

Terugverdiëntijd verduurzamings- maatregelen

Achtergronddocument



Committed to the Environment

Terugverdientijd verduurzamings- maatregelen

Achtergronddocument

Delft, CE Delft, juni 2022

Publicatienummer: 22.220234.088

Woningen / Duurzaam / Zonne-energie / Energiesparen / Verwarmen / Isoleren / Maatregelen / Kosten / Rendement

Deze notitie is opgesteld door: Ellen Schep, Joram Dehens en Katja Kruit

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 44 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Factsheet: Terugverdientijd verduurzamingsmaatregelen



Terugverdientijd verduurzamingsmaatregelen



ENERGIEPRIJZEN i

Vergeleken met 2021 zijn de energieprijzen sterk gestegen. Hierdoor is het aantrekkelijker geworden om te investeren in verduurzamingsmaatregelen. Door de hoge prijzen verdienen deze zich voor alle woningtypen en maatregelen nu gemiddeld drie keer sneller terug.

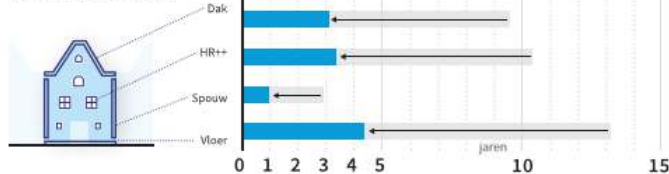
Isolatiemaatregelen verdienen zich het snelst terug in oude, slecht-geïsoleerde woningen. Nadat de woning goed geïsoleerd is zijn duurzame warmtetechnieken interessant.

TERUGVERDIENTTIJD

TUSSENWONINGEN

ISOLATIETECHNIEKEN

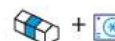
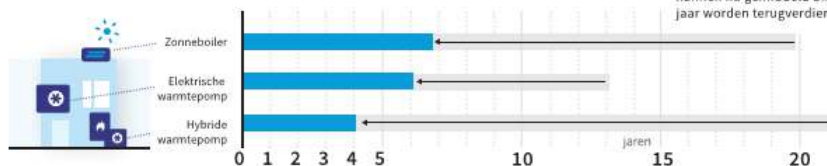
SLECHT GEÏSOLEERD



Eigenaren van tussenwoningen kunnen isolatiemaatregelen nu gemiddeld binnen 1 tot 4 jaar terugverdienen.

GOED GEÏSOLEERD

WARMTECHNIEKEN



Investeren in warmtetechnieken kunnen nu gemiddeld binnen 4 tot 6 jaar worden terugverdiend.

■ Terugverdientijd 2022 ■ Terugverdientijd 2021



TOELICHTING

Voor energieprijzen 2022 zijn gemiddelde energieprijzen uit mei 2022 gebruikt. Het is onzeker hoe de energieprijzen zich ontwikkelen. Als deze weer dalen, daalt de energierekening, maar neemt de terugverdientijd ook toe. Als ze stijgen of gelijk blijven, neemt de terugverdientijd af of blijft gelijk.

Met een elektrische warmtepomp wordt in deze factsheet uitgegaan van luchtwaterwarmtepomp.

Investerings zijn inclusief ISDE-subsidie.

Precieze uitgangspunten voor de berekeningen staan in het bijbehorend document.

Deze factsheet is door CE Delft opgesteld in opdracht van de NVDE.

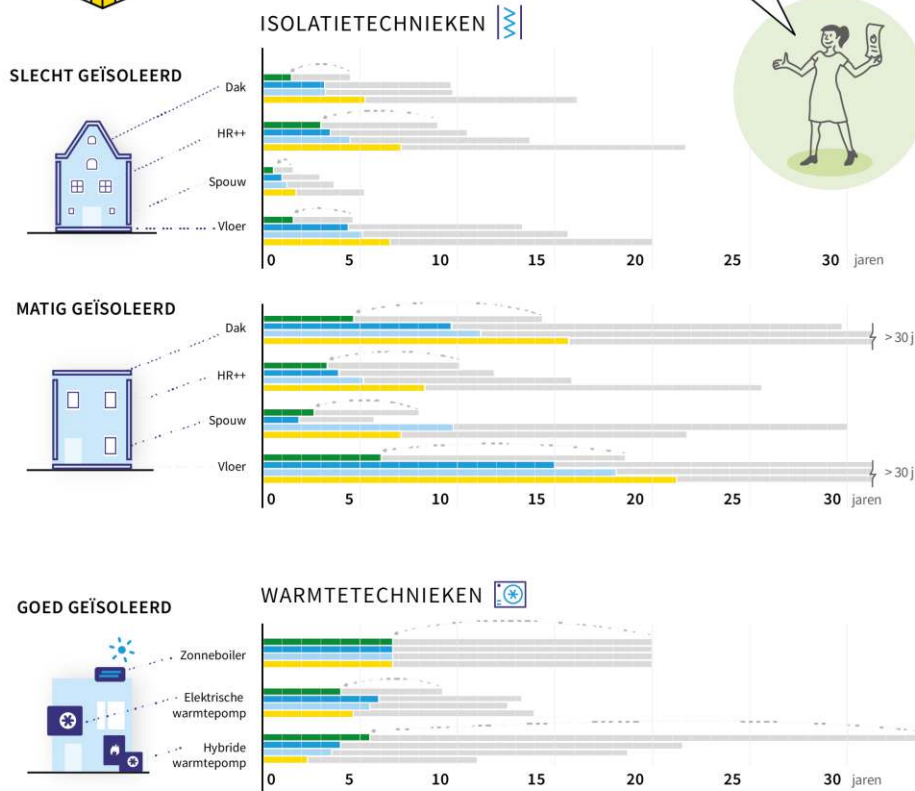


TERUGVERDIENTIJT ANDERE TYPEN WONINGEN ⁱ

Hier zijn voor verschillende woningtypen, isolatiegraden en bijpassende maatregelen de gemiddelde oude en nieuwe terugverdiëntijden te vinden. Bij matig geïsoleerde woningen is de terugverdiëntijd langer dan bij slecht geïsoleerde woningen.



Bij ieder type woning is de terugverdiëntijd van verduurzamingsmaatregelen sterk afgenomen



ⁱ In deze factsheet zijn gemiddelde terugverdiëntijd per woningtype en isolatiegraad weergegeven. Voor slecht geïsoleerde woningen is het energieverbruik van vooroorlogse woningen gebruikt; matig geïsoleerde woningen zijn gebaseerd op jaren '60-'70 woningen en voor goed geïsoleerde woningen zijn woningen na 2006 gebruikt. De gebruikte cijfers kunnen verschillen van individuele situaties. In het algemeen geldt bij isolatiemaatregelen dat een hogere isolatiegraad bij aanvang leidt tot een langere terugverdiëntijd.

