hoger is.

Wat opvalt, is dat de terugverdientijden bij all-electric warmtepompen lager liggen dan bij hybride warmtepompen, zelfs met een lager gasverbruik per woningtype. Dit komt omdat bij een all-electric warmtepomp het volledige gasverbruik bespaard wordt (inclusief tapwater) t.o.v. slechts een deel van het gasverbruik voor ruimteverwarming bij de hybride warmtepomp. Bovendien wordt er op het vastrecht voor de gasaansluiting bespaard. In paragraaf 4.2 gaan we verder in op het verschil in terugverdientijden voor beide warmtepompen. Dit heeft ook met aannames voor de investeringen en energietarieven te maken.

Tabel 6 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdientijden (tvt) voor hybride warmtepompen.

Tvt hybride bouwperiode 1975 - 1991	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.879	7,0	7,6
Hoekwoning	1.366	10,4	10,3
Rijwoning	1.110	14,0	14,0
Appartement	723	28,8	29,2

Tabel 7 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdientijden voor all-electric warmtepompen.

Tvt all-electric bouwperiode 2006 - 2014	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.801	6,6	6,3
Hoekwoning	1.177	7,7	7,3
Rijwoning	868	10,0	9,5
Appartement	603	13,4	12,6

Als we naar alle woningen kijken, en niet alleen naar de twee boven genoemde bouwperiodes, zien we de onderstaande resultaten voor de terugverdientijd van een hybride warmtepomp.¹⁰ Alleen bij vrijstaande woningen

¹⁰ We laten hier niet de all-electric warmtepomp zien, omdat deze warmteoplossing niet (zonder aanpassingen aan de woning) geschikt is voor oudere bouwperiodes.

komen terugverdientijden onder de 7 jaar voor. Hoekwoningen hebben overwegend een terugverdientijd tussen de 7 en 11 jaar, de meeste rijwoningen tussen de 11 en 16 jaar en appartementen van meer dan 16 jaar.

Voor appartementen wordt de hybride warmtepomp dus gemiddeld niet terugverdiend tijdens de levensduur van het apparaat.

Deze verschillen zijn vooral een gevolg van verschillend gasverbruik: wie meer gas verbruikt, kan ook meer besparen, en verdient de hybride warmtepomp sneller terug.

We zien dat de percentages nauwelijks verschillen tussen 2026 en 2030. Dit is te verklaren doordat de voorspelde prijsdaling in het Trendrapport gecompenseerd wordt door het effect van inflatie.

Tabel 8. Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2026.

Jaartal: 2026	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	75%	25%	0%	0%
Hoekwoning	0%	82%	16%	2%
Rijwoning	0%	15%	79%	6%
Appartement	0%	0%	0%	100%
Totaal	14%	32%	38%	17%

Tabel 9. Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2030.

Jaartal: 2030	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	75%	25%	0%	0%
Hoekwoning	0%	82%	16%	2%
Rijwoning	0%	15%	79%	6%
Appartement	0%	0%	0%	100%
Totaal	16%	31%	41%	13%

3.2 Scenario A: subsidie-intensiteit van 30%

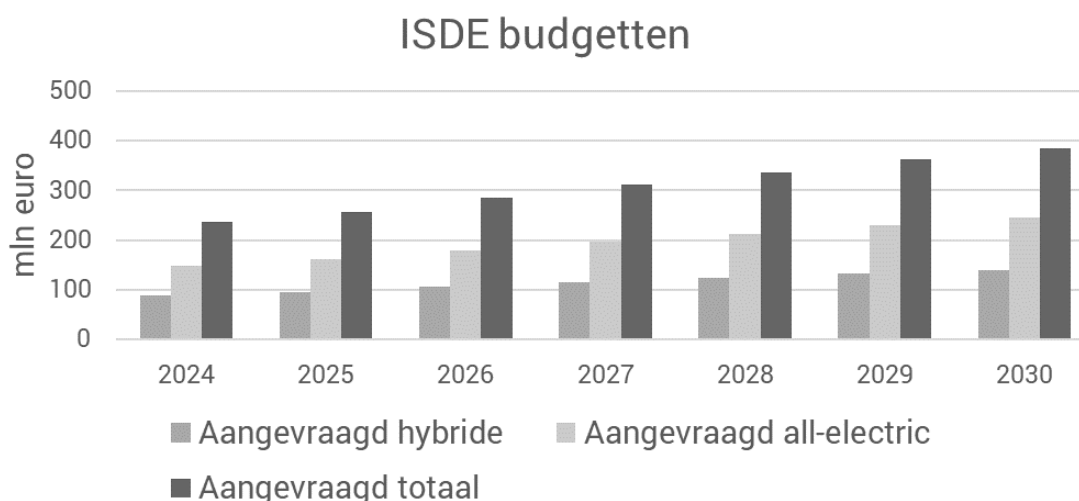
In Tabel 10 is te zien wat de subsidiebedragen zijn gegeven een subsidie-intensiteit van 30% en bij de aangenomen kostprijzdaling. De kostprijzdaling is nauwelijks terug te zien, omdat de aangenomen daling in de apparaatprijs en de installatiekosten bijna precies gecompenseerd wordt door het effect van inflatie. We laten het resultaat alleen zien voor de drie vermogens waarmee gerekend wordt in het model.

Wat verder opvalt is dat de prijs van een all-electric warmtepomp relatief hoog is: wanneer het verschil in prijs tussen een 7 kW en een 9 kW warmtepomp wordt geëxtrapoleerd naar een 5 kW prijs voor all-electric, dan komen we significant hoger uit dan de prijs voor een 5 kW hybride warmtepomp. Wanneer dezelfde subsidie-intensiteit wordt nagestreefd, zou een all-electric warmtepomp dus ook meer subsidie moet ontvangen. We weten dat dit nu in praktijk niet zo is: er is één prijsstelling voor de ISDE van lucht-water warmtepompen, onafhankelijk van de verschillen tussen hybride en all-electric systemen.

Tabel 10 Subsidiebedragen op basis van verwachte prijsontwikkeling warmtepompen en een subsidie-intensiteit van 30%.

Jaartal	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Subsidie-intensiteit	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
5 kW (hybride)	€ 1.990	€ 1.990	€ 1.990	€ 1.990	€ 1.990	€ 1.980	€ 1.980
7 kW (all-electric)	€ 3.190	€ 3.190	€ 3.190	€ 3.190	€ 3.190	€ 3.180	€ 3.180
9 kW (all-electric)	€ 3.730	€ 3.730	€ 3.740	€ 3.740	€ 3.740	€ 3.740	€ 3.730

Figuur 7 presenteert de totaal aangevraagde subsidie die in dit scenario voorspeld wordt. In Scenario A, waarbij de subsidie-intensiteit vastgezet is op 30%, **ontstaat een tekort van 1028 miljoen euro** over de periode 2024 tot en met 2030. Het totaal gereserveerde budget is dus minder dan in dit scenario aangevraagd wordt.



Figuur 7 Het gemodelleerde aangevraagde subsidiebedrag voor hybride en all-electric warmtepompen in de periode 2024 tot en met 2030 in Scenario A. Het totale tekort over deze periode is 1.028 miljoen euro.

Terugverdientijden

Als eerste kijken we weer naar de terugverdientijden van hybride en all-electric warmtepompen voor dezelfde bouwperiodes als in paragraaf 3.1. Volledige resultaten voor alle bouwtypen zijn terug te vinden in bijlage B. Door de subsidie zijn de terugverdientijden duidelijk lager geworden.

