Gemaakt in opdracht van:

Gemeente Haarlem

Maatwerkadvies

Energiebesparing en aardgasvrij wonen

Houtvaartkwartier

Type woning:	Tussenwoning
Bouwjaar:	1938
Gezinssamenstelling:	3 volwassenen
Gasverbruik:	832 m^3
Elektriciteitsverbruik:	3.023 kWh
Energieadviseur:	Robin Konst
Datum scan:	1 december 2023
Telefoon:	023 204 10 30



DUURZAAM BOUWLOKET

INTRODUCTIE

Beste bewoner van de gemeente Haarlem,

In opdracht van de gemeente Haarlem heeft het Duurzaam Bouwloket vier woningen uit Houtvaartkwartier doorgelicht op energieverbruik en besparingspotentieel. Jouw woning komt grotendeels overeen met deze referentiewoning. Het kan zijn dat enkele maatregelen voor jouw specifieke woning minder of niet van toepassing zijn, omdat deze maatregelen al zijn uitgevoerd. Ook kan het zijn dat jouw woning een uitbouw of extra verdieping heeft. Daardoor kunnen berekeningen iets anders uitvallen. Toch krijg je met dit rapport een goede eerste indruk van de energiebesparende maatregelen die bij dit woningtype het meest effectief zijn. Mochten er op basis van dit rapport vragen zijn, wil je meer informatie of weten hoe dit rapport te vertalen is naar jouw eigen woning? Neem dan contact op met een adviseur van het Duurzaam Bouwloket. Deze gratis en onafhankelijke adviesfunctie wordt kosteloos aangeboden door de gemeente Haarlem.

Met vriendelijke groet,

Team Duurzaam Bouwloket

STAPPENPLAN

De komende jaren gaat er een hoop veranderen in Nederland. Na 2050 dienen alle woningen van het aardgas te zijn afgesloten. Ook jouw gemeente is nu hard aan het werk om te bepalen hoe jouw wijk op welke manier van het aardgas af gaat. Haarlem heeft grote plannen en wil al in 2040 aardgasvrij zijn. Welke vorm van warmte dit ook gaat worden, er zijn al een hoop maatregelen te treffen die bij iedere woning van toegevoegde waarde zijn. In dit rapport nemen wij je, aan de hand van een stappenplan, mee in de maatregelen die voor jouw woning van toepassing kunnen zijn.

Kijk voor meer informatie:
www.duurzaambouwloket.nl/hoe-gaat-mijn-wijk-van-het-aardgas-af

Schematische opbouw van het stappenplan

	Kleine maatregelen
Stap 1	Isoleren
Stap 2	Ventileren
Stap 3	Opwekken duurzame energie
Stap 4	Duurzaam verwarmen

MEER INFORMATIE

Onze adviseurs helpen graag met alle vragen over het verduurzamen, comfortabel, en energiezuinig maken van jouw woning.

Kijk op www.duurzaambouwloket.nl/maatregelen voor informatiebladen over de verschillende onderwerpen die in dit advies aan bod komen.

Website: www.duurzaambouwloket.nl
Telefoon: 023 204 10 30

Wij staan borg voor gratis en onafhankelijk advies

SUBSIDIES & FINANCIERINGEN

Bekijk welke subsidies en financieringen er lokaal, regionaal en landelijk aanwezig zijn.

Subsidiecheck
Bekijk de subsidies & regelingen

Check het hier

LEESWIJZER



1. Over dit rapport

Veel van de woningen in deze buurt lijken bouwtechnisch op elkaar en/of komen uit eenzelfde bouwperiode qua bouwregelgeving. Daarom hebben we een aantal woningtypes uitgebreid geanalyseerd. We hebben gekeken naar de bouwstijl en de mogelijkheden om bij deze woningen op slimme wijze energie te besparen. Je treft een stappenplan aan om dit type woning uiteindelijk aardgasvrij te maken. Elke stap wordt in de opvolgende pagina's extra uitgediept en toegelicht.

Op basis van een referentiewoning uit de buurt krijg je tips en uitleg om zelf een plan van aanpak te maken.



2. Stap voor stap van het aardgas af

Om Nederland te verduurzamen moeten we het gebruik van fossiele brandstoffen gaan uit faseren. De Groningse kraan zal in 2024 volledig dicht gaan. Dat betekent dat er werk aan de winkel is; in ruim 90% van onze woningen kookt en stookt men nog op het fossiele aardgas.

Veel woningen uit de wijk zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Dit vormt voor vrijwel alle woningen de eerste stap om naar te kijken. Daarna volgen stappen als ventilatie, zonne-energie en duurzaam verwarmen.



3. Uitgangspunten van deze analyse

Elke woning is uniek en elke woning heeft plus- en minpunten. Aan de hand van een interview met de bewoner van de referentiewoning hebben wij een goed beeld gekregen van de gebruikservaring van deze woning.

Bij het vormen van dit advies hebben wij rekening gehouden met de volgende zaken:

- De bewoner van de referentiewoning geeft aan dat hij de energierekening gemiddeld vindt. De bewoner is bewust in zijn stookgedrag. Op de verdiepingen worden bij aanwezigheid ook de werkkamers verwarmd. De thermostaat heeft een klokinstelling. Bij aanwezigheid staat de thermostaat op 19 graden Celsius. 's Nachts en bij afwezigheid gaat de thermostaat terug naar 12 graden Celsius;
- De afgelopen jaren zijn de volgende ingrepen verricht aan de woning:
  - Door de vorige bewoner zijn aan de voor- en achterzijde zijn dakkapellen aangebracht;
  - De beglazing is allemaal (oud) dubbel glas;
  - De cv-ketel is in 2018 vervangen.
- De bewoner denkt door het plaatsen van zonnepanelen nog energie te kunnen besparen;
- De bewoner geeft aan last te hebben van vochtproblemen boven het kozijn in de voorgevel;
- De bewoner heeft geen kruipluik dus het is niet bekend of de kruipruimte vochtig is.

VOORDELEN VAN EEN ENERGIEZUINIGE WONING

1. Maandelijkse kosten: de energierekening

Maandelijks betaal je een bedrag aan de energiemaatschappij. Dat is eigenlijk best zonde, want je kan dat geld waarschijnlijk beter investeren in energiebesparende maatregelen. Investeer je nu een deel van die rekening in energiebesparende maatregelen, dan komt dat geld terug. Het levert jaarlijks een mooi rendement op en je investeert in de waardestijging van jouw woning.

Berekenen van besparingen
De energierekening kan er in deze tijd heel anders uit zien dan bijvoorbeeld bij de buren die hetzelfde verbruiken. Als je namelijk voor juli 2021 een doorlopend contract hebt afgesloten dan betaal je fors minder, dan wanneer je nu een variabel contract hebt. De energieprijzen zijn namelijk behoorlijk gestegen. In dit rapport berekenen wij de besparing met de energieprijzen die het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) voorspelt voor 2030. De toekomstige reële energieprijzen die het PBL voorspelt zijn 25 cent per kWh en 1,20 euro per m^3. Wij rekenen hiermee omdat deze besparingen elk jaar terugkeren. In 2023 waren de prijzen met het prijsplafond 40 cent per kWh en 1,45 euro per m^3. Hieronder vind je een voorbeeldberekening van de besparing in beide scenario's bij een verbruik van 2.900 kWh en 1.200 m^3:

Jaarlijkse energielasten (PBL voorspelling)
25 cent per kWh en 1,20 euro per m^3

Maandbedrag	**€ 189,-**
Jaarlijkse lasten	€ 2.268,-
Totaal over 5 jaar	€ 12.041,-
Totaal over 15 jaar	**€ 42.182,-**

Jaarlijkse energielasten (met prijsplafond)
40 cent per kWh en 1,45 euro per m^3

Maandbedrag	**€ 251,-**
Jaarlijkse lasten	€ 3.023,-
Totaal over 5 jaar	€ 15.991,-
Totaal over 15 jaar	**€ 56.020,-**

In de bovengelegen berekeningen gaan wij uit van 3% inflatie.

Een doelstelling om in de komende 15 jaar, 30% op de energielasten te besparen is realistisch. Dit zou betekenen dat je nu **€ 15.668,-** kan investeren (uitgaande van 25 cent per kWh en 1,20 euro per m^3) in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Veel van de genoemde duurzaamheidsmaatregelen in rapport dit zijn tussen de 6 à 12 jaar terugverdiend. Iedere m^3 gas of kWh die je daarna bespaart is dus al winst voor de portemonnee.

2. Financiële en niet financiële voordelen

Wij zien woningeigenaren vanwege een aantal verschillende redenen investeren in het energiezuinig en duurzaam maken van de woning. Uiteraard zijn dit ook financiële overwegingen zoals besparen op de woonlasten, maar er zijn er nog een aantal. De belangrijkste argumenten vind je hieronder:



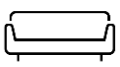
Milieu



Woningwaarde



Lagere energierekening



Comfort

SAMENVATTING STAPPENPLAN

Te midden van de bruisende sfeer in het Houtvaartkwartier hebben we uitgebreid onderzoek verricht naar vier kenmerkende woningen. Ons op maat gemaakte advies concentreert zich op cruciale verbeterpunten om de energie-efficiëntie, het wooncomfort en de duurzaamheid van deze huizen te versterken.

Bij de woningen viel meteen op dat er vaak enkel glas boven de voordeur aanwezig was. Ook de glazen bouwstenen die sommige woningen naast de voordeur hebben, hoewel esthetisch aantrekkelijk, zijn thermisch minder efficiënt. De stenen koude onderdorpel bij de voordeuren trok eveneens onze aandacht. Het vervangen van deze elementen zal niet alleen de energiezuinigheid verhogen, maar ook het wooncomfort verbeteren. We begrijpen dat technische oplossingen niet altijd financieel interessant zijn, daarom geven we ook praktisch advies, zoals het gebruik van een dik gordijn bij de voordeur.