Deze factsheet is door CE Delft opgesteld in opdracht van de NVDE.



1 Inleiding

De afgelopen tijd zijn de energieprijzen sterk gestegen. Dit heeft gevolgen voor de terugverdientijd van verduurzamingsmaatregelen zoals isolatie en een warmtepomp. Hiernaast zijn de verduurzamingssubsidies sinds begin dit jaar verhoogd en worden er aanpassingen in de energiebelasting voorgesteld die terugverdientijd nog verder kunnen verkorten, en zo investeringen in verduurzaming aantrekkelijker maken.

De NVDE heeft CE Delft gevraagd om de huidige stand van de terugverdientijden van verschillende verduurzamingsmaatregelen inzichtelijk te maken. Met behulp van een factsheet worden de effecten van de hoge energieprijzen en overheidsbeleid weergegeven. In deze notitie lichten we uitgangspunten en aannames toe.

2 Berekeningsmethodiek

We berekenen de terugverdientijd van isolatiemaatregelen en duurzame verwarmingsinstallaties voor eigenaar-bewoners. Deze maatregelen zijn opgenomen in de ISDE-subsidieregeling¹. Isolatiemaatregelen zijn interessant in slecht geïsoleerde woningen. Duurzame verwarmingsinstallaties zijn voornamelijk interessant en toepasbaar wanneer de woning voldoende geïsoleerd is. Dit volgt de Trias Energetica waarbij eerst de energievraag beperkt wordt en vervolgens gekeken wordt naar duurzame invulling van de energievraag (RVO, 2013).

Dit hoofdstuk omvat de berekeningsmethodiek. Het hoofdstuk gaat over de definitie van de terugverdientijd, de uitgangspunten van de berekening van isolatiemaatregelen en duurzame verwarmingsinstallaties, voor welke woningen deze maatregelen interessant zijn, de energieprijzen en de ISDE-subsidie.

2.1 Terugverdientijd

De terugverdientijd van een maatregel hangt af van een groot aantal factoren. Enerzijds zijn dit de investeringskosten, die weer samenhangen met het type maatregel, de gekozen uitvoering, subsidies en eigenschappen van de woning. Anderzijds zijn dit de besparingen die samenhangen met de hoogte van de energieprijzen, de isolatiekwaliteit van de woning en het gedrag van de bewoner.

We berekenen de terugverdientijd aan de hand van de volgende definitie:

$$\text{Terugverdientijd} = \frac{\text{Eenmalige investeringskosten}}{\text{Jaarlijkse kostenbesparing}}$$

Terugverdientijd betekent dus letterlijk hoeveel keer de investering groter is dan de jaarlijkse kostenbesparing. Een andere intuïtievare interpretatie van de terugverdientijd is hoe lang het duurt voordat de investeerder winst begint te maken met de investering.

We rekenen in de factsheet met de simpele terugverdientijd, ofwel de jaarlijkse besparingen gedeeld door investeringskosten zonder financieringskosten. Wanneer een lening wordt afgesloten om verduurzamingsmaatregelen te treffen is het aangeraden deze

¹ De volgende maatregelen vallen onder de ISDE: dakisolatie, zolder- of vliesingvloerisolatie, binnen- of buiten-gevelisolatie, spouwmuurisolatie, vloerisolatie, bodemisolatie, hoogrendementsglas (hr++, triple glas en isolerende deuren), warmtepompen en zonneboilers.



lasten wel mee te nemen. In deze studie gaan we ervan uit dat de eigenaar de investeringen zonder lening kan financieren.

De sterke inflatie, mede veroorzaakt door stijging van de energieprijzen, nemen we mee in de berekeningen door een verhoging van de investeringskosten van 10% . De extra invloed van marktwerking (conjunctuur) lijkt beperkt voor 2021 en 2022 (Arcadis, 2021).

2.2 Isolatiemaatregelen

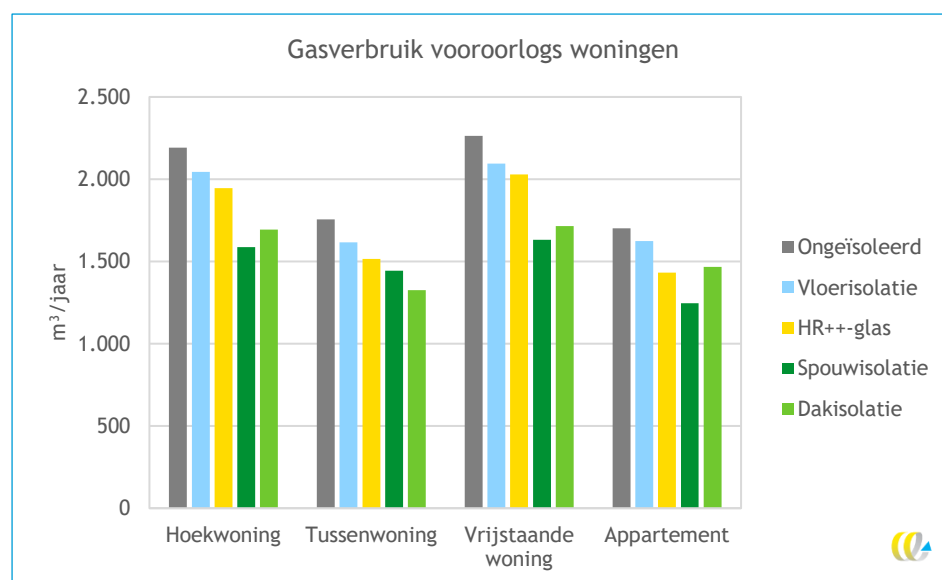
We beschouwen vier gangbare vormen van isoleren namelijk:

1. Dakisolatie (Rc 6).
2. Hr++-glas (U 1,65).
3. Spouwisolatie (Rc 2,5).
4. Vloerisolatie (Rc 3,5).

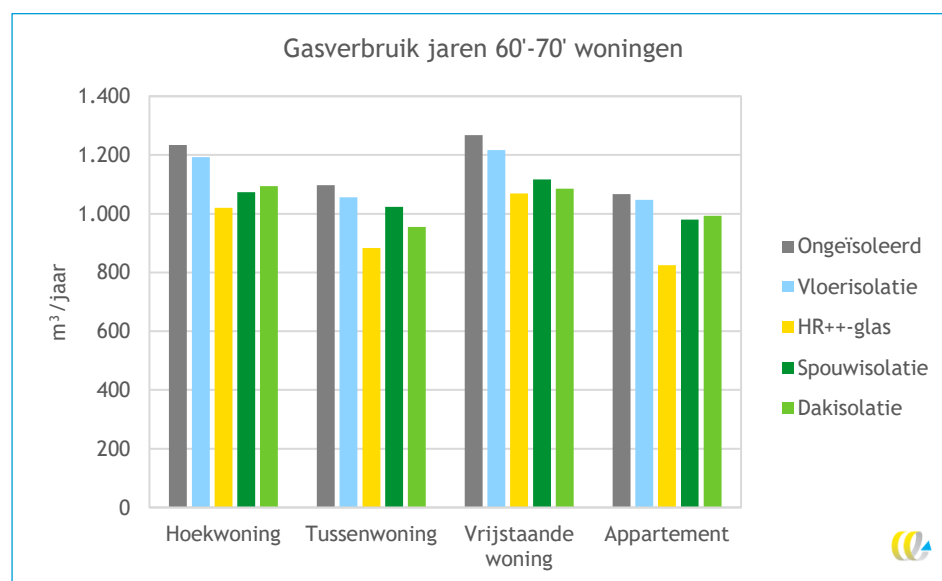
We berekenen de energiebesparingen van isolatiemaatregelen op basis van de Uniforme Maatlat. De Uniforme Maatlat is een rekenmodel dat energiegebruik berekent van isolatie- en installatieopties voor een groot aantal referentiewoningen (ECW, 2022).

In de volgende figuren geven we de energiebesparingen weer van isolatiemaatregelen. Ter vergelijking geven we ook de energiebesparingen en kosten weer van Milieu Centraal (lopend-b) in de Bijlage A. We hanteren de gegevens van de Uniforme Maatlat en niet van Milieu Centraal omdat de data van de Uniforme Maatlat uitgebreider is voor verschillende woningtypes en bouwjaren. De besparingscijfers van de Uniforme Maatlat zijn bovendien gebaseerd op de nieuwe rekenmethodiek NTA8800. De cijfers van Milieu Centraal zijn gebaseerd op het maatwerkadvies van de oudere ISSO-publicatie 82 deel 3 (Meegeren, 2022).

Figuur 1 - Gasverbruik ruimteverwarming vooroorlogse woningen voor en na verschillende isolatiemaatregelen



Figuur 2 - Gasverbruik ruimteverwarming jaren 60'-70' woningen bij verschillende isolatiemaatregelen



We berekenen de investeringskosten van de isolatiemaatregelen op basis van kostengetallen van Merosch en de te isoleren oppervlakken van de referentiewoningen (Merosch, 2020).

De investeringskosten van isolatiemaatregelen zijn weergegeven in Tabel 1. De investeringskosten van de isolatiemaatregelen wijken niet veel af van de waarden van Milieu Centraal.

Tabel 1 - Investeringskosten van isolatiemaatregelen (incl. btw, excl. subsidie, excl. inflatie)

	Vloerisolatie	Dakisolatie	Spouwisolatie	HR++-glas
Tussenwoning	€ 2.100	€ 4.700	€ 1.000	€ 2.900
Hoekwoning	€ 2.600	€ 5.500	€ 2.500	€ 3.800
Vrijstaand	€ 3.800	€ 10.000	€ 3.700	€ 5.700
Appartement	€ 400	€ 1.200	€ 800	€ 2.700

Woningen en woningtypen

We berekenen de terugverdientijd van isolatiemaatregelen voor volgende vier woningtypen:

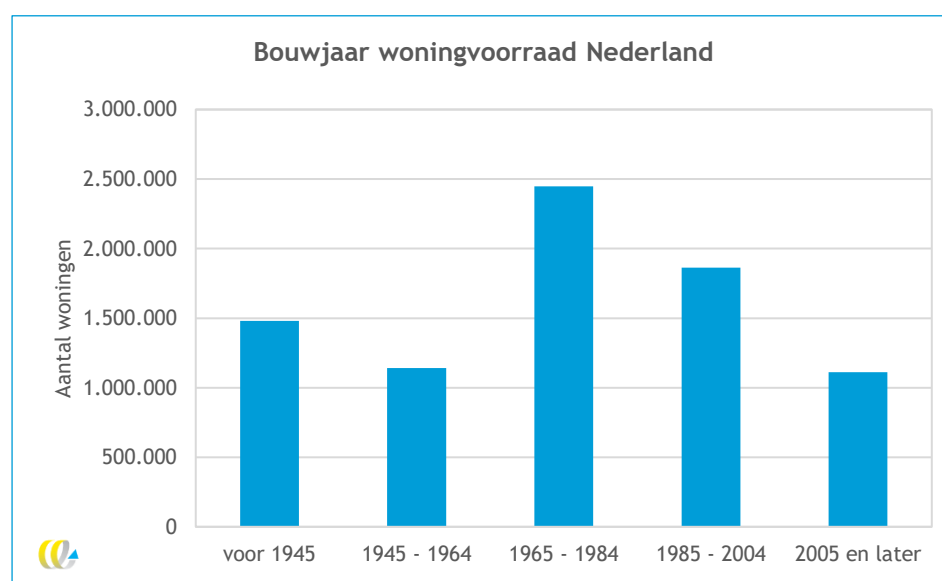
1. Tussenwoningen.
2. Hoekwoningen.
3. Vrijstaande woningen.
4. Appartementen.

Vooroorlogse woningen en jaren '60 - '70 woningen

De eerste groep woningen die we beschouwen zijn oude niet-geïsoleerde vooroorlogse woningen (bouwjaar voor 1945). Dit zijn de minst energiezuinige woningen, waardoor het meest energiebesparing mogelijk is met isolatie. Daarom brengt isolatie in deze woningen het meeste op. Spouwmuurisolatie is niet in alle gevallen mogelijk, woningen gebouwd voor 1920 hebben vaak geen spouwmuur.

De tweede groep woningen die we beschouwen is een jaren zestig-zeventig woning (met een bouwjaar tussen 1965-1974). Deze woningen hebben een betere isolatiekwaliteit dan de vooroorlogse woning waardoor minder energiebesparing mogelijk is. We gaan ervan uit dat er nog geen isolatieverbetering heeft plaatsgevonden aan de woning en dat de woning in oorspronkelijke staat in lijn met de op dat moment geldende bouwbesluiten is opgeleverd. Figuur 3 toont de bouwjaren van de Nederlandse woningvoorraad begin 2022. 18% van de woningen is vooroorlogs. Deze bouwjaarrange sluit aan bij de eerste groep woningtypen. Het grootste deel (30%) van de woningen is gebouwd tussen 1965 en 1984. Deze bouwjaarrange sluit aan bij de tweede groep woningtypen.