Tabel 11 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdientijden voor hybride warmtepompen

Tvt hybride bouwperiode 1975 - 1991	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.879	4,7	5,1
Hoekwoning	1.366	7,0	6,9
Rijwoning	1.110	9,4	9,4
Appartement	723	19,4	19,6

Tabel 12 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdientijden voor all-electric warmtepompen

Tvt all-electric bouwperiode 2006 - 2014	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.801	4,0	3,8
Hoekwoning	1.177	4,6	4,3
Rijwoning	868	6,0	5,5
Appartement	603	8,0	7,3

In

Tabel 13 en Tabel 14 is weergegeven wat de terugverdientijden zijn van verschillende woningtypes in 2026 en 2030. Voor de meeste vrijstaande en hoekwoningen ligt de terugverdientijd met dit subsidiebedrag onder de 7 jaar. Voor rijwoningen meestal tussen de 7 en 11 jaar. Bij een meerderheid van de appartementen is de terugverdientijd meer dan 16 jaar, en wordt het apparaat dus meestal niet terugverdiend binnen de levensduur.

Tabel 13 Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2026.

Jaartal: 2026	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	98%	2%	0%	0%
Hoekwoning	82%	16%	2%	0%
Rijwoning	15%	79%	4%	2%
Appartement	0%	0%	43%	57%
Totaal	45%	38%	8%	9%

Tabel 14. Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2030.

Jaartal: 2030	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	98%	2%	0%	0%
Hoekwoning	82%	16%	2%	0%
Rijwoning	15%	79%	4%	2%
Appartement	0%	0%	44%	56%
Totaal	46%	41%	6%	6%

3.3 Scenario B: afgestemd op budget met vast subsidiepercentage

Scenario B gaat uit van een subsidie-intensiteit van 30% tot en met 2025, waarna vanaf 2026 een zo hoog mogelijke subsidie-intensiteit gekozen wordt waarbij geen tekort ontstaat. De subsidie-intensiteit moet dan teruggeschroefd worden naar 14%.

Tabel 15 Subsidiebedragen op basis van verwachte prijsontwikkeling warmtepompen en beschikbaar budget. Alleen voor de drie vermogens waarmee gerekend wordt in het model.

Jaartal	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Subsidie-intensiteit	30%	30%	14%	14%	14%	14%	14%
5 kW (hybride)	€ 1.990	€ 1.990	€ 930	€ 930	€ 930	€ 930	€ 920
7 kW (all-electric)	€ 3.190	€ 3.190	€ 1.490	€ 1.490	€ 1.490	€ 1.490	€ 1.480
9 kW (all-electric)	€ 3.730	€ 3.730	€ 1.740	€ 1.740	€ 1.740	€ 1.740	€ 1.740

De subsidiehoogte is in dit scenario afgestemd op het budget, er is dus **geen tekort**. Met deze percentages blijft nog 9 miljoen euro over: de subsidie-intensiteit hebben we afgerond op hele percentages, waardoor het totaal niet precies op nul uitkomt.

Terugverdiëntijden

In onderstaande tabellen is te zien dat de terugverdiëntijden tussen de situatie zonder subsidie en scenario A in liggen.

Tabel 16 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdiëntijden voor hybride warmtepompen

Tvt hybride bouwperiode 1975 - 1991	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.879	5,9	6,5
Hoekwoning	1.366	8,8	8,7
Rijwoning	1.110	11,9	11,8
Appartement	723	24,4	24,7

Tabel 17 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdientijden voor all-electric warmtepompen

Tvt all-electric bouwperiode 2006 - 2014	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.801	5,4	5,2
Hoekwoning	1.177	6,3	5,9
Rijwoning	868	8,1	7,6
Appartement	603	10,9	10,1

In Tabel 18 en Tabel 19 is weergegeven wat de terugverdientijden zijn van verschillende woningtypes in 2026 en 2030.

Voor de meeste vrijstaande ligt de terugverdientijd met dit subsidiebedrag nog altijd onder de 7 jaar. Voor hoekwoningen meestal tussen de 7 en 11 jaar, bij rijwoningen tussen de 7 en 16 jaar. Bij een meerderheid van de appartementen is de terugverdientijd meer dan 16 jaar, en wordt het apparaat dus meestal niet terugverdiend binnen de levensduur.

Tabel 18. Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2026.

Jaartal: 2026	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	98%	2%	0%	0%
Hoekwoning	18%	76%	6%	0%
Rijwoning	0%	50%	44%	6%
Appartement	0%	0%	26%	74%
Totaal	22%	41%	24%	13%

Tabel 19. Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2030.

Jaartal: 2030	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	98%	2%	0%	0%
Hoekwoning	18%	76%	6%	0%
Rijwoning	0%	50%	44%	6%
Appartement	0%	0%	26%	74%
Totaal	25%	41%	25%	10%

3.4 Scenario C: afgestemd op budget met afbouwpad

In Scenario C wordt de subsidie-intensiteit stapsgewijs afgebouwd. We hanteren een subsidie-intensiteit van 30% tot en met 2025. In 2026 en 2027 een lagere subsidie-intensiteit en in de jaren 2028 tot en met 2030 een nog lagere subsidie-intensiteit. Wederom kiezen we maximale percentages voor de ISDE-subsidie zonder dat er een tekort optreedt. Om op ongeveer gelijke stappen uit te komen, hebben we de subsidie-intensiteit in de jaren 2028 tot en met 2030 op 10% gezet en daar het maximale percentage bepaald voor de jaren 2026 en 2027.

Tabel 20 Subsidiebedragen op basis van verwachte prijsontwikkeling warmtepompen en ingevoerde subsidie-intensiteit. Alleen voor de drie vermogens waarmee gerekend wordt in het model.

Jaartal	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Subsidie-intensiteit	30%	30%	21%	21%	10%	10%	10%
5 kW (hybride)	€ 1.990	€ 1.990	€ 1.390	€ 1.390	€ 660	€ 660	€ 660
7 kW (all-electric)	€ 3.190	€ 3.190	€ 2.230	€ 2.230	€ 1.060	€ 1.060	€ 1.060
9 kW (all-electric)	€ 3.730	€ 3.730	€ 2.620	€ 2.620	€ 1.250	€ 1.250	€ 1.240

De subsidiehoogte is in dit scenario afgestemd op het budget, er is dus **geen tekort**. Met deze percentages blijft nog 10 miljoen euro over: de subsidie-intensiteit hebben we afgerond op hele percentages, waardoor het totaal niet precies op nul uitkomt.

Terugverdientijden

In onderstaande tabellen is te zien dat de terugverdientijden nu meer verschil laten zien tussen 2026 en 2030, doordat de subsidie in twee stappen afgebouwd is van 30% naar 10%.

Tabel 21 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdientijden voor hybride warmtepompen

Tvt hybride bouwperiode 1975 - 1991	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.879	5,4	6,8
Hoekwoning	1.366	8,0	9,2
Rijwoning	1.110	10,8	12,5
Appartement	723	22,2	26,0

Tabel 22 Per woningtype het gemiddelde gasverbruik en de bijbehorende terugverdientijden voor all-electric warmtepompen

Tvt all-electric bouwperiode 2006 - 2014	Gasverbruik [m3 per jaar]	2026	2030
Vrijstaand	1.801	4,8	5,5
Hoekwoning	1.177	5,6	6,3
Rijwoning	868	7,2	8,1
Appartement	603	9,6	10,8

In Tabel 23 en Tabel 24 is weergegeven wat de terugverdientijden zijn van verschillende woningtypes in 2026 en 2030. In 2030 (dus op het laagste subsidieniveau) is te zien dat alleen voor vrijstaande woningen de terugverdientijd met dit subsidiebedrag overwegend onder de 7 jaar ligt. Voor hoekwoningen meestal tussen de 7 en 11 jaar, bij rijwoningen tussen de 7 en 16 jaar. Bij een meerderheid van de appartementen is de terugverdientijd meer dan 16 jaar, en wordt het apparaat dus meestal niet terugverdiend binnen de levensduur.