Een terugkerend thema bij alle woningen blijken koudebruggen te zijn, inherent aan oudere woningbouw. Een grondige aanpak is essentieel om warmteverlies te minimaliseren en het binnenklimaat te optimaliseren. Voor meer details verwijzen we naar ons hoofdstuk over infraroodopnames van de woning.

Bij enkele woningen hebben we vochtproblemen in de kruipruimtes geconstateerd, vaak in combinatie met de afwezigheid van kruipluiken en houten vloeren. We adviseren het aanpakken van dit vochtprobleem door de juiste bodemisolatie te gebruiken of een bodemfolie in combinatie met vloerisolatie, kruipluiken te installeren en bij houten vloeren geen gesloten (dampdichte) isolatiematerialen te gebruiken om vochtopsluiting te voorkomen en houtrot te vermijden.

Een ander aandachtspunt betreft mogelijke vervuiling van de spouw. Bij sommige gescande woningen zijn vervuilingen geconstateerd, maar niet bij allemaal. Dit betekent niet dat isolatie van de gevels niet mogelijk is, maar het vraagt altijd om een technische inspectie van de installateur. Het is belangrijk om dit punt bespreekbaar te maken.

Oude dakkapellen zijn eveneens geïdentificeerd als potentieel verbeterpunt, zowel qua isolatie als esthetiek. Renovatie of vervanging kan niet alleen de woningen moderniseren maar ook de isolatiewaarde verhogen.

Daarnaast bieden de verschillende dakvlakken mogelijkheden voor zonnepanelen, hoewel dit soms een uitdaging kan zijn. Samen met de installateur kan er altijd gezocht worden naar een passende oplossing en een geschikt legplan voor de zonnepanelen. Tot slot adviseren we, na alle isolatie-inspanningen, te onderzoeken of de implementatie van warmtepompen mogelijk is. Hierbij is het cruciaal dat het afgiftesysteem geschikt is voor een naadloze integratie.

Op de volgende pagina vind je een samenvatting van het kostenoverzicht. Dit overzicht biedt een snelle blik op de mogelijkheden, maar voor een uitgebreider advies raden wij aan het desbetreffende hoofdstuk te raadplegen en de technische beschrijving te lezen. Meer verwijzingen zijn beschikbaar voor verdere verdieping. Mocht je nog vragen hebben over dit rapport, dan kun je altijd contact opnemen met het Duurzaam Bouwloket.



SAMENVATTING STAPPENPLAN

Veel woningen uit de wijk zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Dit vormt voor vrijwel alle woningen uit de wijk de eerste stap om naar te kijken. Daarna volgen stappen als ventilatie, zonne-energie en duurzaam verwarmen. Op de hierop volgende pagina's worden de stappen verder toegelicht.

Maatregel	Prijsindicatie	Besparing	Comfort
Kleine maatregelen & handige tips			
Leidingisolatie	€ 50,-	****	n.v.t.
Radiatorfolie	€ 20,-	****	***
Ledverlichting	€ 5,- / lamp € 75,- / dimmer	*****	***
Naad- en kierdichting verbeteren	€ 25,- à € 50,-	*****	***
Waterzijdig inregelen cv-installatie	€ 300,-	***	****
Stap 1. Isoleren			
Spouwmuurisolatie circa 31 m^2	€ 589,- tot € 837,-	*****	****
Dakisolatie schuin circa 53 m^2 (excl. dakkapel)	€ 3.975,- tot € 6.890,-	***	***
Bodemisolatie circa 41 m^2	€ 1.025,- tot € 1.435,-	**	**
Vloerisolatie circa 41 m^2	€ 1.230,- tot € 2.050,-	**	***
Vervangen beglazing circa 32,5 m^2	€ 6.500,- tot € 11.375,-	*	****
Stap 2. Ventileren			
Bewust(er) ventileren	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
CO_2 meter (Incl. luchtvochtigheidsmeter)	€ 150,-	n.v.t.	**
Plaatsen ventilatieroosters bij vervangen glas	€ 150,- per meter	n.v.t.	**
Decentrale balansventilatie (incl. installatie)	Vanaf € 2.000,-	*	****
Stap 3. Zonne-energie			
Zonnepanelen (9 panelen van 400 Wp)	€ 3.600,- tot € 6.480,-	*****	n.v.t.
Stap 4. Duurzaam verwarmen			
Inductiekookplaat	€ 1.000,-	n.v.t.	****
Lage temperatuurverwarmingssysteem (LTV)	+/- € 40,- per m^2	n.v.t.	****
Hybride warmtepomp (excl. ketel)	€ 6.000,-	**	***
Lucht - water warmtepomp (aardgasvrij)	€ 12.000,-	**	***
Afsluiten aardgasaansluiting	€ 0,-	n.v.t.	n.v.t.

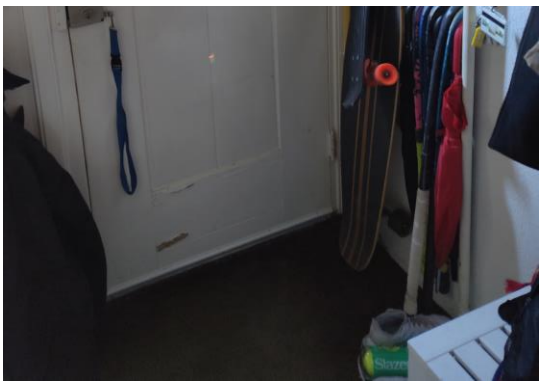
Alle genoemde prijzen zijn exclusief eventuele subsidie

Disclaimer: Ondanks dat het Duurzaam Bouwloket veel zorg besteedt aan de inhoud van dit besparingsoverzicht en de daar in opgenomen gegevens, kan het Duurzaam Bouwloket niet instaan voor de volledigheid, juistheid of voortdurende actualiteit van de gegevens in dit overzicht. Elk huis blijft maatwerk en de daadwerkelijk kosten zullen alleen afgegeven kunnen worden door een uitvoerende partij. De genoemde kosten en besparingen in dit rapport zijn gebaseerd op landelijke gemiddelden.

STAAT VAN DE WONING - SCHIL

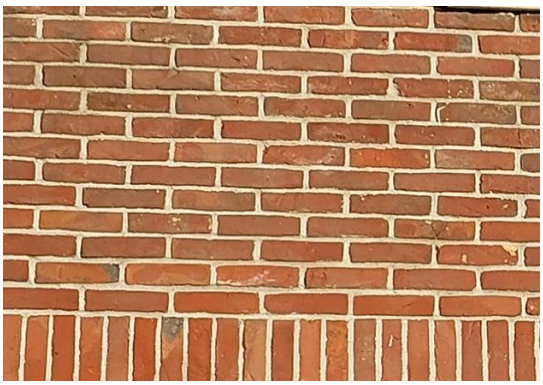
Elke woning is anders. Daarom kijken we goed naar de huidige staat van de woning en eventueel aankomend onderhoudswerk. Dit vormt soms namelijk een goed aanknopingspunt om met verduurzaming aan de slag te gaan.

Vloer / kruipruimte



Er is een houten constructievloer aanwezig, deze is voor zover bekend niet geïsoleerd. De hoogte van de kruipruimte is niet bekend omdat er geen kruipluik aanwezig is. Het advies is om bij de buren te vragen wat de hoogte is.

Gevel



Het metsel- en voegwerk vertonen geen gebreken en verkeren in redelijke conditie voor zover zichtbaar.
De gevel is ongeïsoleerd. De dikte van de spouw is aan de voorzijde 5 cm en aan de achterzijde 6 cm.

Dakopbouw



De technische staat van de dakpannen is in orde en er is beperkte last van aanslag. Het dak is ongeïsoleerd. Aan de voor- en achterzijde zijn dakkapellen aanwezig.

Kozijnen & beglazing



De gehele woning is voorzien van houten kozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van oude dubbele beglazing. De ramen van de dakkapel aan de achterzijde beginnen houtrot te vertonen, verder zijn er geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen of het schilderwerk.

STAAT VAN DE WONING - INSTALLATIES

Elke woning is anders. Daarom kijken we goed naar de huidige staat van de woning en eventueel aankomend onderhoudswerk. Dit vormt soms namelijk een goed aanknopingspunt om met verduurzaming aan de slag te gaan.

Verwarmingssysteem



Er is een Intergas Kombi Kompakt HReco 36 uit 2018 aanwezig. De ketel is geschikt voor een koppeling met een zonneboiler-systeem en heeft een comfort warmteklasse 5.

Ventilatie



De woning wordt voornamelijk geventileerd d.m.v. natuurlijke luchttoe- en afvoer via draaiende delen en uitzetramen. Bij de badkamer is een natuurlijk afzuigpunt aanwezig, in het toilet is een mechanisch afzuigpunt aanwezig.

Kooktoestel



Er is een kooktoestel op aardgas aanwezig.

RESULTATEN INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

Middels een infraroodcamera kunnen we analyseren waar in de woning de warmte weg lekt en waar er koude de woning infiltreert. Dit geeft aanknopingspunten voor naad- en kierdichting of andere vormen van isolatie.

Thermografische foto's laten door middel van kleuren op foto's zien welke temperatuur de plekken in en rondom de woning hebben. Naast elke foto staat een temperatuurstaat die aangeeft welke kleur welke temperatuur heeft. Linksboven in de foto staat de temperatuur aangegeven van het midden van de foto. Hieronder is een overzicht te zien van een aantal (infrarood) foto's en situaties van de woning om een beeld te schetsen waar je op kunt letten.