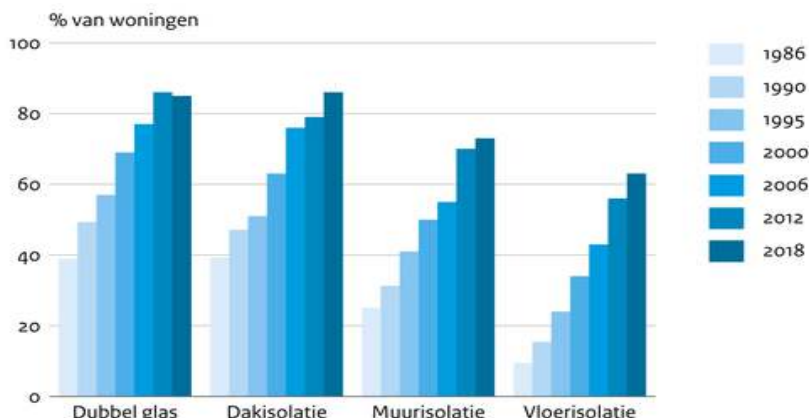
Figuur 3 - Bouwjaren woningvoorraad Nederland



Bron: (CBS, 2022).

Hier is een belangrijke nuancering op zijn plaats. In de loop der tijd zijn later vaak nog isolerende maatregelen genomen. Met het verder isoleren van bouwdelen met matige isolatie kan een woningeigenaar minder gas besparen dan bij ongeïsoleerde bouwdelen. Dit beïnvloedt de terugverdientijd. Figuur 4 toont dat de eerste groep van niet-geïsoleerde woningen door de jaren heen kleiner wordt. Steeds meer woningen hebben isolerende maatregelen genomen. 82% van de woningen heeft inmiddels dubbel glas en dakisolatie in 2018, zie Figuur 4. Dit wil ook zeggen dat ongeveer 18% van de woningen nog geen isolerende maatregelen heeft.

Figuur 4 - Isolatiegraad van de Nederlandse woningvoorraad door de jaren heen



Bron: (Rijksoverheid, 2020b).

2.3 Duurzame verwarmingsinstallaties

We beschouwen drie individuele verwarmingsinstallaties:

1. All electric (lucht-water) warmtepomp.
2. Hybride warmtepomp.
3. Zonneboiler.

De kosten voor de duurzame verwarmingsinstallaties baseren we op gegevens van Milieu Centraal (lopend-a) . De investeringskosten voor de duurzame verwarmingsinstallaties zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 - Investeringskosten van duurzame maatregelen incl. btw excl. subsidie excl. inflatie (Milieu Centraal, lopend-a)

	All electric warmtepomp	Hybride warmtepomp	Zonneboiler
Tussenwoning	€ 10.250	€ 5.000	€ 2.500
Hoekwoning	€ 10.250		
Vrijstaand	€ 14.000		
Appartement	€ 6.500		

Duurzame technieken besparen aardgas omdat ze efficiënter warmte leveren. De efficiëntie, ook wel COP, van een all electric warmtepomp bedraagt 4,1 (Dutch New Energy Research, 2022). Een hybride warmtepomp levert 60% van de ruimtewarmtevraag met een COP van 3,8 (BDH, 2022). Een zonneboiler gebruikt zonwarmte om tapwater op te warmen. Een gemiddeld huishouden bespaart hiermee 120 m³ gas (Milieu Centraal, lopend-d).

Woningen en woningtypen

We berekenen de terugverdientijd van duurzame verwarmingsinstallaties voor vier woningtypen:

1. Tussenwoningen.
2. Hoekwoningen.
3. Vrijstaande woningen.
4. Appartementen².

² Individuele warmtepompen zijn voor appartementen moeilijk toepasbaar omwille van ruimtegebruik en mogelijke overlast voor de burens.

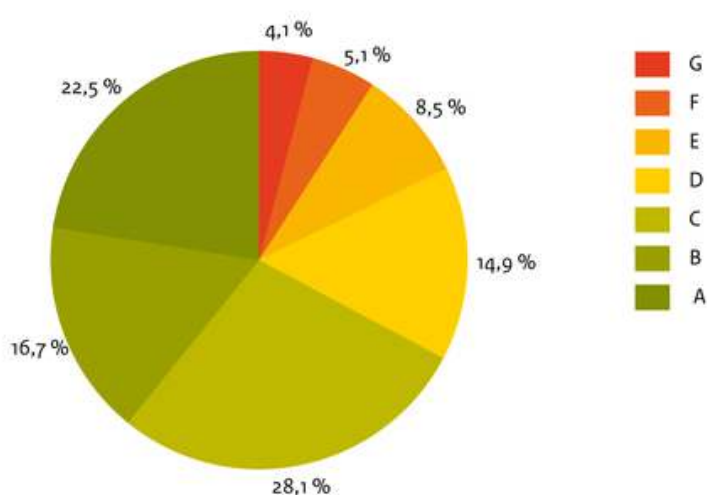
We hebben de terugverdientijd van duurzame verwarmingsinstallaties berekend voor goed-geïsoleerde woningen. Goed-geïsoleerde woningen zijn ofwel recent gebouwd³ ofwel met isolatieverbeteringen gerenoveerd.

Sommige duurzame technieken, zoals een all electric warmtepomp, zijn enkel toepasbaar in een goed-geïsoleerde woning. Deze technieken verwarmen op lagere temperaturen.

Woningen met label B en beter

Woningen met schillabel B zijn volgens de verwachtingen van bouw- en installatiebedrijven, adviseurs en onderzoekers voldoende geïsoleerd voor al de beschouwde verwarmingsinstallaties (PBL, 2019). Figuur 5 toont dat 39% van de woningen voldoet aan deze label-eis. Deze eis is met name belangrijk voor all electric warmtepompen. Een hybride warmtepomp is ook geschikt voor woningen met een minder goed energielabel zoals C en D. Een zonneboiler kan steeds warm tapwater leveren ongeacht het energielabel.

Figuur 5 - labelverdeling woningen, 1 januari 2020



Bron: (Rijksoverheid, 2020a).

In sommige woningen voldoet het afgiftesysteem niet, of is het energielabel niet representatief. Specifieke eigenschappen van de woning, zoals het afgiftesysteem en de werkelijke isolatiegraad, bepalen of de woning met lage temperatuur en een warmtepomp verwarmd kan worden. Het energielabel weerspiegelt niet altijd de isolatiegraad van de woning, maar wordt ook beïnvloedt door duurzame energieopwekking van zonnepanelen.

2.4 Energieprijzen

De energieprijzen zijn het afgelopen jaar sterk gestegen. De energieprijzen bepalen de jaarlijkse besparingen die verduurzaming realiseert. We rekenen met de prijzen van nu en met de prijzen van begin januari 2021. Zo laten we het effect zien van de prijsstijging op de energierekening en de terugverdientijd.