Tabel 23. Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2026.

Jaartal: 2026	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	98%	2%	0%	0%
Hoekwoning	56%	42%	2%	0%
Rijwoning	0%	80%	13%	6%
Appartement	0%	0%	43%	57%
Totaal	32%	45%	12%	10%

Tabel 24. Per woningtype het aandeel woningen ingedeeld naar terugverdientijd (tvt) van een hybride warmtepomp. Het gaat om de woningen die een vervangingsmoment van de cv-ketel hebben in 2030.

Jaartal: 2030	Tvt < 7 jaar	Tvt 7 tot 11 jaar	Tvt 11 tot 16 jaar	Tvt 16 jaar of meer
Vrijstaand	98%	2%	0%	0%
Hoekwoning	0%	94%	6%	0%
Rijwoning	0%	50%	44%	6%
Appartement	0%	0%	26%	74%
Totaal	20%	45%	25%	10%

3.5 Gevoeligheidsanalyse

In deze paragraaf laten we zien hoe het voorspelde tekort van de beschikbare ISDE subsidie en de terugverdientijden van warmtepompen veranderen wanneer we belangrijke aannames veranderen. Door belangrijke parameters te wijzigen, krijgen we inzicht in de gevoeligheid van de uitkomsten voor deze aannames. Neem bijvoorbeeld de prijs van de warmtepomp. In het model doen we een voorspelling van de prijsontwikkeling van de warmtepomp voor de komende jaren, gebaseerd op het Warmtepomp Trendrapport 2024. We weten echter niet zeker wat de gemiddelde prijs van een (hybride) warmtepomp gaat zijn. Door zowel een grotere als een minder grote prijsdaling door te rekenen, laten we zien hoeveel invloed dit heeft op de resultaten. Het geeft een idee van de onzekerheidsmarge in de resultaten.

Om het overzichtelijk te houden presenteren we alleen de resultaten voor scenario A in 2030. In het Excelmodel zijn ook de andere scenario's door te rekenen. De gevoeligheidsanalyse moet inzicht geven in welke mate de resultaten uit de vorige paragrafen anders worden wanneer andere aannames gekozen worden. En die verschillen zijn over het algemeen het grootst in het jaar 2030, omdat dan (bijvoorbeeld) de aangenomen prijsdalingen bereikt zijn: in de jaren tussen 2025 en 2030 wijkt de prijs minder af van de huidige prijs.

Verder laten we voor scenario A zien hoeveel meer aangevraagde subsidie er voorspeld wordt dan het budget: het tekort op dit budget. We laten óók zien wat het na te streven ISDE subsidie percentage moet zijn in scenario B (dus vanaf 2026 één percentage geldend tot en met 2030).

3.5.1 De invloed van prijsveranderingen

In onderstaande tabellen is te zien wat het effect is van veranderingen in de aangenomen prijsdaling van de kostprijs van de warmtepomp (het apparaat) en voor de installatiekosten. Ook zijn de resultaten gegeven voor andere energietarieven. De prijsdalingen en energietarieven in de toekomst zijn alle drie onzekerheden, waardoor het relevant is te zien wat een andere keuze hierin doet met de resultaten. De gearceerde regels zijn de aannames die voor de resultaten in paragraaf 3.1 t/m 0 aangehouden zijn.

Onderstaande tabellen laten zien dat zowel de aannames voor prijsveranderingen als voor de energietarieven significante invloed hebben op de terugverdientijden. De absolute spreiding in de terugverdientijden (bij dezelfde relatieve prijsveranderingen) is groter bij variatie in de apparaatprijs van de warmtepomp dan bij de installatieprijs: dit komt omdat de apparaatprijs groter is dan de installatieprijs. De getoonde verschillen in terugverdientijden zijn het grootst bij het wijzigen van de energietarieven. Dit betekent niet dat de energietarieven de meeste impact of de grootste onzekerheid hebben: het hangt namelijk af van de keuze voor de variaties die in de gevoeligheidsanalyse zijn doorgerekend. We hebben wel nagestreefd enigszins realistische prijsdalingen en energietarieven te hanteren.

Tabel 25 Resultaten gevoeligheidsanalyse: prijsdaling van de warmtepomp in 2030

Jaar 2030	Terugverdientijden hybride warmtepomp			
	Vrijstaand	Hoekwoning	Rijwoning	Appartement
Geen prijsdaling	5,12	7,64	10,35	21,59
10% prijsdaling	4,64	6,93	9,39	19,57
20% prijsdaling	4,16	6,21	8,42	17,56
40% prijsdaling	3,21	4,79	6,49	13,53

Tabel 26 Resultaten gevoeligheidsanalyse: prijsdaling van de installatiekosten 2030

Jaar 2030	Terugverdientijden hybride warmtepomp			
	Vrijstaand	Hoekwoning	Rijwoning	Appartement
Geen prijsdaling	4,97	7,42	10,06	20,98
10% daling	4,84	7,22	9,79	20,41
25% daling	4,64	6,93	9,39	19,57
40% daling	4,44	6,63	8,98	18,73

Tabel 27 Resultaten gevoeligheidsanalyse: energietarieven 2030

Jaar 2030	Terugverdientijden hybride warmtepomp			
	Vrijstaand	Hoekwoning	Rijwoning	Appartement
Prijsplafond 1,45 euro per m ³ 0,40 euro per kWh	6,75	10,24	14,13	31,74
Langjarig gemiddeld milieucentraal 1,20 euro per m ³ 0,25 euro per kWh	5,75	8,66	11,84	25,65
PBL 2030 1,43 euro per m ³ 0,29 euro per kWh	4,64	6,93	9,39	19,57

De invloed van prijsveranderingen op het tekort aan ISDE-budget (scenario A) of subsidie-intensiteit (scenario B)

Voor variaties in de prijsdaling van de apparaatprijs en de installatieprijs laten we hieronder zien wat het effect is op het tekort op het ISDE budget in scenario A (Scenario A heeft een vaste subsidie-intensiteit van 30%, dus bij lagere investeringskosten kan het subsidiebedrag naar beneden). Voor Scenario B laten we zien wat het effect is op de subsidie-intensiteit (in Scenario B is de subsidie-intensiteit afgestemd op het budget, dus bij lagere investeringskosten kan een groter deel van de investeringskosten gedekt worden door de subsidie). Een verandering in de energietarieven beïnvloedt deze twee resultaten niet.

Onderstaande tabellen laten zien dat er zichtbare veranderingen plaatsvinden, met name bij het tekort op de ISDE-budgetten. Het percentage voor de subsidie-intensiteit verandert ook voor Scenario B, maar die verandering oogt beperkt.

Tabel 28 Resultaten gevoeligheidsanalyse: prijsdaling van de warmtepomp

	Tekort ISDE-subsidie in scenario A [mln euro]	ISDE intensiteit vanaf 2026 in Scenario B
Geen prijsdaling	€ 1.146	13%
10% daling	€ 1.028	14%
20% daling	€ 910	15%
40% daling	€ 673	17%

Tabel 29 Resultaten gevoeligheidsanalyse: prijsdaling van de installatiekosten

	Tekort ISDE-subsidie in scenario A [mln euro]	ISDE intensiteit vanaf 2026 in Scenario B
Geen prijsdaling	€ 1.105	13%
10% daling	€ 1.074	13%
25% daling	€ 1.028	14%
40% daling	€ 981	14%

3.5.2 De invloed van de warmtevraag

In het model is aangenomen dat de warmtevraag over de jaren niet verandert en gelijk is aan het gemeten gasverbruik per woningtype in 2022. Door verschillende externe factoren kan de gemiddelde warmtevraag echter veranderen, denk aan een steeds warmer klimaat, betere isolatie van woningen, maar ook aan prijsveranderingen in de gas- en elektraprijs (en daardoor zuiniger/minder zuinig stookgedrag).