Buiten temperatuur tijdens de opname: 0° Celsius Binnen temperatuur: 19° Celsius

Weersomstandigheden: Zonnig, nog niet op voor- of achtergevel (oostelijke richting)

Voorzijde woning





Op de bovenstaande beelden is de voorgevel van de woning te zien. Op het warmtebeeld zijn geen vreemde vertekeningen geconstateerd. De oranje gloed laat het warmteverlies van de gevel zien.

Achterzijde woning





Op de bovenstaande beelden is de achtergevel van de woning te zien. Op het warmtebeeld zijn geen vreemde vertekeningen geconstateerd. De oranje gloed laat het warmteverlies van de gevel zien.

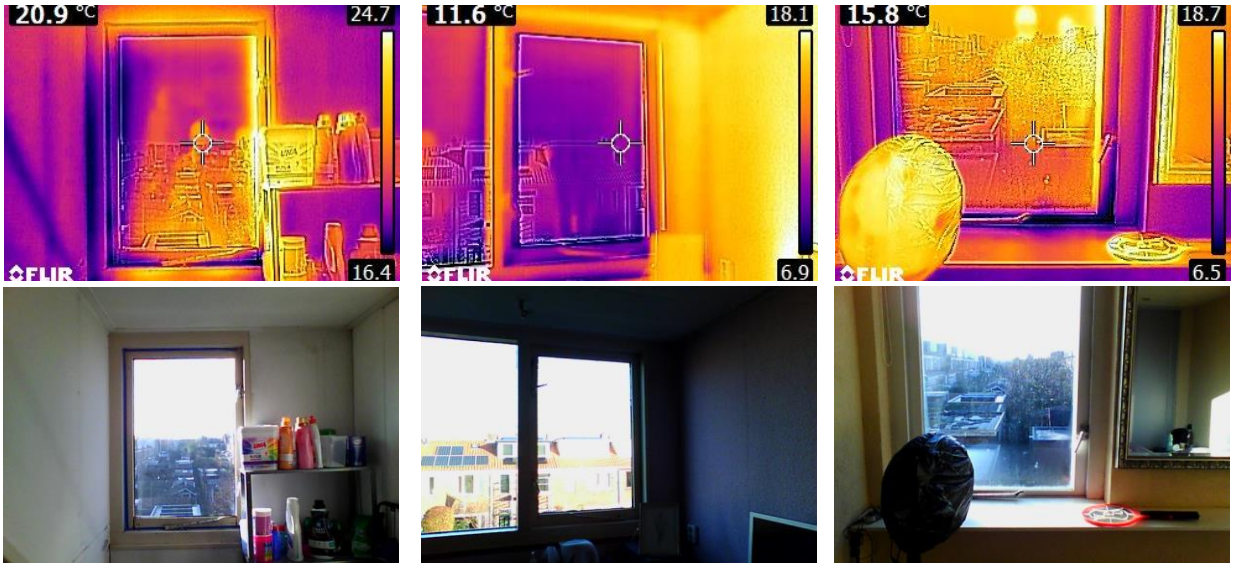
Buitenaanzicht bijzonderheden





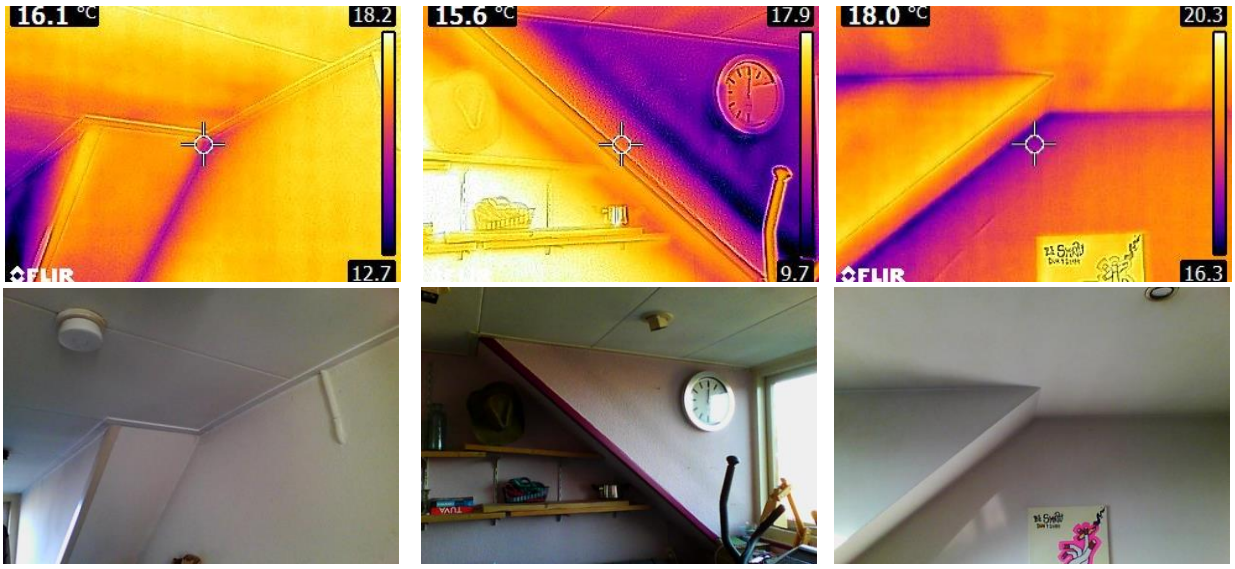
Op de bovenstaande beelden is de natuursteen dorpel van de voordeur te zien, deze vormt een koudebrug en laat veel warmte door naar buiten. Het vervangen hiervan is een ingrijpende maatregel en is financieel niet aantrekkelijk, maar indien gewenst zou deze vervangen kunnen worden door een isolerende dorpel of een natuursteen dorpel met koudebrugonderbreking. Het toepassen van een isolerend gordijn bij de voordeur kan hier ook een prima oplossing voor zijn.

Naad- en kierdichting draaiende delen



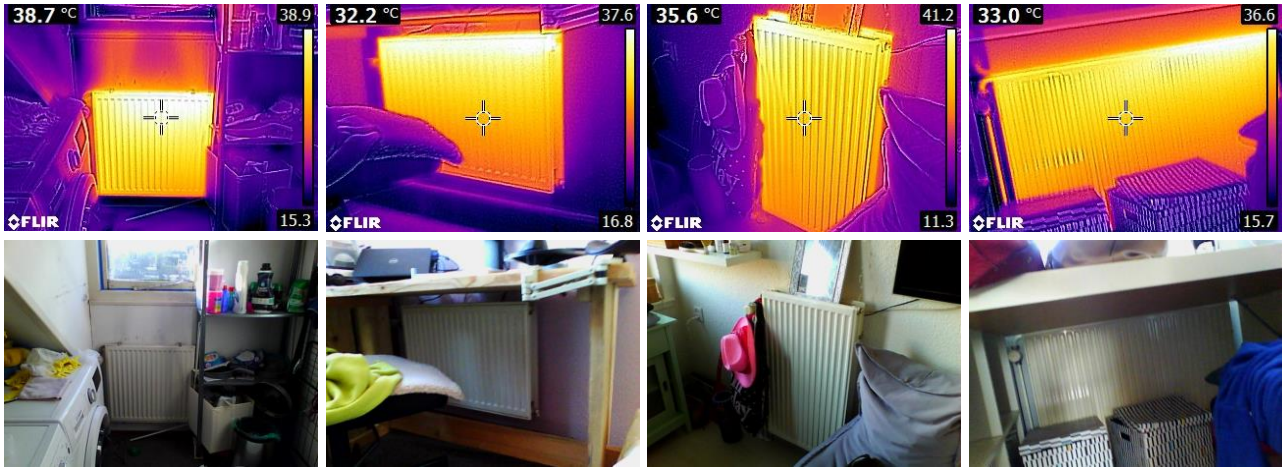
Op de foto's is de naad- en kierdichting te zien van enkele draaiende delen. De naad- en kierdichting is bij de meeste kozijnen redelijk op orde. Bij sommige houten kozijnen zijn lichte infiltraties te zien. Het is aan te raden om de aansluiting bij openslaande kozijnen te controleren. Dit is vaak al te controleren met een vinger, voornamelijk bij koudere temperaturen en wanneer de wind op de gevel staat. Let hierbij tevens op de onderlinge hoek-aansluitingen. Door nieuwe rondgaande rubberen kaderprofielen te plaatsen/vervangen of de aansluitingen te verbeteren kan koude infiltratie en warmteverlies geminimaliseerd worden.

Dakopbouw



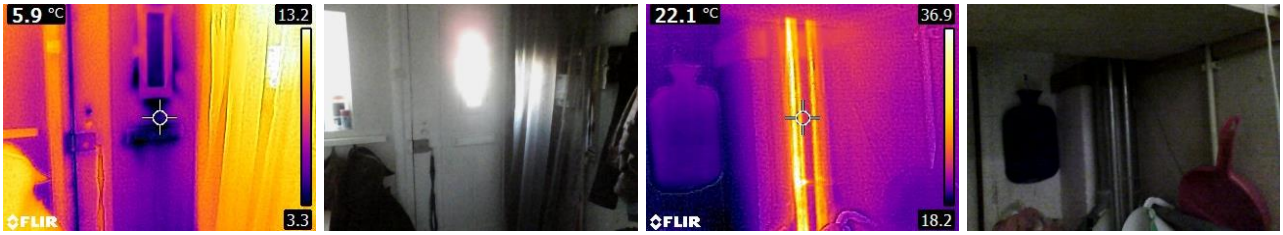
Op de bovenstaande foto's is te zien dat er enige koude infiltratie plaatsvindt via het dak. Bij de aansluitingen van het dak met de gevel is wat koude infiltratie te zien. Dit soort infiltratie komen wij vaak tegen in de praktijk en het valt hier erg mee. Eventuele zichtbare naden (met name in de nok) kunnen nog worden dicht gezet met een kit of pur. De zijwangen van de dakkapel zijn matig geïsoleerd, hier is wat warmteverlies zichtbaar.