³ Huizen gebouwd in 1992 tot en met 1999 zijn redelijk geïsoleerd, vanaf 2000 steeds beter en vanaf 2009 goed tot zeer goed. Deze woningen kunnen zonder veel aanpassingen met een warmtepomp verwarmd worden. HR++-glas in de warme ruimtes (woonkamer, keuken, badkamer) is wel minimaal nodig om te verwarmen op lage temperaturen. HR++-glas is pas sinds 2000 standaard (Milieu Centraal, lopend-c).

De gemiddelde energieprijzen van 2021 bedragen € 0,79 per m³ aardgas en € 0,22 per kWh elektriciteit (CBS, 2021).

De gemiddelde consumententarieven van april 2022 van de verschillende energieleveranciers zijn € 2,60 per m³ en € 0,62 per kWh⁴. Deze consumententarieven kun je terugvinden in Bijlage B. Deze prijzen passen we aan met de voorgestelde schuif in de energiebelasting uit het Coalitieakkoord (VVD et al., 2021). De energiebelasting van gas neemt toe met € 0,0525 per m³ (excl. btw) en de energiebelasting van elektriciteit daalt met € 0,0525 per kWh (excl. btw). Ter compensatie van die hoge prijzen is de energiebelasting op elektriciteit tijdelijk verlaagd in 2022. Ook wordt de btw op energie van 1 juli 2022 tot en met 31 december 2022 te verlaagd van 21 naar 9%. Het is nog niet bekend of deze maatregelen verlengd worden als de energieprijzen hoog blijven. Dit alles betekent dat de terugverdientijd ook afhangt van het moment waarop een investering wordt gedaan en de prijzen en tarieven die op dat moment gelden. In de berekeningen gaan we ervan uit dat energieprijzen hoog blijven, maar dat tijdelijke maatregelen niet worden verlengd. Wel gaan we ervan uit dat de schuif in de energiebelasting wordt doorgevoerd.

Verevening van de energiebelasting naar fossiele inhoud

In het coalitieakkoord is een plan opgenomen om de energiebelasting op aardgas in de eerste schijf te verhogen en de energiebelasting op elektriciteit in de eerste schijf te verlagen, om zo het gebruik van aardgas te ontmoedigen en het gebruik van warmtepompen te stimuleren en zo de transitie naar een duurzamer warmtevoorziening bij kleinverbruikers te stimuleren. Door deze schuif komen de tarieven meer in lijn te liggen met de CO₂-uitstoot van de energiebron.

We beschouwen de prijzen als vast tijdens de duur van de terugverdientijd, omdat momenteel energieprijspaden uiterst onzeker zijn. Als de energieprijzen dalen, dalen ook de jaarlijkse besparingen en verdienen isolatiemaatregelen zich langzamer terug. Als de energieprijzen stijgen, stijgen de jaarlijkse besparingen en verdienen isolatiemaatregelen zich sneller terug.

2.5 ISDE-subsidie

Het rijk stimuleert investeringen in verduurzaming door eigenaar-bewoners met de ISDE-subsidieregeling (RVO, 2022). De ISDE-subsidie vergoedt sinds begin 2022 15% van de isolatiekosten bij het nemen van één maatregel (dit wordt vanaf 2023 vergoed) en 30% bij het nemen van twee of meer maatregelen. De subsidiebedragen voor een all electric warmtepomp variëren tussen € 1.950 voor kleine appartementen en € 3.750 voor grotere vrijstaande woningen en voor een hybride warmtepomp tussen € 2.250 en 2.700. Het subsidiebedrag van een zonneboiler bedraagt € 600.

3 Resultaten

Dit hoofdstuk geeft de resultaten van het onderzoek, namelijk de terugverdientijden van de verduurzamingsmaatregelen.

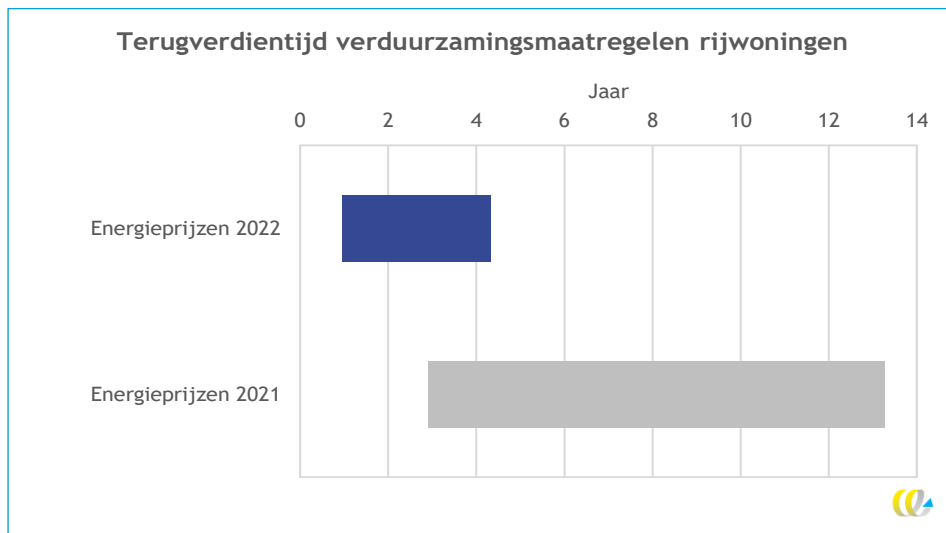
3.1 Isolatiemaatregelen

Isolatiemaatregelen verdienen zich ongeveer drie keer sneller terug met de huidige energietarieven dan met de energietarieven van begin 2021. Figuur 6 toont de range van terug-

⁴ Dit gaat om prijzen bij een variabel contract. Consumenten met een lopend vast contract betalen nog (fors) lagere prijzen.

verdiertijden van de isolatiemaatregelen en de invloed van het prijsniveau daarop. De goedkoopste isolatiemaatregel, spouwmuurisolatie, verdient zich in een jaar terug.