De gevoeligheidsanalyse op de warmtevraag laat zien dat een daling en stijging vergelijkbare impact hebben op de terugverdientijd van de hybride warmtepomp. Hoe lager de terugverdientijd, hoe minder groot de absolute verandering bij het wijzigen van de aannames.

Tabel 30 Resultaten gevoeligheidsanalyse: verandering warmtevraag / gasverbruik

Jaar 2030	Terugverdientijden hybride warmtepomp			
	Vrijstaand	Hoekwoning	Rijwoning	Appartement
Huidig	4,64	6,93	9,39	19,57
10% stijging	4,19	6,23	8,42	17,29
10% daling	5,20	7,79	10,61	22,54

Het variëren van deze aanname heeft geen invloed op het tekort op het budget of op de subsidie-intensiteit in scenario's B en C.

3.5.3 De invloed van kenmerken van de hybride warmtepomp

In dit onderzoek hebben we aannames gemaakt voor de mate waarin de hybride warmtepomp in de ruimteverwarming van een woning kan voorzien (de dekkingsgraad) en de efficiëntie van de warmtepomp (de SCOP). De in het model aangenomen dekkingsgraad is met 80% al relatief hoog: daarom hebben we gekozen om te laten zien wat het met de resultaten doet als we 70% of 60% aannemen. Voor de SCOP hebben we zowel een waarde hoger als een waarde lager gekozen om het effect daarvan inzichtelijk te maken.

De resultaten laten zien dat veranderingen in beide aannames significante invloed hebben op de resultaten. Om een goede dekkingsgraad en SCOP te halen in praktijk, is het belangrijk dat warmtepompen goed geïnstalleerd en ingeregeld worden.

Tabel 31 Resultaten gevoeligheidsanalyse: dekkingsgraad hybride warmtepomp ruimteverwarming

Jaar 2030	Terugverdientijden hybride warmtepomp			
	Vrijstaand	Hoekwoning	Rijwoning	Appartement
80%	4,64	6,93	9,39	19,57
70%	5,36	8,05	10,97	23,43
60%	6,35	9,59	13,19	29,18

Tabel 32 Resultaten gevoeligheidsanalyse: SCOP van de warmtepomp voor ruimteverwarming (RV)

Jaar 2030	Terugverdientijden hybride warmtepomp			
	Vrijstaand	Hoekwoning	Rijwoning	Appartement
SCOP RV 3,8	4,64	6,93	9,39	19,57
SCOP RV 3,6	4,88	7,30	9,92	20,85
SCOP RV 4	4,44	6,62	8,96	18,55

Het variëren van deze aanname heeft geen invloed op het tekort op het budget of op het subsidiepercentage.

3.5.4 De invloed van de trend

In het rekenmodel gaan we uit van het aantal warmtepompen per jaar zoals voorspeld in het trendrapport. Deze trend kan in realiteit (om verschillende redenen) afwijken: het is immers een voorspelling op basis van verwachte marktontwikkelingen. In Tabel 33 laten we zien wat het aanpassen van de trend doet met het tekort in scenario A en de subsidie-intensiteit in scenario B. (In scenario B wordt de subsidie-intensiteit afgestemd op het beschikbare budget en het verwachte aantal aanvragen.)

We zien dat de trend een grote invloed heeft op de resultaten: het maakt veel uit hoeveel warmtepompen er in werkelijkheid geïnstalleerd worden (en daarmee indirect hoeveel ISDE subsidie er aangevraagd wordt). Wanneer de trend circa 50 – 55% lager is dan in het trendrapport voorspeld, is het gereserveerde budget voldoende in Scenario A.

Tabel 33 Het effect op het tekort op het ISDE budget in scenario A en de ISDE subsidie-intensiteit in scenario B bij aanpassingen in de trend. In de eerste kolom staat met hoeveel % het totaal aantal voorspelde warmtepompen in 2030 verhoogd is.

	Tekort ISDE subsidie in scenario A [mln euro]	ISDE intensiteit vanaf 2026 in Scenario B
Trendrapport 2024	€ 1.028	14%
+ 20%	€ 1.463	11%
- 20%	€ 593	19%

4 Discussie en conclusies

4.1 Bespreking van de resultaten

4.1.1 Vergelijking van de verschillende ISDE-scenario's

In hoofdstuk 3 zijn verschillende ISDE-scenario's vergeleken. Een aantal zaken vallen op:

- De ISDE heeft een aanzienlijk effect op de terugverdientijd van (hybride) warmtepompen. Zonder ISDE-subsidie hebben alleen een groot deel van de vrijstaande woningen een terugverdientijd onder de 7 jaar.
- Terugverdientijden verschillen sterk per woningtype. Dit is een gevolg van het verschil in gemiddeld gasverbruik: wie meer gas verbruikt, zal ook meer besparen met een (hybride) warmtepomp, en heeft de aankoop eerder terugverdiend. Daar komt bij dat mensen in verschillende woningtypes gemiddeld een warmtepomp met vergelijkbaar vermogen aanschaffen: hierdoor verschilt de hoogte van de investering niet of weinig per woningtype, terwijl het gasverbruik dus wel significant verschilt.
- All-electric warmtepompen hebben in sommige gevallen een kortere terugverdientijd dan hybride warmtepompen. Dit wordt veroorzaakt door een samenspel van aannames voor de kosten, de energietarieven en de verschillen in gas- en vastrechtbesparing tussen hybride en all-electric warmtepompen.
- De beoogde budgetten worden flink teruggeschoefd, gekeken naar de gereserveerde budgetten tot 2030. Tegelijkertijd stijgt naar verwachting het aantal warmtepompen. Er kan daarom per warmtepomp minder subsidie worden gegeven, of er is niet voor iedereen subsidie beschikbaar. Dit is terug te zien in de lagere subsidie-intensiteiten die in scenario's B en C nodig zijn om binnen het budget te blijven (10%-14%).

4.2 Discussie

We willen een aantal nuances benoemen bij de gepresenteerde resultaten:

De trend uit het Trendrapport is in dit rapport als statisch beschouwd.

- In dit onderzoek zijn we uitgegaan van de trend uit het Trendrapport 2024 als basis voor het aantal hybride warmtepompen dat per jaar geïnstalleerd wordt tot en met 2030. In praktijk is dit echter geen gegeven: het aantal huishoudens dat overstapt op een hybride warmtepomp hangt af van allerlei factoren. In Tabel 33 is weergegeven wat het effect is wanneer de voorspelde trend anders gekozen wordt.
- In scenario's B en C wordt de subsidie-intensiteit afgebouwd, terwijl in het Trendrapport 2024 uitgegaan wordt van een gelijkblijvende subsidiehoogte. Een lagere subsidie (naast nog veel andere denkbare factoren) kan ertoe leiden dat de aangenomen trend in praktijk lager uitpakt.
- De voorspelde trend laat zien dat het aantal warmtepompen per jaar toeneemt. Dit betekent dat met name de eerstkomende jaren er nog extra stimulering nodig is. Ook is de verwachting dat het prijsniveau van de warmtepompen in de loop der jaren zal dalen, en dat gas in verhouding tot elektriciteit duurder wordt. Dit zou pleiten voor een methodiek waarbij in de eerste jaren meer subsidie wordt toegekend, zoals in Scenario C t.o.v. Scenario B.