Radiatoren en radiatorfolie



Op de bovenstaande foto's zie je een aantal radiatoren uit de woning. De radiatoren hebben een redelijk gelijkmatige warmteafgifte richting de ruimtes. Er is geen radiatorfolie aangebracht bij de radiatoren. Door de warmtestraling van de radiatoren wordt ook de binnenzijde van de muur opgewarmd. Dit is warmte die verloren gaat in de massa en tevens warmte die de radiator naar buiten afgeeft. Het toepassen van radiatorfolie heeft het meeste effect bij radiatoren die regelmatig aan staan.

Brievenbus en leidingisolatie

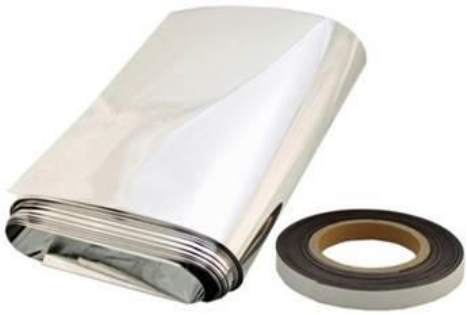


De brievenbus is vaak een bron van warmteverlies in de woning en dat is ook hier het geval. Door het toepassen van een beter isolerende brievenbus kan dit warmteverlies beperkt worden.

Op de bovenstaande foto's is ook het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien in de kast op de 1e verdieping. Het leidingwerk is hier niet geïsoleerd. Er gaat warmte verloren tijdens het transport van het warme water naar de radiatoren. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimtes of ruimtes waar je weinig aanwezig bent of verwarmt, kan je het warmteverlies tijdens het transport minimaliseren. Belangrijk bij het aanbrengen van isolatiekokers is dat deze goed op elkaar aansluiten. Wanneer de isolatie niet goed op elkaar aansluit, ontstaan er alsnog warmtelekken en dat is zonde van het verrichte werk. Om openingen tussen de isolatiekokers zoveel mogelijk te voorkomen kan je deze in de benodigde vorm snijden (inkepingen) en de overgangen voorzien van speciale isolatie / bandage tape.

Kleine maatregelen

"In veel woningen is door middel van kleine aanpassingen veel winst te behalen. Zonder grote investeringen kan zo al behoorlijk wat energie bespaard worden."



Radiatorfolie

Een goede manier om de stralingswarmte van de radiatoren de kamer in te leiden, is door de achterzijde van de radiator of wand te beplakken met radiatorfolie. Hierdoor wordt de warmte die de radiator aan de achterkant uitstraalt naar de wand, gereflecteerd naar de desbetreffende ruimte.

Bij deze woning is nog geen radiatorfolie aangebracht en dit is nog een goede aanvulling. Voornamelijk bij radiatoren die regelmatig aan staan.

Klik hier voor meer informatie over radiatorfolie

Investering: € 20,- **Terugverdientijd: 1 jaar**



Leidingisolatie

Cv-leidingen verliezen veel warmte. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimten (zoals hal, garage, zolder, etc.) of ruimten die niet verwarmt worden, wordt onnodig warmteverlies via leidingen voorkomen. Je kunt de leidingen isoleren met speciale isolatiekokers (buisisolatie), maar ook middels isolerende bandage-folie.

Bij deze woning kan nog leidingisolatie worden toegepast in de kast op de 1e verdieping.

Klik hier voor meer informatie over leidingisolatie

Investering: € 25,- tot € 50,- **Terugverdientijd: 2 - 3 jaar**



Naad- en kierdichting

Met het verbeteren van de dichtheid van naden en kieren in de woning kan een hoop energie worden bespaard, maar ook comfortverbetering worden behaald!

In deze woning is de naad- en kierdichting bij de meeste draaiende delen goed op orde. Door nieuwe rondgaande rubberen kaderprofielen te plaatsen/vervangen of de aansluitingen te verbeteren kan koude infiltratie en warmteverlies geminimaliseerd worden.

Klik hier voor meer informatie over naad- en kierdichting

Investering: € 50,- tot € 100,- **Terugverdientijd: 2 - 3 jaar**

Kleine maatregelen

"In veel woningen is door middel van kleine aanpassingen veel winst te behalen. Zonder grote investeringen kan zo al behoorlijk wat energie bespaart worden."



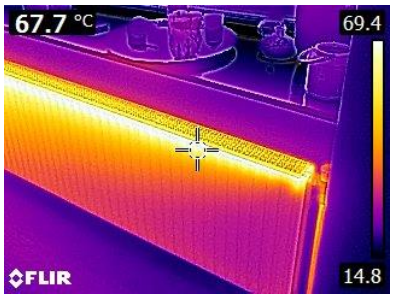
LED-verlichting

Een LED-lamp verbruikt circa 90% minder energie dan een halogeenlamp om tot eenzelfde lichtopbrengst te komen. Vervang daarom de lampen die gemiddeld een uur of meer per dag aan staan direct en wacht niet tot einde levensduur!

In deze woning is al ledverlichting aanwezig.

Klik hier voor meer informatie over LED-verlichting

Investering: € 5,- tot € 10,- per lamp **Terugverdientijd: 1 jaar**



Verlagen aanvoertemperatuur cv-ketel / Inregelen verwarmingssysteem

In veel woningen staat de cv-ketel op standaard fabrieksinstellingen, waardoor er in de praktijk circa 80 graden of soms hoger de ketel uit gaat (aanvoertemperatuur). De ketel kan in dat geval waarschijnlijk prima uit de voeten met een lagere aanvoertemperatuur, waardoor een hoop energiebesparing mogelijk is.

Wanneer bepaalde ruimten in de woning niet goed op temperatuur komen of radiatoren veel te warm worden is het verstandig het verwarmingssysteem waterzijdig in te (laten) regelen. Naast de financiële besparing die het oplevert, geeft het waterzijdig inregelen een gebalanceerd verwarmingssysteem en goede gelijkmatige warmteafgifte in huis.

Klik hier voor meer informatie over het waterzijdig inregelen

Investering verlagen aanvoertemperatuur: € 0,-
Investering inregelen systeem: € 300,- **Terugverdientijd: 2 jaar**



Bewust stookgedrag

Het energieverbruik van een woning wordt niet alleen maar beïnvloed door de bouwtechnische eigenschappen zoals de dikte van het isolatiepakket en wat voor type glas er is toegepast. Ook jouw gedrag als bewoner beïnvloed de uiteindelijk energierekening aan het einde van het jaar. Factoren waar je zelf grip op hebt zijn onder andere het gedeelte van de woning waar wordt verwarmd, de thermostaatinstellingen, de manier van ventileren en hoe lang je onder de douche staat.

Klik hier voor meer informatie over bewust stookgedrag

Investering : n.v.t. **Terugverdientijd: n.v.t.**

Kleine maatregelen

"In veel woningen is door middel van kleine aanpassingen veel winst te behalen. Zonder grote investeringen kan zo al behoorlijk wat energie bespaard worden."

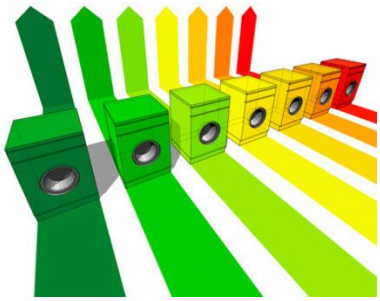


Waterbesparende douchekop

Gemiddeld gebruikt een douchekop circa 9 tot 11,5 liter per minuut (een regendouche nog meer!). Door een waterbesparende douchekop (spaardouche) te gebruiken kan het water- en energieverbruik met 30 tot 50% worden teruggebracht. Waterbesparende douchekoppen zijn te verkrijgen van 4,5 tot 7 liter per minuut. Afhankelijk van het aantal gezinsleden en het aantal douchebeurten per dag is een waterbesparende douchekop binnen enkele jaren of zelfs binnen enkele maanden terug te verdienen!

Klik hier voor meer informatie over een waterbesparende douchekop

Investering: € 55,- tot € 75,- **Terugverdientijd: < 2 jaar**



Zuinige apparatuur

Let niet alleen bij nieuwe apparatuur op het energieverbruik. Oude apparaten kunnen enorme energieverbruikers zijn. Soms kan het energieverbruik zelfs zo hoog zijn dat het interessant is om het apparaat direct te vervangen door een nieuw energiezuinig exemplaar. Een A+ label koelkast gebruikt bijvoorbeeld 2x zoveel stroom als een koelkast met een A+++ label. Twijfel je over het energieverbruik van jouw oude koelkast? Voor € 15,- tot € 20,- is een simpele elektriciteitsmeter te koop, waarmee je kunt meten hoeveel elektriciteit jouw koelkast verbruikt. Op die manier kan je berekenen of het interessant is om de oude koelkast te vervangen door een nieuw exemplaar.

Klik hier voor meer informatie over zuinige apparatuur

Investering elektriciteitsmeter: € 15,- tot € 20,- Terugverdientijd: n.v.t.

Stap 1. Isoleren

"Het verduurzamen van vrijwel alle woningen gebouwd voor 1992 begint met isoleren. Deze woningen zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Hier valt veel winst te behalen. Zowel qua kostenbesparing als comfortverhoging."



Spouwmuurisolatie:

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Woningen van voor 1975 zijn dus veelal niet voorzien van gevelisolatie. Voor woningen van voor 1975 is spouwmuurisolatie de voordeligste methode van gevelisolatie. Met lage kosten realiseer je een hoge energiebesparing.

Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort
- ✓ Goed uitvoerbaar

De woning heeft geen spouwmuurisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning (1938). Het isoleren van de gevels is daarom een goede maatregel om toe te passen. De spouw is aan de voorzijde 5 centimeter breed en aan de achterzijde 6 cm breed, en het is mogelijk om deze ruimte te isoleren. Door spouwmuurisolatie kan je het warmteverlies via de gevels beperken. Ook de koude infiltratie via naden en kieren rondom kozijnaansluitingen zal een stuk minder zijn. Een woning zal tevens zijn warmte langer vasthouden. Bij de opname is ter plaatse van de ventilatieopeningen wat vervuiling geconstateerd. Om de technische staat van de spouw te beoordelen is het mogelijk om de gevel te laten inspecteren door een gecertificeerd bedrijf.

Advies:	Spouwmuur na-isoleren (bijv. Biofoam / EPS-parels of minerale wol)
Oppervlakte:	Circa 31 m^2
Kostenindicatie per m^2:	€ 19,- tot € 27,- per m^2
Investering:	€ 589,- tot € 837,-
Indicatie terugverdientijd:	6 tot 8 jaar

Klik hier voor meer informatie over spouwmuurisolatie



Vloer- en bodemisolatie:

Het isoleren van de onderkant van de vloer is een zeer effectieve maatregel indien hier nog geen isolatie aanwezig is. Het zorgt naast een flinke energiebesparing ook voor een veel aangenamer comfort op de begane grond (warmere voeten).

Voordelen:

- ✓ Energiebesparing comfortverbetering
- ✓ Warmere voeten
- ✓ Verbeteren luchtvochtigheid

Tijdens de opname was de kruipruimte niet toegankelijk. Het is mogelijk een doorgang te creëren naar de kruipruimte toe door het maken van een luik of van buitenaf onder de fundering door. De prijzen voor het uitvoeren van dit werk kunnen verschillen per bedrijf en zijn tevens woning afhankelijk. De houten vloer is vanuit de bouw ongeïsoleerd. Een houten vloer kun je van onderaf isoleren door de ruimte tussen de balken op te vullen met isolatiemateriaal. Het is niet nodig de balken mee te isoleren; deze hebben van zichzelf een isolerende waarde. Mocht je een vochtig klimaat in de kruipruimte hebben, dan is het verstandig om ook een bodemfolie toe te passen. Een vochtige kruipruimte kan namelijk zorgen voor overlast, zoals veel condens op de beglazing, muffe lucht of onverklaarbaar veel mugjes/vliegen in de woning. Doordat de kruipruimte waarschijnlijk in verschillende compartimenten is verdeeld zal een isolerende partij extra kosten (circa € 100,- tot € 200,-) rekenen om een doorgang te creëren naar de compartimenten toe.

Advies:	Onderkant vloer isoleren (bijv. opgespoten materialen of thermoskussens)
Oppervlakte:	Circa 41 m^2
Kostenindicatie per m^2:	€ 30,- tot € 50,- per m^2
Investering:	€ 1.230,- tot € 2.050,-
Indicatie terugverdientijd:	8 tot 10 jaar

Klik hier voor meer informatie over vloerisolatie

Klik hier voor meer informatie over bodemisolatie

Stap 1. Isoleren

"Het verduurzamen van vrijwel alle woningen gebouwd voor 1992 begint met isoleren. Deze woningen zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Hier valt veel winst te behalen. Zowel qua kostenbesparing als comfortverhoging."



Isoleren schuin dak:

Het isoleren van het dak heeft als voordeel dat warmteverlies via de dakconstructie wordt geminimaliseerd en heeft daarnaast tevens als voordeel dat de woning minder last zal hebben van oververhitting in de zomer.

Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort
- ✓ Goed zelf uitvoerbaar

Het schuine dak van deze woning is vanuit de bouw ongeïsoleerd. Een groot deel van het dak bestaat uit dakkapellen, de rest is nog niet geïsoleerd. Er zijn twee mogelijkheden om het dak aan te pakken: je kunt het dak aan de buitenzijde isoleren, maar ook aan de binnenzijde. Het isoleren van een dak aan de buitenzijde van het dakbeschot (dakrenovatie) is een ingrijpende klus. Echter, wanneer de dakpannen of dakbeschot sterk zijn verouderd, is het zeker het overwegen waard. Het van binnenuit isoleren van het dak is hetgeen wat in de praktijk het meeste voorkomt. Veel bewoners kiezen ervoor om dit zelf uit te voeren, hierbij krijg je alleen geen subsidie. Controleer altijd of er een dampdichte laag aan de buitenzijde aanwezig is. Denk hierbij aan een PUR-laag, dampdichte folie of asfaltpapier. In dat geval adviseren wij om aan de binnenzijde niet te werken met een dampremmende folie, maar met een speciale klimaatfolie. Is er geen dampremmende laag aanwezig, dan kan gewerkt worden met de dampdichte folie aan de binnenzijde.

Advies:	Dak isoleren van binnenuit (bijv. minerale wol of PIR-platen)
Oppervlakte:	Circa 53 m^2 (excl. dakkapellen)
Kostenindicatie per m^2:	€ 75,- tot € 130,- / m^2 (uitvoering door bedrijf, afhankelijk van afwerking)
Investering:	€ 3.975,- tot € 6.890,-
Indicatie terugverdientijd:	8 tot 12 jaar

Klik hier voor meer informatie over dakisolatie
Klik hier voor meer informatie over het zelf isoleren van je schuine dak



Vervangen beglazing:

HR++ glas heeft een flink hogere isolatiewaarde ten opzichte van enkel glas. Ook is de isolatiewaarde beter dan thermopane glas (ouder dubbel glas). Het vervangen van thermopane glas door HR++ glas zal ook een grote comfortverbetering opleveren. Met name in de verwarmde ruimtes is het advies om oud thermopane glas te vervangen door HR++(+) glas.

Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort

In de woning is overal oud dubbel glas aanwezig. Het is aan te raden om dit te vervangen door HR++ glas. Het vervangen van de beglazing zal naast energiebesparing ook een comfortverbetering meebrengen. Een HR++ ruit is in de winter circa 4 graden warmer aan de binnenzijde dan het huidige glas. Houd rekening met het plaatsen van ventilatieroosters bij het vervangen van de beglazing. Vraag bij de glaszetter na of het mogelijk is om direct de stap naar Triple glas (HR+++) te maken.

Advies:	HR++(+) beglazing
Oppervlakte:	Circa 15 m^2 (begane grond) Circa 17,5 m^2 (verdiepingen)
Kostenindicatie per m^2:	€ 200,- tot € 350,- per m^2
Investering:	€ 3.000,- tot € 5.250,- (begane grond) € 3.500,- tot € 6.125,- (verdiepingen)
Indicatie terugverdientijd:	10 tot 25 jaar

Klik hier voor meer informatie over het vervangen van beglazing

Stap 1. Isoleren

"Het verduurzamen van vrijwel alle woningen gebouwd voor 1992 begint met isoleren. Deze woningen zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geisoleerd. Hier valt veel winst te behalen. Zowel qua kostenbesparing als comfortverhoging."



Isoleren schuin dak:

Het isoleren van het dak heeft als voordeel dat warmteverlies via de dakconstructie wordt geminimaliseerd en heeft daarnaast tevens als voordeel dat de woning minder last zal hebben van oververhitting in de zomer.

Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort
- ✓ Goed zelf uitvoerbaar

Het schuine dak van deze woning is vanuit de bouw ongeïsoleerd. Wij adviseren het dak te isoleren, ook al wordt een groot deel van de oppervlakte in beslag genomen door de dakkapellen. Bij een onverwarmde zolder kan ook overwogen worden om de zoldervloer te isoleren. Hierdoor heb je minder vierkante meters te isoleren en zal je voordeliger uit zijn. Daarbij is het wel verstandig om te bedenken of je in de toekomst een verwarmde ruimte wenst te maken van de zolder. Het van binnenuit isoleren van het dak is hetgeen wat in de praktijk het meeste voorkomt. Controleer altijd of er een dampdichte laag (bijvoorbeeld een PUR-laag) aan de buitenzijde aanwezig is. In dat geval adviseren wij om niet te werken met een dampremmende folie, maar met een speciale klimaatfolie. Is er geen dampremmende laag aanwezig, dan kan er aan de binnenzijde gewerkt worden met de dampremmende folie.

Advies:	Dak isoleren van binnenuit (bijv. minerale wol of PIR-platen)
Oppervlakte:	Circa 53 m^2 (excl. dakkapellen)
Kostenindicatie per m^2:	€ 75,- tot € 130,- / m^2 (afhankelijk van afwerking)
Investering:	€ 3.975,- tot € 6.890,-
Indicatie terugverdientijd:	8 tot 12 jaar

Klik hier voor meer informatie over schuin dakisolatie



Isoleren plat dak:

Het isoleren van het dak heeft als voordeel dat warmteverlies via de dakconstructie wordt geminimaliseerd en heeft daarnaast tevens als voordeel dat binnen de woning minder last is van oververhitting in de zomer. Een plat dak is het beste te isoleren vanaf de buitenzijde.

Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort

De platte daken van de dakkapellen zijn waarschijnlijk matig geïsoleerd. Omdat het dak één van de grootste bronnen van energieverlies is in een woning, adviseren wij de platte daken aanvullend te isoleren. Een plat dak kan je het beste aan de buitenzijde isoleren. Het is aan te bevelen het dak altijd op een natuurlijk moment te isoleren. Dit is het geval bij de vervanging van de dakbedekking. Het isoleren van het dak heeft als voordeel dat warmteverlies via de dakconstructie wordt geminimaliseerd en daarnaast nog als voordeel dat binnen de woning minder last is van oververhitting in de zomer. Het isoleren kan je ook combineren met het aanleggen van een groen dak. Een groen dak zal bijdragen aan een koelere woning in de zomer. Een groen dak zal veel minder opwarmen dan bijvoorbeeld een bitumen dakbedekking. Ook kan een groen dak helpen om omgevingsgeluid te dempen (regen, hagel, vogels op het dak, etc.).