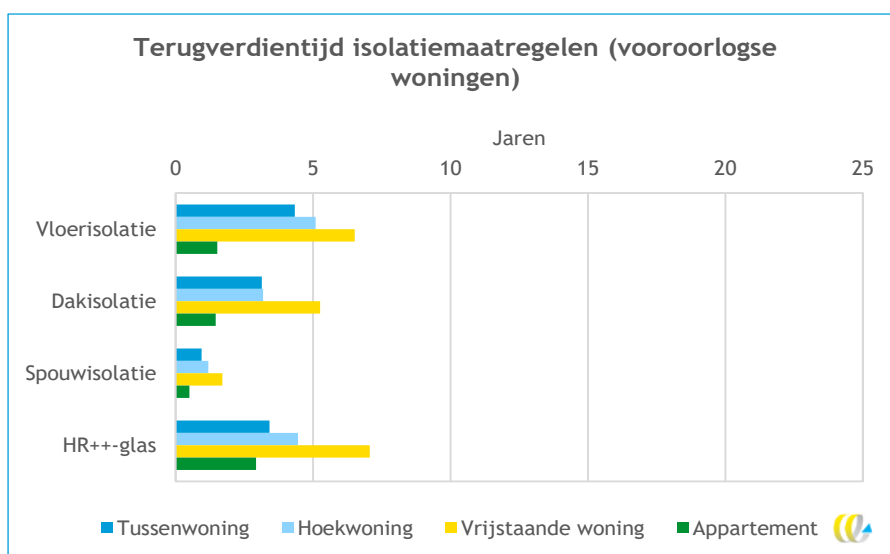
Figuur 6 - Invloed van prijsniveau op de terugverdiertijden van isolatiemaatregelen voor een vooroorlogse rijwoning.



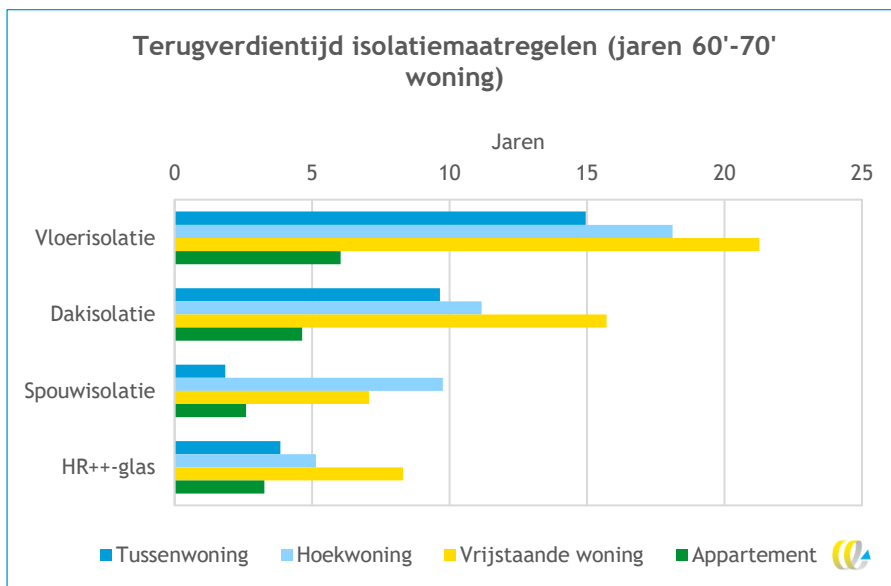
De volgende figuren tonen de terugverdiertijden voor de verschillende woningtypen in de groep vooroorlogse woningen (Figuur 7) en in de groep woningen uit de jaren 60-70 (Figuur 8). De terugverdiertijd voor de groep vooroorlogse woningen is veel korter dan de groep woningen uit de jaren 60-70. Er is veel meer gasbesparing mogelijk bij de vooroorlogse woningen. De terugverdiertijden van isolatiemaatregelen voor vooroorlogse woningen liggen tussen 1 en 6 jaar, bij jaren 60-70 woningen is dat tussen 2 en 19 jaar.

Het woningtype is ook bepalend voor de terugverdiertijd. Vrijstaande woningen hebben hoge investeringskosten voor isoleren; appartementen zijn kleiner en hebben daardoor lagere investeringskosten. De besparingen zijn weliswaar hoger bij vrijstaande woningen, maar die wegen minder op tegen de hoge investeringen.

Figuur 7 - Terugverdiertijden isolatiemaatregelen vooroorlogse woningen bij huidige energieprijzen



Figuur 8 - Terugverdientijden isolatiemaatregelen woningen jaren 60-70 bij huidige energiepreizen

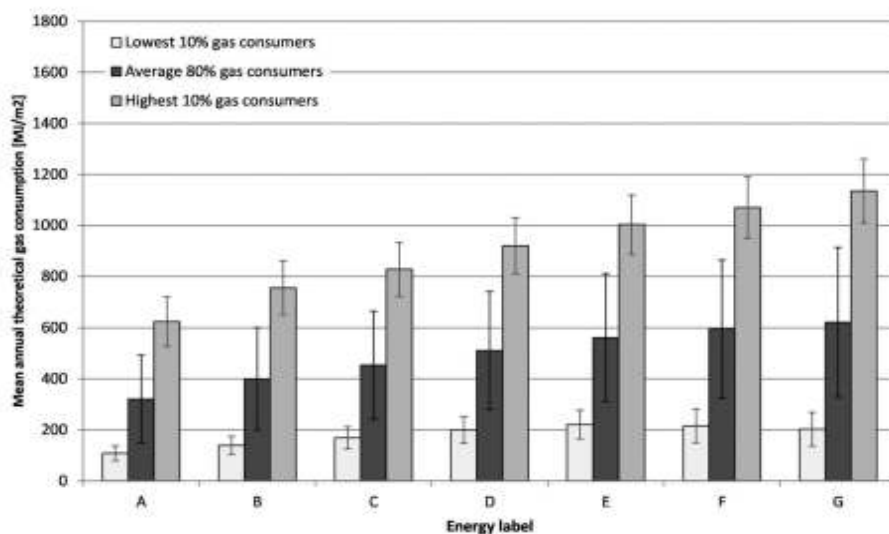


Toelichting bij resultaten isolatiemaatregelen

Er zijn veel factoren die de terugverdientijd van isolatiemaatregelen beïnvloeden. In de berekeningen hanteren we een theoretische benadering. De specifieke situatie van een huishouden kan hiervan afwijken.

De terugverdientijd is erg afhankelijk van het gedrag van bewoners. Het gasverbruik hangt af van de isolatiegraad van de woning, maar ook van het gedrag. Figuur 9 toont veel variatie tussen grote verbruikers en zuinige verbruikers met eenzelfde energielabel. Hoe minder/meer gas er verbruikt wordt, hoe minder/meer gas er bespaard kan worden. Terugverdientijden zullen langer zijn bij zuinige bewoners en korter bij grote verbruikers.