Variatie binnen woningtypes

- In dit rapport worden steeds gemiddelden gepresenteerd. De indeling in 16 woningtypes brengt enige nauwkeurigheid aan. Het blijft echter goed te beseffen dat de spreiding groot is, ook binnen één woningtype. Dit geldt onder meer voor gasverbruik, terugverdiëntijd, het type warmtepomp en vermogen en de prijs van de warmtepomp. Voor een individuele huiseigenaar kan de terugverdiëntijd of het subsidiepercentage daarom heel anders uitpakken.

Gevoeligheid voor aannames

- De gevoeligheidsanalyse laat zien dat aannames voor prijsveranderingen, ontwikkeling van de warmtevraag en kenmerken van de warmtepomp een significant effect hebben op de uitkomsten. De gevoeligheidsanalyse laat zien dat de terugverdiëntijden per woningtype met name sterk variëren wanneer de verwachte prijsdaling bijgesteld wordt en/of wanneer andere energietarieven gehanteerd worden. In beide gevallen kan de terugverdiëntijd enkele jaren variëren binnen een woningtype. Het monitoren van onder meer het prijspeil is daarom aan te bevelen om de analyse regelmatig bij te kunnen stellen.
- We zien in deze studie een lage terugverdiëntijd voor all-electric warmtepompen (zie ook Bijlage B) in vergelijking met andere studies. Wij menen dat de terugverdiëntijden in deze studie niet de huidige situatie goed weergeeft. Deels omdat er bij all-electric warmtepompen vaker bijkomende kosten zijn, maar vooral vanwege de aangenomen energietarieven. In dit rapport is, op verzoek van KGG en om consequent te zijn met andere lopende onderzoeken, gekozen voor de energietarieven die PBL hanteert voor 2030. Deze geven echter niet de huidige verhouding tussen de gas- en elektraprijs goed weer: elektriciteit komt er nu relatief gunstig uit, waardoor de extra investering in all-electric t.o.v. hybride warmtepompen (en de cv-ketel) makkelijk terugverdiend wordt.

Opbouw ISDE

- In dit model is (omwille van de werkbaarheid) geen rekening gehouden met het verschil in ISDE-bedrag tussen warmtepompen met label A++ of warmtepompen met een beter energielabel: in de analyse is de subsidiehoogte van A++ aangehouden. Dit neemt niet weg dat onderscheid naar energieklasse wel de ontwikkeling van zuiniger warmtepompen kan stimuleren.
- Op dit moment is de ISDE zo opgebouwd dat bij een hoger vermogen van de warmtepomp, een hoger subsidiebedrag wordt uitgekeerd. In deze rapportage is alleen met drie waardes voor het vermogen gerekend. Het verband tussen vermogen en aanschafprijs is in de factuuranalyse van RVO niet eenduidig teruggevonden. Zo ligt (op basis van de factuuranalyse) de gemiddelde prijs voor een 5 kW hybride warmtepomp onder de gemiddelde prijs voor een 4 kW hybride warmtepomp. Een 6 kW hybride warmtepomp heeft dan weer een duidelijk hoger gemiddelde prijs. Er wordt wel een duidelijk prijsverschil gezien tussen all-electrics en hybride (ook bij hetzelfde vermogen van de warmtepomp). Daarvoor wordt echter hetzelfde ISDE-bedrag uitgekeerd. De in deze rapportage genoemde subsidiepercentages zijn gemiddeldes, maar kunnen in de praktijk daarom afwijken.

Bijkomende kosten voor isolatie en afgiftesysteem

- Om een woning efficiënt te kunnen verwarmen met een all-electric systeem moet de combinatie met isolatie en een geschikt afgiftesysteem op orde zijn. Er is daarom in dit rapport bewust minder gecommuniceerd over terugverdiëntijden van het all-electric systeem: vaak moeten extra kosten gemaakt worden om dit systeem goed te laten functioneren. We hebben wel inzicht gegeven in de terugverdiëntijden voor recente bouwperiodes: het is wel waardevol om te zien hoe deze terugverdiëntijden zich verhouden tot de terugverdiëntijden van hybride warmtepompen. De aannames voor prijsniveaus en energietarieven hebben een grote invloed op de terugverdiëntijden.
- In het algemeen, ook bij hybride warmtepompen, kan het zijn dat er extra kosten gemaakt moeten worden om het systeem in te passen in de woning en/of efficiënt te laten functioneren. Denk bijvoorbeeld aan aanpassingen aan het afgiftesysteem, of het verzwaren van de elektriciteitsaansluiting in de meterkast. Die

extra kosten worden niet meegeteld bij het bepalen van de subsidie-intensiteit. Daardoor kan de beleving van de consument van de genoemde subsidie-intensiteit lager liggen.

4.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Dit onderzoek vond in een kort tijdsbestek plaats, en had daarom geen ruimte om op een aantal zaken in te gaan. Beter inzicht kan gegeven worden door:

- Het effect van financiële aspecten (prijs, subsidiehoogte, terugverdientijd) op het aankoopgedrag verder te onderzoeken; In deze huidige studie is dit effect niet meegenomen, en wordt altijd het koopgedrag uit het trendrapport gevolgd.
- Het effect van overige gedragseffecten verder te onderzoeken.
- Het monitoren van prijspeil van warmtepompen, energieprijzen en verkooptrends, en dit model hiermee (bijvoorbeeld jaarlijks) te updaten. Zo kan de prognose steeds bijgesteld worden.
- Onderzoeken wat het effect is op het resultaat bij het meenemen van meerdere vermogens voor zowel hybride als all-electric warmtepompen. Nu is met het gemiddelde gevraagde vermogen per woningtype gerekend. Het meenemen van de variëteit in de aanvragen heeft invloed op de prijs van de warmtepomp, de gemiddelde subsidie-intensiteit en de terugverdientijd.
- Bij het aannemen van een subsidie-intensiteit rekening te houden met de mogelijkheden hiervoor in praktijk. In Tabel 10 lieten we zien wat de subsidiebedragen worden voor de 5 kW hybride warmtepomp en de 7 en 9 kW all-electric warmtepomp, wanneer een subsidie-intensiteit van 30% aangehouden wordt. In praktijk wordt echter geen onderscheid gemaakt tussen hybride en all-electric, terwijl we nu wel constateren dat de all-electric aankooprijzen duidelijker hoger zijn. Er is nader onderzoek nodig om te bepalen hoe een subsidiereeks gedefinieerd kan worden waarmee in praktijk de na te streven subsidie-intensiteit zo goed mogelijk benaderd wordt.