Advies:	Dak isoleren van buitenaf (bijv. XPS-platen of PIR-platen)
Oppervlakte:	Circa 17 m^2
Kostenindicatie per m^2:	€ 40,- tot € 60,- / m^2 (excl. afwerking)
Investering:	€ 680,- tot € 1.020,-
Indicatie terugverdientijd:	8 tot 12 jaar

Klik hier voor meer informatie over plat dak isoleren

Klik hier voor meer informatie over groene daken

Stap 1. Isoleren

"Het verduurzamen van vrijwel alle woningen gebouwd voor 1992 begint met isoleren. Deze woningen zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geisoleerd. Hier valt veel winst te behalen. Zowel qua kostenbesparing als comfortverhoging."



Dakkapelrenovatie of vervanging:

Bij dakkapelrenovatie of vervanging, evalueer de staat en overweeg ontwerp- en energie-efficiëntieaspecten. Raadpleeg een professional en vermijd zelf verduurzaming om vochtproblemen te voorkomen. Kies tussen hout en kunststof met aandacht voor levensduur en milieubelasting. Renovatiekosten zijn doorgaans 70-80% van een nieuwe dakkapel, met mogelijke stijging bij uitgebreidere renovaties.

Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort

Overweeg je een renovatie of vervanging van je dakkapel, dan zijn er verschillende factoren om te overwegen. Evalueer eerst de huidige staat, vooral bij ernstige schade zoals lekkage of rot kan vervanging de beste keuze zijn. Vervanging is ook nodig als je specifieke ontwerp- of grootteveranderingen wilt of als energie-efficiëntie belangrijk voor je is. Raadpleeg vóór een definitieve beslissing een professionele aannemer. Zij beoordelen de staat van je dakkapel, adviseren over de aanpak en helpen je een weloverwogen beslissing te nemen. Zelf verduurzamen wordt afgeraden vanwege het risico op vochtproblemen. Let bij de materiaalkeuze (hout of kunststof) op de levensduur, onderhoud, kosten en persoonlijke voorkeur. Hout is hernieuwbaar, mits goed onderhouden, terwijl kunststof minder onderhoud vergt. Voor dakbedekking van een platte dakkapel is EPDM (synthetisch rubber) milieuvriendelijker dan bitumen, met een langere levensduur. Houd er rekening mee dat renovatiekosten doorgaans 70-80% van een nieuwe dakkapel van dezelfde grootte bedragen. Deze kosten kunnen stijgen als meer elementen zoals boeideel, zijwangen, front en loodslabben moeten worden gerenoveerd.

Advies: Raadpleeg een professional

Investering: Maatwerk

Klik hier voor meer informatie over plat dak isoleren

Stap 2. Ventileren

"Nu al worden veel woningen onvoldoende geventileerd. Door het goed inpakken van de woning moeten we extra waken voor voldoende luchtverversing in de woning."



Luchtkwaliteitsmeting binnenklimaat

Tijdens het bezoek van de adviseur is een luchtkwaliteitsmeting uitgevoerd. Dit is een momentopname geweest, maar geeft wel een indicatie van de luchtkwaliteit in huis. Voor een exacte meting zal een luchtkwaliteit meter langere periode in het huis moeten staan en de data te loggen. Het CO_2 gehalte is een indicator voor een gezond binnenklimaat.

CO_2 :	1060 PPM	**Gewenst:**	< 1.000 PPM
Luchtvochtigheid:	53,2%	**Gewenst:**	30 – 70%

Gevaarlijk bij langdurige blootstelling	5000 PPM
Negatieve gezondheidseffecten	2000 PPM
Ventileren noodzakelijk	1200 PPM
Ventileren gewenst	1000 PPM
Acceptabel niveau	800 PPM
Gezond binnenklimaat	600 PPM
Buitenlucht niveau (gezond)	350 PPM

Advies: De gemeten waarde in de woning ligt op een iets te hoog niveau. Wees er bewust van dat bij het isoleren (naden en kieren worden dicht gezet) ventileren nog belangrijker wordt! Schone lucht in huis is noodzakelijk voor je gezondheid. Als je te weinig ventileert, blijven vieze stoffen en vocht in huis hangen. Dat is ongezond, je kunt er bijvoorbeeld luchtwegklachten van krijgen (hoesten, niezen). Schaf eventueel een CO_2-meter aan om bewust te kunnen sturen op ventilatie.

Klik hier voor meer informatie over ventileren



Ventilatieroosters

In huizen met natuurlijke ventilatie zitten vaak veel naden en kieren. Een veelgemaakte denkfout is: daardoor komt verse lucht binnen, dus die kan ik beter niet dicht maken. Dit is niet waar. Er komt wel verse lucht binnen, maar je hebt geen controle over wanneer en hoeveel. Het is beter om de naden en kieren helemaal dicht te maken en zelfregelende roosters in het kozijn of glas te laten plaatsen die zorgen voor aanvoer van verse lucht.

Voordelen:

- ✓ Gezond binnenklimaat
- ✓ Behoud luchtkwaliteit met minimale warmteverlies
- ✓ Inbraakveilig ventileren

Bij deze woning zijn geen ventilatieroosters aanwezig. Een goed moment om ze te laten plaatsen is als je het glas of de kozijnen vervangt. Kies dan voor roosters die reageren op de winddruk (zelfregelende roosters). Deze roosters gaan meer dicht als er veel wind op het rooster staat en wat meer open als de wind zachter is. Zo komt er steeds genoeg verse lucht het huis in (niet te veel maar ook niet te weinig) en heb je minder koude tocht en warmteverlies. Eén meter rooster kost ongeveer 150 euro, voor een gemiddelde woonkamer heb je 1 tot 1,5 meter nodig. Indien je in de woning gebruik wenst te maken van een centraal of decentraal balansventilatiesysteem dan is het van belang om geen ventilatieroosters aan te brengen.

Advies: Ventilatieroosters aanbrengen

Investering: € 150,- per strekkende meter (aanbrengen ventilatierooster)

Klik hier voor meer informatie over ventilatieroosters

Stap 2. Ventileren

"Nu al worden veel woningen onvoldoende geventileerd. Door het goed inpakken van de woning moeten we extra waken voor voldoende luchtverversing in de woning."



Balansventilatie met warmteterugwinning (WTW):

Een geïsoleerde woning is kierdicht. Het verversen van de binnenlucht zal (mechanisch) geholpen moeten worden voor behoud van een gezond binnenklimaat. Een balansventilatiesysteem verzorgt efficiënt aanvoer van frisse lucht en afvoer van vervuilde lucht. Dankzij de warmteterugwinning gaat er nauwelijks warmte verloren bij de luchtverversing. Er is keuze tussen centrale (gehele woning) en decentrale balansventilatie (per woonruimte).

Voordelen:

- ✓ Gezond binnenklimaat
- ✓ Behoud luchtkwaliteit met minimale warmteverlies
- ✓ Constantere binnentemperatuur

Bij de gescande woning zijn op de begane grond geen ventilatieroosters aanwezig in de beglazing. Dit biedt kansen voor een balansventilatiesysteem. Na het isoleren van de woning zal luchtverversing belangrijker worden. Het is goed mogelijk om dit te laten verzorgen door een balansventilatiesysteem. Een dergelijk systeem zuigt lucht af en aan in de ruimtes. Bij een centraal systeem zullen er luchtkanalen moeten worden aangebracht van en naar alle vertrekken. Dit is een ingrijpende aangelegenheid maar veelal goed te doen. Bij een verbouwing / werkzaamheden aan de binnenzijde van de woning raden wij zeker aan om een centraal balansventilatiesysteem mee te nemen in de plannen. In deze situatie zal eerder worden gekozen voor een decentraal balansventilatiesysteem waarmee de lucht in één specifieke ruimte (bijv. woonkamer / keuken) zal worden ververst. Ook wanneer handmatig ventileren niet voldoende blijkt om de luchtkwaliteit te garanderen is het aanbrengen van een decentrale unit aan te bevelen.

Advies:	Decentrale balansventilatie unit
Investering:	Centraal vanaf € 5.000,- Decentraal vanaf € 2.000,-

Klik hier voor meer informatie over centrale balansventilatie

Klik hier voor meer informatie over decentrale balansventilatie

Stap 3. Zonne-energie

"Jaarlijks valt er veel gratis zonne-energie op onze daken. In onze verduurzamingsuitdaging is dit een erg belangrijke vorm van duurzame energie die we hard nodig hebben. We moeten daarom elk dak omtoveren tot een zonne-centrale."