Figuur 9 - Vergelijking grootste gasverbruiken, gemiddelde gasverbruiken en laagste gasverbruiken per energielabel

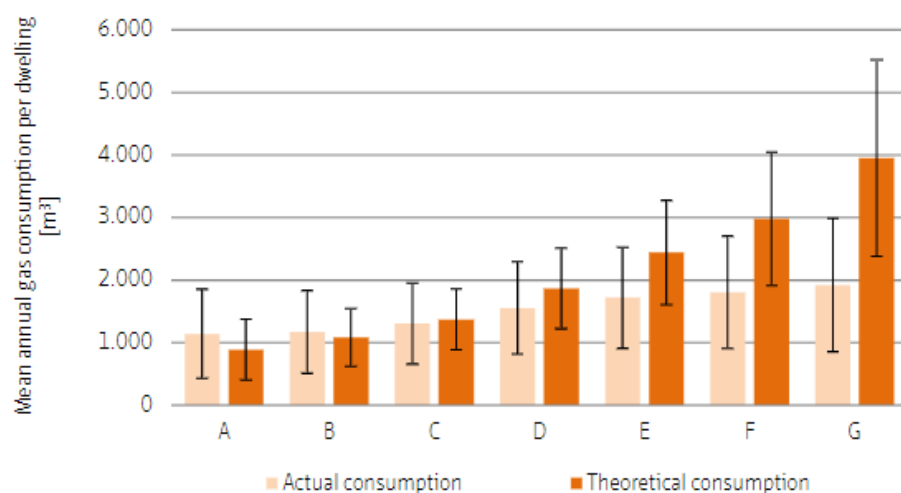


Bron: (van den Brom et al., 2018).



De terugverdiertijden kunnen in werkelijkheid langer zijn dan de berekende terugverdiertijden. Dit komt door een mogelijke overschatting van het energiegebruik en besparingen. Figuur 10 toont dat theoretische verbruiken veel hoger liggen dan gemeten energiegebruiken voor slecht geïsoleerde woningen. Figuur 10 rekt met de oude rekenmethodiek. Met de nieuwe NTA880 methodiek zoals we gebruiken in deze studie, zijn de theoretische verbruiken lager. In een werkgroep over maatwerkadvies voor woningen worden parameters van de NTA8800 methodiek nog verder verbeterd om beter aan te sluiten bij de realiteit (Meegeren, 2022). De resultaten hiervan zijn nog niet beschikbaar, maar de terugverdiertijden kunnen langer zijn.

Figuur 10 - Gemeten en theoretisch gasverbruik per energielabel

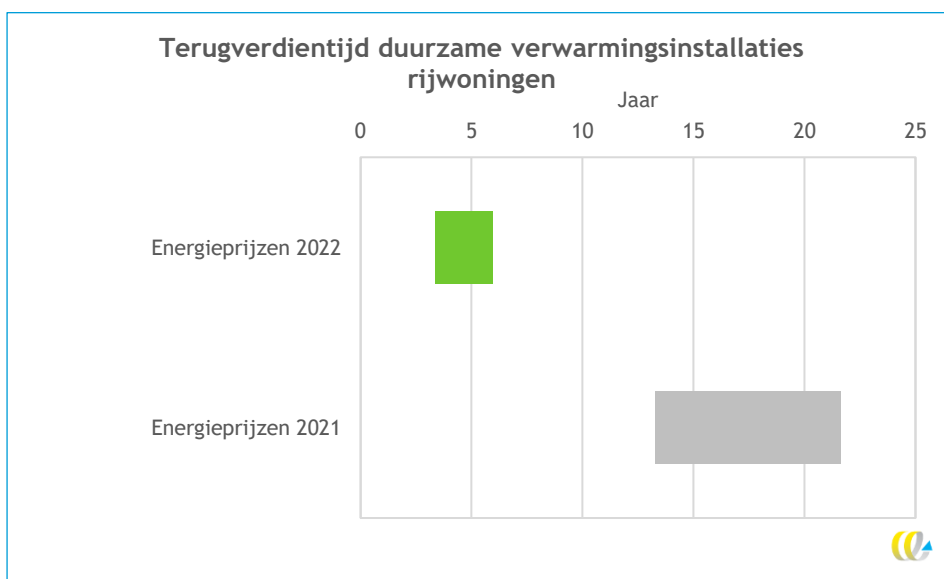


Bron: (Majcen, 2016).

3.2 Duurzame verwarmingsinstallaties

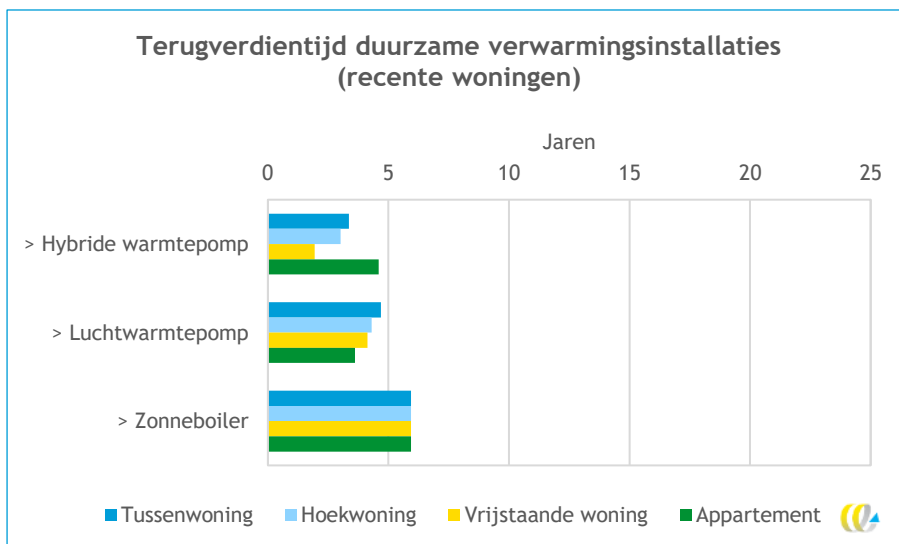
Met de huidige energietarieven is de terugverdiertijd van duurzame verwarmingsinstallaties gemiddeld drie keer korter dan met de energietarieven begin 2021. Figuur 11 toont de range van terugverdiertijden van de duurzame verwarmingsinstallaties en de invloed van het prijsniveau daarop. De terugverdiertijden van de duurzame verwarmingsinstallaties zijn langer dan de terugverdiertijden van isolatiemaatregelen bij niet-geïsoleerde vooroorlogse woningen, maar korter dan de terugverdiertijden van isolatiemaatregelen bij jaren 60-70 woningen. De terugverdiertijden van duurzame verwarmingsinstallaties in recente rijwoningen liggen tussen 4 en 6 jaar bij huidige energieprijzen.

Figuur 11 - Invloed van prijsniveau op de terugverdiertijden van duurzame verwarmingsinstallaties voor een goed-geïsoleerde rijwoning.



Figuur 12 toont de terugverdiertijden voor de verschillende woningtypen. De terugverdiertijden van eenzelfde verwarmingsinstallatie verschillen niet zoveel tussen verschillende woningtypen. Bij een zonneboiler zijn de terugverdiertijden onafhankelijk van het woningtype. Een zonneboiler verwarmt tapwater en niet de woonruimte.