5 Literatuurlijst

1. BDH (2022) – Installatiemonitor Publieke eindrapportage februari 2022
<https://www.installatiemonitor.nl/wp-content/uploads/2022/02/Eindrapportage-Installatiemonitor-v2.1.pdf>
2. BIT UK (2022) - How much are we willing to pay to make home heating greener?
<https://www.bi.team/blogs/how-much-are-we-willing-to-pay-to-make-home-heating-greener/>
3. BIT UK (2022) – How can we boost uptake of heat pumps beyond the effect of subsidies?
<https://www.bi.team/blogs/how-can-we-boost-uptake-of-heat-pumps-beyond-the-effect-of-subsidies/>
4. CBS woningbestand (2022)
5. CBS woningen naar hoofdverwarmingstype tot en met 2017 (2022)
6. DNE Research (2024) – Nationaal Warmtepomp Trendrapport
7. DWA (2024) – Onderzoek normering verwarmingssystemen (concept)
8. Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2023) – Informatie bij de aanschaf van hybride warmtepompen
9. Natuur en Milieu (2022) – Gasmonitor 2022
<https://natuurenmilieu.nl/app/uploads/Gasmonitor-2022.pdf> - figuur 11
10. PBL (2020) - Startanalyse aardgasvrije buurten 2020, Achtergrondrapport
<https://www.pbl.nl/publicaties/startanalyse-aardgasvrije-buurten-2020-achtergrondrapport>
11. Rijksoverheid (2023) – Kamerbrief over reikwijdte normering verwarmingsinstallaties
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/05/01/kamerbrief-over-reikwijdte-normering-verwarmingsinstallaties>
12. RVO (2023) – ISDE data 2022 – 2023
13. RVO (2023) – Factuurdata ISDE 2023 tot en met Q2 2023
14. RVO (2023) – Warmtepomp monitor nov 2023 (concept)
15. RVO (2024) – Concept factuuranalyse feb 2024
16. TNO (2023) - Eindgebruikerskosten Dashboard
<https://energy.nl/tools/dashboard-eindgebruikerskosten/>
17. W/E adviseurs (2023) – Normering verwarmingssystemen
<https://www.w-e.nl/wp-content/uploads/2023/05/we-rapport-normering-verwarmingssystemen.pdf>

Bijlage A – Inzicht in modelaannames

Woningtype	Bouwperiode	Totaal aantal woningen	Aantal woningen individuele cv-ketels	Aantal sociale huurwoningen	Aantal particuliere huurwoningen	Aantal woningen particulier eigenaar/bewoner
<i>tabel 4 W/E rapport normering</i>	<i>tabel 4 W/E rapport normering</i>	<i>CBS woningbestand 2022</i>	<i>CBS individuele cv-ketels 2022 woningen naar hoofdverwarmingstype tot en met 2017</i>	<i>CBS individuele cv-ketels 2022 woningen naar hoofdverwarmingstype tot en met 2017</i>	<i>CBS individuele cv-ketels 2022 woningen naar hoofdverwarmingstype tot en met 2017</i>	
Vrijstaand	<1946	288.640	270.700	976	17.209	252.515
Vrijstaand	1946 - 1964	141.230	132.520	478	8.424	123.618
Vrijstaand	1965 - 1974	125.880	118.860	429	7.556	110.875
Vrijstaand	1975 - 1991	183.000	171.320	618	10.891	159.811
Vrijstaand	1992 - 2005	184.950	168.580	608	10.717	157.255
Vrijstaand	2006 - 2014	54.830	46.070	166	2.929	42.975
Vrijstaand	2015 - 2018	26.340	18.850	68	1.198	17.584
Hoekwoning	<1946	293.280	283.720	55.412	14.681	213.627
Hoekwoning	1946 - 1964	293.950	288.130	56.274	14.909	216.948
Hoekwoning	1965 - 1974	305.600	299.270	58.449	15.485	225.335
Hoekwoning	1975 - 1991	426.980	404.160	78.935	20.913	304.312
Hoekwoning	1992 - 2005	222.690	198.410	38.751	10.266	149.393
Hoekwoning	2006 - 2014	75.440	63.810	12.462	3.302	48.046
Hoekwoning	2015 - 2018	48.140	37.700	7.363	1.951	28.386
Rijwoning	<1946	319.650	309.960	80.862	20.051	209.047
Rijwoning	1946 - 1964	303.220	298.750	77.937	19.326	201.487
Rijwoning	1965 - 1974	435.550	424.550	110.756	27.463	286.331
Rijwoning	1975 - 1991	701.320	649.060	169.326	41.987	437.748
Rijwoning	1992 - 2005	353.850	295.440	77.074	19.111	199.255
Rijwoning	2006 - 2014	116.740	90.130	23.513	5.830	60.787
Rijwoning	2015 - 2018	66.680	50.170	13.088	3.245	33.836
Appartement	<1946	583.080	470.690	225.515	110.803	134.372
Appartement	1946 - 1964	397.390	315.010	150.926	74.155	89.929
Appartement	1965 - 1974	422.330	170.490	81.684	40.134	48.671
Appartement	1975 - 1991	594.220	418.060	200.299	98.413	119.347
Appartement	1992 - 2005	426.380	319.590	153.121	75.233	91.236
Appartement	2006 - 2014	257.120	159.740	76.534	37.604	45.602
Appartement	2015 - 2018	122.010	59.510	28.512	14.009	16.989
Totaal		7.770.490	6.533.250	1.780.137	727.796	4.025.317

Figuur 8 Woningvoorraad analyse

1 Omrekenfactoren			
	Onderwaarde energie-inhoud aardgas	31,7	MJ per m3
	Bovenwaarde energie-inhoud aardgas	35,2	MJ per m3
	m3 naar GJ	0,032	GJ per m3
	Efficiëntie hr-ketel	0,900	%
	kWh naar MJ	3,6	MJ per kWh
	Effectieve warmtelevering met aardgas	8,8	kWh / m3

2 Kosten			
	Hybride lucht-water warmtepomp startbedrag (b in $y = ax + b$)	1.658	euro
	Hybride lucht-water warmtepomp meerprijs per kW (a in $y = ax + b$)	704	euro per kW
	Prijs hwp incl. installatie bij 3 kW	4.718	euro
	Bij 4 kW	4.720	euro
	Bij 5 kW	4.580	
	Bij 6 kW	6.705	euro
	Lucht-water warmtepomp startbedrag(b in $y = ax + b$)	2.090	euro
	Lucht-water warmtepomp meerprijs per kW (a in $y = ax + b$)	898	euro per kW
	Prijs lucht-water warmtepomp all-electric bij 6 kW	8.470	
	Prijs bij 7 kW	7.908	
	Prijs bij 8 kW	9.954	
	Installatiekosten hybride warmtepomp	1.442	euro
	Installatiekosten all-electric warmtepomp	2.245	euro
	Kosten cv-ketel	2.579	euro
	Kosten cv-ketel bij hybride opstelling	2.079	euro
	Onderhoudskosten all-electric	116	euro per jaar
	Onderhoudskosten hybride	154	euro per jaar
	Onderhoudskosten cv-ketel	97	euro per jaar
	Vastrecht gas	232	euro per jaar
	Vastrecht elektra	363	euro per jaar
	Prijsdaling gerealiseerd in jaar	2.030	jaartal
	Prijsdaling te realiseren ten opzicht van jaar	2.023	jaartal
	Inflatie	2%	per jaar
	Levensduur installatie	15	jaar

3 Energie			
	Gasverbruik koken	37	m3 per persoon
	Systeemrendement warmtepomp	92%	
	Effectieve SCOP RV	3,5	
	SCOP tapwater	2,3	
	Dekkingsvraag ruimteverwarming hybride	80%	

5 Verkoop warmtepompen 2022 en 2023 t/m Q3		
	Hybride	
	Woningtype	
	Vrijstaand	50%
	Hoekwoning	37%
	Rijwoning	12%
	Appartement	1%
	Aandeel woningen met warmtepomp in 2030 in geval van normering	
	Vrijstaand	17%
	Hoekwoning	17%
	Rijwoning	12%
	Appartement	3%
	Verkochte hybride warmtepompen bestaande bouw	
	2021	7.941
	2022	22.029
	2023	58.384
	2024	69.218
	2025	75.705
	2026	83.769
	2027	91.330
	2028	97.735
	2029	104.825
	2030	110.740
	Aandeel particuliere huiseigenaren in aantal hybride warmtepompen	78%
	Percentage particuliere huur met h-wp in 2030	5%
	Percentage sociale huur met h-wp in 2030	7%
	Aantal particuliere huur met h-wp in 2030	36.000
	Aantal sociale huur met h-wp in 2030	125.000
	Aantal hybride warmtepompen bestaande bouw vóór 2021	0