Zonnepanelen (PV):

Zonnepanelen reeds aanwezig :	Nee
Extra zonnepanelen mogelijk :	Ja, zuidwestdak
Advies aantal (bij) te plaatsen :	9 stuks van 400 Wp (3.600 Wp)
Kostenindicatie per Wp :	€ 1,00 à € 1,50 per Wp (serie geschakeld)[1]
Kostenindicatie per Wp :	€ 1,30 à € 1,80 per Wp (parallel geschakeld)[1]

Het energieverbruik van deze woning voor elektriciteit bedroeg circa 3023 kWh. De oriëntatie van de woning biedt voldoende mogelijkheden voor zonnepanelen. De panelen kunnen geplaatst worden op het schuine dak met dakkapel aan de achterzijde van de woning. Dit dakvlak is georiënteerd op het zuidwesten. Wij schatten in dat er 9 panelen nodig zijn om 107% van het verbruik af te dekken. Dit zal vermoedelijk niet allemaal op dit dak geplaatst kunnen worden, mogelijk dat er ook panelen op de dakkapel aan de voorzijde geplaatst kunnen worden. Veel installateurs zullen een inschatting maken van de verwachte jaarlijkse stroomproductie in jouw situatie. Bekijk zelf ook goed welke schaduwfactoren er in uw omgeving zijn en of deze van invloed zijn op uw systeem en overleg dit met de installateur. Indien het niet mogelijk is om zonnepanelen te plaatsen op eigen dak is het zinvol om te kijken naar deelname in bijvoorbeeld een zonneweide/zonnedak bij u in de buurt of winddelen van een windmolen. Door te investeren in dit soort projecten is het toch mogelijk om op een (belastingtechnisch) voordelige manier te investeren in duurzame energie.

Investering 9 zonnepanelen:	€ 3.600,- tot € 5.400,- [1] (serie geschakeld) € 4.680,- tot € 6.480,- [1] (parallel geschakeld)
Opbrengstindicatie per jaar:	3.060 kWh per jaar / € 765,- per jaar (o.b.v. 25 ct./kWh)
Indicatie terugverdientijd:	6 tot 8 jaar *

Klik hier voor meer informatie over zonnepanelen

*[1] Exclusief BTW * Op basis van de huidige regelgeving*



Zonneboiler:

Cv-ketel geschikt voor aansluiting (NZ) : Ja

Een zonneboiler is een interessante duurzame installatie. Mocht je twijfelen tussen investeren in een zonneboiler of investeren in zonnepanelen, dan is een investering in zonnepanelen economisch rendabeler.

De terugverdientijd van een zonneboiler is zeer afhankelijk van het warmwaterverbruik. Bij een huishouden dat veel warm water verbruikt is een hogere besparing mogelijk, waardoor de investering ook sneller is terugverdiend.

Investering:	Vanaf € 2.500,- à € 3.500,- [2]
Indicatie terugverdientijd:	12 tot 25 jaar

Klik hier voor meer informatie over de zonneboiler

2 Excl. eventuele subsidie



Stap 4. Duurzaam Verwarmen

"Uiteindelijk gaan alle woningen in Nederland van het aardgas worden afgesloten. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen."

Toekomstige infrastructuur

Het duurzame alternatief zal per gemeente en wijk verschillen. Je kunt de plannen van de gemeente hier vinden: "Haarlemse transitievisie warmte, Samen op weg naar aardgasvrij".

Haarlem wil een duurzame, sociale en toekomstbestendige stad zijn. Met de ambitie om in 2040 van het aardgas af te zijn, staat de gemeente voor de opgave om de komende twintig jaar circa 76.000 woningen en 11.000 andere gebouwen van het aardgasnet los te koppelen. De Haarlemse transitievisie warmte geeft richting aan de uitvoering van de warmtetransitie in. Elke twee à vijf jaar wordt de transitievisie warmte vernieuwd om deze aan te passen aan de nieuwste inzichten. In 2024 wordt de Transitievisie Warmte bijgesteld en het is dus mogelijk dat keuzes in de huidige transitievisie worden aangescherpt, ook in het Houtvaartkwartier.

Voor woningen in het Houtvaartkwartier is dan ook nog geen concreet plan voor een warmtenet op dit moment. Uit de gehanteerde studies komt geen duidelijke voorkeur voor een (collectieve of individuele) warmtetechniek naar voren. Dit betekent echter niet dat een woningeigenaar niet nu al aan de slag kan met verduurzaming. In tegendeel - bij al deze oplossingen geldt dat energie besparen door het verbeteren van het isolatieniveau een verstandige keuze is. Een hybride warmtepomp (zie hieronder) kan een slimme tussenoplossing zijn voor woningen in dit gebied waarvan de cv-ketel aan vervanging toe is. In de tussentijd kan het isolatieniveau van de woning worden verbeterd. Hieronder lees je kort welke warmtetechnieken mogelijk zijn.



Optie: *Collectieve warmtenetten*
Daar waar woningen dicht op elkaar staan en er een collectieve warmtebron gevonden kan worden, kunnen warmtenetten een goed alternatief zijn voor het verwarmen van woningen. Woningen zullen rechtstreeks aangesloten worden op een warmwater netwerk. De bronnen voor de collectieve warmtenetten kunnen verschillen en per wijk wordt bekeken welke bronnen beschikbaar en geschikt zouden zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan warmte uit de industrie (restwarmte), bodemwarmte (geothermie), warmte uit oppervlaktewater (aquathermie) en warmte van de zon (zonnewarmtenet obv PVT panelen).



Optie: *All-electric, individueel*
Indien er geen goede warmtebron is of wanneer een collectieve oplossing minder voordelig lijkt (o.a. financieel), en de woningen uitstekend geïsoleerd zijn en/of de woningen te verspreid staan, dan is een all-electric individuele oplossing waarschijnlijk. Iedere woning heeft een eigen elektrische verwarmingsinstallatie. Warmtepompen zullen de belangrijkste techniek gaan vormen in het verwarmen van deze woningen.

In 2024 zal de gemeente Haarlem de Transitievisie warmte updaten. Ook voor het Houtvaartkwartier hopen we naar aanleiding van deze geüpdatete onderzoeken duidelijkheid te geven over een voorkeursoplossing.

Op de komende pagina's zullen we dieper ingaan op de voorbereidingen die nodig zijn om over te stappen van aardgas. Hierbij moet naast isolatie ook je denken aan elektrisch koken en een efficiënt afgiftesysteem. Ook zullen we de diverse soorten warmtepompen bespreken en uitleggen welke opties interessant kunnen zijn in verschillende situaties.

Stap 4. Duurzaam Verwarmen

"Uiteindelijk gaan alle woningen in Nederland van het aardgas worden afgesloten. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen."



Aanpassen kooktoestel: Inductiekookplaat

Een inductiekookplaat maakt gebruik van inductieverhitting. Dit betekent dat door elektrische spoelen een magnetisch veld wordt gecreëerd, waarmee een pan vlamloos verhit wordt. Het voordeel hierbij is dat alleen de bodem van de pan verhit wordt waardoor weinig energie verloren gaat.

Voordelen:

- ✓ Energiezuinig
- ✓ Snel
- ✓ aardgasvrij

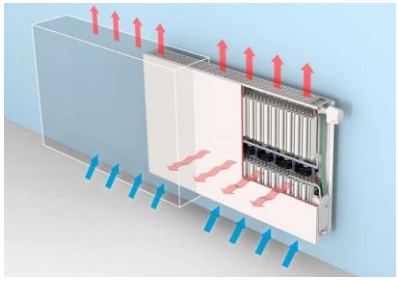
Aandachtspunten:

- Voor een inductie kookplaat is veelal een krachtstroom- of 2 fase aansluiting nodig. Dit kan wat aanpassingen vergen in de meterkast.
- Niet alle pannen zijn geschikt voor het koken op inductie. Let goed op of de pannen een magnetiserende bodem hebben (= geschikt). Je kunt dit controleren met een magneet. Ook kan je letten op het volgende symbool: Gietijzeren pannen zijn geschikt voor inductie.



Bij deze woning is nog geen inductiekookplaat aanwezig.

Investering: +/- € 1.000,- (incl. aanpassingen in meterkast)



Lage temperatuurverwarmingssysteem (LTV)

Lage temperatuurverwarming verwarmt een zeer goed geïsoleerd woning gelijkmatiger, constanter en milieuvriendelijker dan gewone radiatoren. Het bespaart energie en daarbij is het erg comfortabel.

Voordelen:

- ✓ Comfort
- ✓ Energiezuinig
- ✓ Gelijkmatige afgifte

Het huidige warmte afgiftesysteem bestaat uit radiatoren. De radiatoren worden veelal voorzien van water met een aanvoertemperatuur van circa 70 à 80 graden Celsius. Bij LTV is de aanvoertemperatuur van het water dat naar de radiatoren en vloer- of wandverwarming gaat, maximaal 55 graden Celsius, maar het liefst 35 graden Celsius. Wij adviseren om met de huidige ketel te onderzoeken wat een zo laag mogelijke comfortabele aanvoertemperatuur is. Hoe lager de aanvoertemperatuur kan worden ingesteld, hoe zuiniger het systeem zal werken. Bovendien kan op deze manier worden bekeken of het huidige afgiftesysteem geschikt is voor een alternatief verwarmingssysteem op lagere temperaturen. Indien de woning niet comfortabel genoeg gemaakt kan worden met de lage aanvoertemperatuur, dan zal eerst een aanpassing gedaan moeten worden aan het warmte afgiftesysteem. Bijvoorbeeld LTV radiatoren, radiatorventilatoren of vloerverwarming.

Investering: +/- € 40,- per m^2 (vloerverwarming, exclusief afwerkvloer)

Verwijderen van de aardgasmeter

Het verwijderen van de gasmeter is de laatste stap naar een aardgasvrije woning. De netbeheerkosten voor de gasaansluiting komen te vervallen wanneer de gasmeter is verwijderd. Voor de financiële haalbaarheid van een "All-Electric" woning is dit een belangrijke stap. Sinds 1 maart 2021 worden er (voorlopig) geen kosten meer gerekend voor het verwijderen van de aardgasaansluiting. Dit zal in ieder geval kosteloos zijn tot het inwerking treden van de nieuwe energiewet. Het aanvragen van verwijdering van de aardgasaansluiting kan via www.mijnaansluiting.nl.

Investering: € 0,-

Stap 4. Duurzaam Verwarmen

"Uiteindelijk gaan alle woningen in Nederland van het aardgas worden afgesloten. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen."