Figuur 12 - Terugverdiertijden duurzamer verwarmingsinstallaties bij huidige energieprijzen



4 Conclusies

De terugverdiertijd van verduurzamingsmaatregelen is drie keer korter bij de huidige hoge energieprijzen in 2022 dan bij de energieprijzen begin 2021.

Isolatiemaatregelen bij oude vooroorlogse woningen verdienen zich bij huidige energieprijzen terug in 1 tot 6 jaar en bij jaren 60-70 woningen in 2 tot 19 jaar. Duurzame verwarmingsinstallaties verdienen zich in 2 tot 6 jaar terug bij huidige energieprijzen.

De terugverdientijd is afhankelijk van erg veel factoren zoals:

- De ontwikkeling van de energieprijzen: Als de energieprijzen in de toekomst dalen wordt de terugverdientijd langer, ook van investeringen die nu gedaan worden.
- Het gedrag van het huishouden: Zuinige huishoudens hebben langere terugverdientijden dan grote verbruikers omdat er minder energie bespaard kan worden.
- De uitgangssituatie van de woning: iedere woning verschilt, soms is er al nageïsoleerd en is dus minder gasbesparing mogelijk of zijn er extra aanpassingen en investeringen nodig om duurzame verwarmingsinstallaties toe te passen.
- De subsidieregeling: de ISDE-subsidie is begin dit jaar (2022) aangepast en kan volgende jaren ook veranderen.
- De berekeningsmethodiek: De nieuwe rekenmethodiek NTA8800 is beter dan de oude rekenmethodiek ISSO 82.3. Maar ook de nieuwe rekenmethodiek blijft theoretisch en kan dus afwijken van de realiteit.

5 Literatuur

Arcadis, 2021. *Actualisatie investeringskosten energiebesparende maatregelen bestaande woningbouw 2021*, Arnhem: Arcadis Nederland B.V.

BDH. 2022. *Installatiemonitor* [Online] https://bdho.nl/onderzoek-prestaties-warmtepompen-in-nederland/wp-monitoring_email/. juni 2022

CBS, 2021. Statline: gemiddelde energietarieven voor consumenten.

CBS. 2022. *Statline : Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio* [Online] <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82550NED/table?fromstatweb>.

Dutch New Energy Research, 2022. *Nationaal Warmtepomp Trendrapport 2021*: Dutch New Energy Research

ECW. 2022. *Uniforme Maatlat 5.02* [Online] <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.expertisecentrumwarmte.nl%2Fdocumenten%2Funiforme%2Bmaatlat%2Bdocumenten%2Fhandlerdownloadfiles.ashx%3Fidnv%3D1960157&wdOrigin=BROWSELINK>. juni 2022

Kizi. 2022 *Energietarieven* [Online] <https://www.overstappen.nl/energie/energietarieven/>. april 2022

Majcen, D., 2016. *Predicting energy consumption and savings in the housing stock : A performance gap analysis in the Netherlands*, Delft: Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment, OTB - Research for the Built EnvironmentTOC

Meegeren, P. v., 2022. *Besparingscijfers Milieu Centraal*. Milieu Centraal.

Merosch, 2020. *Isolatiepakketten ten behoeve van het CEGOIA model*, Bodegraven: Merosh

Milieu Centraal. lopend-a. *Duurzaam verwarmen en koelen* [Online] <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/>. 16 juni 2022

Milieu Centraal. lopend-b. *Isoleren en besparen* [Online] <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/>. 22 oktober 2020

Milieu Centraal. lopend-c. *Volledige elektrische warmtepomp* [Online] <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/volledige-warmtepomp/>. 23 juni 2022



Milieu Centraal. Iopend-d. Zonneboiler [Online] <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-warm-water/zonneboiler/>. juni 2022

PBL, 2019. *Startanalyse aardgasvrije buurten - achtergrondrapportage*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Rijksoverheid. 2020a. *Compendium voor de leefomgeving (CLO) : Energielabels van woningen, 2010-2019* [Online] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0556-energielabels-woningen>.

Rijksoverheid. 2020b. *Compendium voor de leefomgeving: isolatiemaatregelen woningen 1982-2018* [Online] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0383-isolatiemaatregelen-woningen>. 20 juni 2022

RVO. 2013. *Infoblad Trias Energetica en energieneutraal bouwen* [Online] <https://www.rvo.nl/sites/default/files/Infoblad%20Trias%20Energetica%20en%20energieneutraal%20bouwen-juni%202013.pdf>. juni 2022

RVO. 2022. *Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing voor woningeigenaren (ISDE)* [Online] <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren>. juni 2022

van den Brom, P., Meijer, A. & Visscher, H., 2018. Performance gaps in energy consumption: household groups and building characteristics. *Building Research & Information*, 46, 54-70.

VVD, D66, CDA & ChristenUnie, 2021. *Coalitieakkoord 'Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst'*, Den Haag: Ministerie van Algemene Zaken



A Isolatiemaatregelen volgens Milieucentraal

Tabel 3 - Gasbesparing (m³) isolatiemaatregelen Milieu Centraal

	Vloerisolatie	Dakisolatie	Spouwisolatie	HR++-glas
Tussenwoning	250	800	320	380
Hoekwoning	260	800	800	550
Vrijstaand	500		1.300	550
Appartement				

B Huidige energieprijzen

Tabel 4 - Energietarieven consumenten bij verschillende energieleveranciers in april 2022

Energieleverancier	Stroom (€/kWh)	Gas (€/m ³)
1. BudgetEnergie	€ 0,52	€ 2,12
2. Delta	€ 0,78	€ 3,00
3. Eneco	€ 0,69	€ 2,78
4. Energiedirect.nl	€ 0,67	€ 3,07
5. Engie	€ 0,70	€ 3,03
6. Essent	€ 0,69	€ 2,76
7. Greenchoice	€ 0,54	€ 2,57
8. NLE	€ 0,52	€ 2,12
9. Oxxio	€ 0,69	€ 2,79
10. Powerpeers	€ 0,58	€ 2,58
11. Pure Energie	€ 0,59	€ 2,76
12. Vandebron	€ 0,73	€ 3,38
13. Vattenfall	€ 0,52	€ 2,32
14. Vrijopnaam	€ 0,85	€ 2,74
15. United consumers	€ 0,54	€ 2,34
16. Innova Energie	€ 0,60	€ 2,28
17. OM Nieuwe Energie	€ 0,49	€ 2,35
18. Coolblue Energie	€ 0,48	€ 2,21
19. Gewoon Energie	€ 0,60	€ 2,28
Gemiddelde	€ 0,62	€ 2,60

Bron: (Kizi, 2022).