All-electric		
	Woningtype	
	Vrijstaand	59%
	Hoekwoning	31%
	Rijwoning	9%
	Appartement	1%
	Aandeel woningen met warmtepomp in 2030	
	Vrijstaand	21%
	Hoekwoning	19%
	Rijwoning	22%
	Appartement	9%
	Verkochte all-electric warmtepompen bestaande bouw	
	2021	4.348
	2022	25.621
	2023	53.129
	2024	79.088
	2025	86.373
	2026	96.267
	2027	105.755
	2028	115.038
	2029	125.090
	2030	134.582
	Aandeel particuliere huiseigenaren in aantal all-electric warmtepompen	67%
	Percentage particuliere huur met all-electric systeem in 2030	10%
	Percentage sociale huur met all-electric systeem in 2030	11%
	Aantal particuliere huur met all-electric in 2030	73.000
	Aantal sociale huur met all-electric in 2030	196.000
	Aantal all-electric warmtepompen bestaande bouw vóór 2021	0

6 Modelaannames		
	Levensduur installatie	15
	Aandeel mensen dat normering volgt	90%
	Aandeel mensen dat ISDE aanvraagt	82%
	Jaartal dat normering in werking gaat (indien van toepassing in scene)	2.026
	Aantal extra warmtenetaansluitingen in 2030 t.o.v. 2023	100.000

Bijlage B – Terugverdiëntijden per bouwperiode

Tabel 34 Terugverdiëntijden hybride warmtepompen zonder subsidie

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Vrijstaand	1946 - 1964	2.186	5,7	5,7	5,7	5,6	5,6
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879	7,0	6,9	6,9	6,9	6,9
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	7,5	7,5	7,5	7,5	7,4
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	7,7	7,7	7,7	7,6	7,6
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
Hoekwoning	<1946	1.632	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366	10,4	10,4	10,3	10,3	10,3
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Rijwoning	<1946	1.358	10,3	10,3	10,3	10,2	10,2
Rijwoning	1946 - 1964	1.196	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
Rijwoning	1965 - 1974	1.250	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Rijwoning	1975 - 1991	1.110	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
Rijwoning	2006 - 2014	868	21,7	21,8	21,8	21,8	21,9
Rijwoning	2015 - 2018	747	29,6	29,7	29,8	29,8	29,9
Appartement	<1946	973	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
Appartement	1946 - 1964	823	20,6	20,6	20,7	20,7	20,7
Appartement	1965 - 1974	793	23,9	23,9	24,0	24,0	24,1
Appartement	1975 - 1991	723	28,8	28,9	29,0	29,1	29,2
Appartement	1992 - 2005	653	38,5	38,8	39,0	39,1	39,3
Appartement	2006 - 2014	603	48,0	48,4	48,7	49,0	49,4
Appartement	2015 - 2018	493	104,3	106,3	108,3	110,5	112,7

Tabel 35 Terugverdientijden all-electric warmtepompen zonder subsidie.

Voor all-electric warmtepompen zijn niet alle bouwjaren doorgerekend, omdat ze alleen goed toepasbaar zijn in goed geïsoleerde woningen.

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094					
Vrijstaand	1946 - 1964	2.186					
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324					
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879					
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	6,5	6,5	6,4	6,3	6,3
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	6,6	6,5	6,5	6,4	6,3
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	8,2	8,1	8,0	8,0	7,9
Hoekwoning	<1946	1.632					
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528					
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564					
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366					
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	6,9	6,9	6,8	6,7	6,6
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	7,7	7,7	7,6	7,5	7,3
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	8,9	8,8	8,7	8,6	8,4
Rijwoning	<1946	1.358					
Rijwoning	1946 - 1964	1.196					
Rijwoning	1965 - 1974	1.250					
Rijwoning	1975 - 1991	1.110					
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	8,3	8,2	8,1	8,0	7,8
Rijwoning	2006 - 2014	868	10,0	9,9	9,7	9,6	9,5
Rijwoning	2015 - 2018	747	11,4	11,2	11,0	10,9	10,7
Appartement	<1946	973					
Appartement	1946 - 1964	823					
Appartement	1965 - 1974	793					
Appartement	1975 - 1991	723					
Appartement	1992 - 2005	653	12,6	12,4	12,2	12,0	11,8
Appartement	2006 - 2014	603	13,4	13,2	13,0	12,8	12,6
Appartement	2015 - 2018	493	15,7	15,4	15,2	14,9	14,6

Tabel 36 Terugverdientijden hybride warmtepompen Scenario A

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

Vrijstaand	1946 - 1964	2.186	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879	4,7	4,7	4,7	4,7	4,6
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	5,2	5,2	5,2	5,1	5,1
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	7,3	7,3	7,3	7,3	7,2
Hoekwoning	<1946	1.632	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528	5,9	5,9	5,9	5,9	5,8
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366	7,0	7,0	7,0	6,9	6,9
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
Rijwoning	<1946	1.358	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
Rijwoning	1946 - 1964	1.196	8,2	8,2	8,2	8,1	8,1
Rijwoning	1965 - 1974	1.250	7,9	7,9	7,9	7,8	7,8
Rijwoning	1975 - 1991	1.110	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Rijwoning	2006 - 2014	868	14,6	14,7	14,7	14,7	14,7
Rijwoning	2015 - 2018	747	19,9	20,0	20,0	20,1	20,1
Appartement	<1946	973	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Appartement	1946 - 1964	823	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
Appartement	1965 - 1974	793	16,1	16,1	16,1	16,2	16,2
Appartement	1975 - 1991	723	19,4	19,5	19,5	19,5	19,6
Appartement	1992 - 2005	653	26,0	26,1	26,2	26,3	26,4
Appartement	2006 - 2014	603	32,4	32,6	32,8	33,0	33,1
Appartement	2015 - 2018	493	70,3	71,6	72,9	74,2	75,7

Tabel 37 Terugverdientijden all-electric warmtepompen Scenario A

Voor all-electric warmtepompen zijn niet alle bouwjaren doorgerekend, omdat ze alleen goed toepasbaar zijn in goed geïsoleerde woningen.

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094					
Vrijstaand	1946 - 1964	2.186					
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324					
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879					
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	4,0	4,0	3,9	3,9	3,8
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	4,0	4,0	3,9	3,9	3,8
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	5,0	5,0	4,9	4,8	4,8
Hoekwoning	<1946	1.632					
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528					
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564					
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366					
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	4,1	4,1	4,0	3,9	3,8
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	4,6	4,5	4,5	4,4	4,3
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	5,3	5,2	5,1	5,0	4,9
Rijwoning	<1946	1.358					
Rijwoning	1946 - 1964	1.196					
Rijwoning	1965 - 1974	1.250					
Rijwoning	1975 - 1991	1.110					
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	4,9	4,9	4,8	4,7	4,6
Rijwoning	2006 - 2014	868	6,0	5,9	5,8	5,6	5,5
Rijwoning	2015 - 2018	747	6,8	6,6	6,5	6,4	6,2
Appartement	<1946	973					
Appartement	1946 - 1964	823					
Appartement	1965 - 1974	793					
Appartement	1975 - 1991	723					
Appartement	1992 - 2005	653	7,5	7,4	7,2	7,1	6,9
Appartement	2006 - 2014	603	8,0	7,8	7,7	7,5	7,3
Appartement	2015 - 2018	493	9,4	9,2	9,0	8,8	8,5

Tabel 38 Terugverdientijden hybride warmtepompen Scenario B

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0
Vrijstaand	1946 - 1964	2.186	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	9,2	9,2	9,2	9,1	9,1
Hoekwoning	<1946	1.632	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564	7,3	7,3	7,3	7,3	7,2
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366	8,8	8,8	8,8	8,8	8,7
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	9,4	9,4	9,4	9,3	9,3
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	11,4	11,4	11,3	11,3	11,3
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
Rijwoning	<1946	1.358	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Rijwoning	1946 - 1964	1.196	10,3	10,3	10,3	10,3	10,2
Rijwoning	1965 - 1974	1.250	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Rijwoning	1975 - 1991	1.110	11,9	11,9	11,9	11,9	11,8
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Rijwoning	2006 - 2014	868	18,4	18,5	18,5	18,5	18,5
Rijwoning	2015 - 2018	747	25,1	25,1	25,2	25,3	25,3
Appartement	<1946	973	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
Appartement	1946 - 1964	823	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Appartement	1965 - 1974	793	20,3	20,3	20,3	20,4	20,4
Appartement	1975 - 1991	723	24,4	24,5	24,6	24,6	24,7
Appartement	1992 - 2005	653	32,7	32,8	33,0	33,2	33,3
Appartement	2006 - 2014	603	40,7	41,0	41,3	41,5	41,8
Appartement	2015 - 2018	493	88,5	90,1	91,8	93,6	95,4

Tabel 39 Terugverdientijden all-electric warmtepompen Scenario B

Voor all-electric warmtepompen zijn niet alle bouwjaren doorgerekend, omdat ze alleen goed toepasbaar zijn in goed geïsoleerde woningen.

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094					
Vrijstaand	1946 - 1964	2.186					
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324					
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879					
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	5,3	5,3	5,2	5,2	5,1
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	5,4	5,3	5,3	5,2	5,2
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	6,7	6,7	6,6	6,5	6,4
Hoekwoning	<1946	1.632					
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528					
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564					
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366					
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	5,6	5,6	5,5	5,4	5,3
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	6,3	6,2	6,1	6,0	5,9
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	7,2	7,1	7,0	6,9	6,8
Rijwoning	<1946	1.358					
Rijwoning	1946 - 1964	1.196					
Rijwoning	1965 - 1974	1.250					
Rijwoning	1975 - 1991	1.110					
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3
Rijwoning	2006 - 2014	868	8,1	8,0	7,9	7,8	7,6
Rijwoning	2015 - 2018	747	9,2	9,1	8,9	8,8	8,6
Appartement	<1946	973					
Appartement	1946 - 1964	823					
Appartement	1965 - 1974	793					
Appartement	1975 - 1991	723					
Appartement	1992 - 2005	653	10,2	10,0	9,9	9,7	9,5
Appartement	2006 - 2014	603	10,9	10,7	10,5	10,3	10,1
Appartement	2015 - 2018	493	12,7	12,5	12,3	12,0	11,8

Tabel 40 Terugverdientijden hybride warmtepompen Scenario C

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094	4,6	4,6	5,3	5,3	5,3
Vrijstaand	1946 - 1964	2.186	4,4	4,4	5,0	5,0	5,0
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324	4,1	4,1	4,7	4,7	4,7
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879	5,4	5,4	6,2	6,2	6,2
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	5,8	5,8	6,7	6,6	6,6
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	5,9	5,9	6,8	6,8	6,8
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	8,3	8,3	9,6	9,6	9,6
Hoekwoning	<1946	1.632	6,2	6,2	7,2	7,1	7,1
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528	6,7	6,7	7,8	7,8	7,7
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564	6,6	6,6	7,6	7,6	7,6
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366	8,0	8,0	9,2	9,2	9,2
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	8,5	8,5	9,8	9,8	9,8
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	10,3	10,3	11,9	11,9	11,9
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	13,5	13,5	15,6	15,6	15,6
Rijwoning	<1946	1.358	7,9	7,9	9,1	9,1	9,1
Rijwoning	1946 - 1964	1.196	9,4	9,3	10,8	10,8	10,8
Rijwoning	1965 - 1974	1.250	9,0	9,0	10,4	10,4	10,4
Rijwoning	1975 - 1991	1.110	10,8	10,8	12,5	12,5	12,5
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	11,5	11,5	13,3	13,2	13,2
Rijwoning	2006 - 2014	868	16,8	16,8	19,4	19,5	19,5
Rijwoning	2015 - 2018	747	22,8	22,9	26,5	26,6	26,6
Appartement	<1946	973	12,6	12,6	14,6	14,6	14,6
Appartement	1946 - 1964	823	15,9	15,9	18,4	18,4	18,4
Appartement	1965 - 1974	793	18,4	18,5	21,4	21,4	21,4
Appartement	1975 - 1991	723	22,2	22,3	25,8	25,9	26,0
Appartement	1992 - 2005	653	29,7	29,9	34,7	34,9	35,0
Appartement	2006 - 2014	603	37,0	37,3	43,4	43,7	44,0
Appartement	2015 - 2018	493	80,5	82,0	96,5	98,4	100,3

Tabel 41 Terugverdientijden all-electric warmtepompen Scenario C

Voor all-electric warmtepompen zijn niet alle bouwjaren doorgerekend, omdat ze alleen goed toepasbaar zijn in goed geïsoleerde woningen.

Woningtype	Bouwperiode	Gasverbruik	2026	2027	2028	2029	2030
Vrijstaand	<1946	2.094					
Vrijstaand	1946 - 1964	2.186					
Vrijstaand	1965 - 1974	2.324					
Vrijstaand	1975 - 1991	1.879					
Vrijstaand	1992 - 2005	1.803	4,8	4,7	5,6	5,5	5,5
Vrijstaand	2006 - 2014	1.801	4,8	4,8	5,6	5,6	5,5
Vrijstaand	2015 - 2018	1.420	6,0	5,9	7,0	6,9	6,8
Hoekwoning	<1946	1.632					
Hoekwoning	1946 - 1964	1.528					
Hoekwoning	1965 - 1974	1.564					
Hoekwoning	1975 - 1991	1.366					
Hoekwoning	1992 - 2005	1.327	5,0	4,9	5,9	5,8	5,7
Hoekwoning	2006 - 2014	1.177	5,6	5,5	6,5	6,4	6,3
Hoekwoning	2015 - 2018	1.006	6,4	6,3	7,5	7,4	7,3
Rijwoning	<1946	1.358					
Rijwoning	1946 - 1964	1.196					
Rijwoning	1965 - 1974	1.250					
Rijwoning	1975 - 1991	1.110					
Rijwoning	1992 - 2005	1.083	5,9	5,8	7,0	6,9	6,8
Rijwoning	2006 - 2014	868	7,2	7,1	8,4	8,3	8,1
Rijwoning	2015 - 2018	747	8,1	8,0	9,5	9,4	9,2
Appartement	<1946	973					
Appartement	1946 - 1964	823					
Appartement	1965 - 1974	793					
Appartement	1975 - 1991	723					
Appartement	1992 - 2005	653	9,0	8,9	10,5	10,4	10,2
Appartement	2006 - 2014	603	9,6	9,5	11,2	11,0	10,8
Appartement	2015 - 2018	493	11,3	11,0	13,1	12,9	12,6