Vervangen cv-ketel bij einde levensduur:

Een HR cv-ketel heeft een technische levensduur van circa 15 jaar. Mocht je in de toekomst de ketel gaan vervangen, overweeg dan een duurzaam alternatief zoals een (hybride) warmtepomp. Hierbij is het belangrijk op tijd te oriënteren op een geschikt alternatief. Een toekomstbestendige woning zal vragen om vooruit te denken en plannen te maken.

Voordelen:

- ✓ Het waterzijdig inregelen verhoogt het rendement van het cv-systeem
- ✓ Een vuilafscheider verlengt de levensduur van een nieuwe ketel

Bij deze woning komt de cv-ketel uit 2018. Deze zal zeker nog 10 jaar mee moeten kunnen gaan. Het is aan te raden de cv-ketel pas te vervangen wanneer deze aan het einde van zijn levensduur is gekomen. Denk bij het vervangen van de ketel aan het waterzijdig inregelen van het verwarmingssysteem en het plaatsen van een vuilafscheider. Het is tegenwoordig niet meer vanzelfsprekend om direct de overstap te maken naar een nieuwe cv-ketel. Een aardgasvrij alternatief kan een prima oplossing bieden. Begin op tijd met het oriënteren op eventuele alternatieven. Is de cv-ketel aan vervanging toe of recent vervangen (circa 3 jaar oud), dan kan een hybride warmtepomp een interessante stap zijn. Voornamelijk bij een gasverbruik van ≥ 1.500 m^3 en i.c.m. zonnepanelen.

Advies:	Onderzoeken alternatieve mogelijkheden voor verwarmingssysteem
Investering cv-ketel:	€ 2.000,- voor vervangen cv-ketel (excl. € 300,- waterzijdig inregelen en € 150,- vuilafscheider)

Klik hier voor meer informatie over alternatieven voor de cv-ketel



Hybride warmtepomp:

Een hybride warmtepomp is een combinatie van een warmtepomp met een cv-ketel. De warmtepomp zal de cv-ketel ondersteunen waar mogelijk. Samen gaan de cv-ketel en de warmtepomp bepalen welk apparaat, op dat specifieke moment op de meest efficiënte wijze, de woning van warmte kan voorzien.

Voordelen:

- ✓ Gasbesparing
- ✓ Toepasbaar i.c.m. hoge temperatuur-afgiftesystemen (radiatoren)

Wanneer de huidige ketel wordt vervangen kan de nieuwe ketel worden gecombineerd met een hybride warmtepomp. Dit zal zorgen voor een gasbesparing. Uitgaande van het feit dat er nog veel besparing mogelijkheden liggen op het gebied van isolatie (spouwmuur, dak en beglazing) is het in eerste instantie aan te raden om hier mee te beginnen. Gebruik de resterende levensduur van de ketel om deze stappen te zetten. De stap naar een hybride warmtepomp kan wellicht worden overgeslagen. Er kan direct worden gekeken naar een volledig elektrische warmtepomp indien de randvoorwaarden hiervoor aanwezig zijn.

Advies:	Oriënteren op volledige warmtepomp
Investering:	€ +/- 6.000,- (excl. ISDE subsidie en nieuwe cv-ketel)
Indicatie terugverdientijd:	10 à 15 jaar (bij gasverbruik circa 1.200 m^3, excl. zonnepanelen)
	< 10 jaar (bij gasverbruik ≥ 1.200 m^3, incl. zonnepanelen)

Klik hier voor meer informatie over hybride warmtepompen

Stap 4. Duurzaam Verwarmen

"Uiteindelijk gaan alle woningen in Nederland van het aardgas worden afgesloten. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen."



Lucht-water warmtepomp

Een lucht-water warmtepomp vervangt de cv-ketel. Met een warmtepomp kan er erg efficiënt elektrisch worden verwarmd, omdat er warmte uit een gratis bron wordt onttrokken (bodem of lucht). Naast de warmtepomp in de woning is er ook nog een boilervat aanwezig. De warmtepomp functioneert het beste i.c.m. lage temperatuur verwarming.

Voordelen:

- ✓ Efficiënt verwarmen
- ✓ Aardgasvrij

Een volledige warmtepomp is pas interessant op het moment dat de aardgasaansluiting kan worden afgesloten. Hiervoor zal in de keuken ook gekookt moeten worden op elektriciteit (bijv. inductie). Bovendien werkt een volledig elektrische warmtepomp pas efficiënt wanneer er lage temperatuur verwarming (zoals vloerverwarming) aanwezig is. Een lucht-water warmtepomp is nog interessanter wanneer het dak voldoende ruimte biedt om het elektraverbruik van de warmtepomp op te vangen met zonnepanelen.
Gezien er mogelijkheden liggen om de isolatie van de woning te verbeteren adviseren wij om eerst hier in te investeren alvorens de overstap naar een warmtepomp wordt gemaakt.

Advies:	Eerst investeren in isolatie
Investeringsindicatie:	+/- € 12.000,- (excl. ISDE subsidie)
Geschikt voor:	Tapwater, verwarming & (top)koeling

Klik hier voor meer informatie over lucht-water warmtepompen



Grond-water warmtepomp

Het werkingsprincipe van een grond-water warmtepomp is in principe hetzelfde als bij de lucht water warmtepomp. Ook hier vindt het proces van verdampen, compresseren en condenseren plaats. Echter, een groot voordeel (in tegenstelling tot bij een luchtwater warmtepomp) is dat de bodem als bron altijd een constante temperatuur heeft.

Voordelen:

- ✓ Efficiënt verwarmen
- ✓ Aardgasvrij
- ✓ Passief koelen

Een grond-water warmtepomp is lastiger aan te leggen bij een bestaande woning, omdat er een bron in de bodem aangebracht moet worden. Het aanleggen van een bodembron is een intensieve klus en in het geval van een verticale bodemwarmtewisselaar is er een speciale boorwagen nodig. Hierdoor is de investering vaak hoger dan bij een lucht-water warmtepomp. Ook is de grond niet overal even geschikt voor toepassing van een bodemsysteem en er is een minimale afstand tussen bodembronnen nodig (ten opzichte van de buren) wat soms lastig is in dichte bebouwing. Toch heeft een grond-water warmtepomp een aantal voordelen (bv. zeer efficiënte passieve koeling), waardoor je bij woningrenovatie toch voor een grond-water warmtepomp kunt kiezen. Alleen een gecertificeerd bedrijf mag een warmtepomp met bodembron aanleggen. Je moet de aanleg van een bodembron van tevoren melden bij de gemeente. Een vergunning is niet altijd nodig.

Advies:	Eerst investeren in isolatie
Investeringsindicatie:	+/- € 25.000,- (excl. ISDE subsidie)
Geschikt voor:	Tapwater, verwarming & passieve (top)koeling

Klik hier voor meer informatie over bodem-water warmtepompen

Stap 4. Duurzaam Verwarmen

"Uiteindelijk gaan alle woningen in Nederland van het aardgas worden afgesloten. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen."



Ventilatie warmtepomp:

Een ventilatie warmtepomp (ook wel warmtepomp boiler) biedt de mogelijkheid om energie (ventilatielucht) die anders verloren zou gaan terug te winnen en op te slaan in de vorm van warm water. Er zijn ventilatiewarmtepompen die samen kunnen werken met de bestaande mechanische afzuig box en die voorzien zijn van een eigen ventilator. Om te voorkomen dat er over ventilatie ontstaat is het belangrijk dat er rekening gehouden wordt met de hoeveelheid afgezogen lucht.

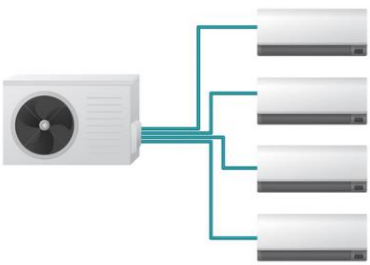
Investering: € 2.500,- tot € 4.500,-



Tapwater warmtepomp:

Een tapwater warmtepomp (ook wel warmtepomp boiler) is vergelijkbaar met een ventilatie warmtepomp. Hierbij wordt enkel gebruik gemaakt van buitenlucht. Het is dan ook een lucht/water warmtepomp die enkel voor tapwater bereiding gebruikt wordt. Huizen waarbij de warmtepomp niet gekoppeld hoeft te worden aan het verwarmingsdeel van de woning maken vaak gebruik van de tapwater warmtepomp om te kunnen voorzien in de warmwater behoefte van een woning.

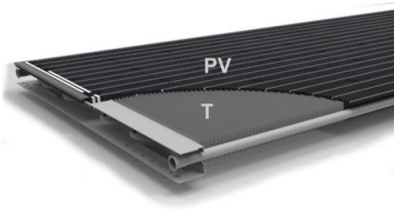
Investering: € 2.500,- tot € 4.500,-



Lucht-lucht warmtepomp:

De lucht-lucht warmtepomp is misschien wel één van de bekendste warmtepompen, ook wel de airco genoemd. Vaak wordt deze warmtepomp geassocieerd met koelen echter kan hij ook uitstekend verwarmen. Sterker nog de airco is de meest gebruikte verwarmingssoort van de wereld. Een Multi split airco systeem heeft een buiten deel die warmte (of koude) onttrekt uit de buitenlucht. Houd er rekening mee dat dit systeem niet geschikt is voor de bereiding van warm tapwater en dat daar dus een alternatief op gevonden dient te worden om volledig de gasaansluiting volledig af te koppelen.

Investering: € 4.000,- tot € 7.000,- (multisplit)



PVT warmtepomp:

Een PVT warmtepomp installatie maakt gebruik van zonlicht voor zowel warmte als het opwekken van elektriciteit.et is dus zowel een volledig installatie voor het tapwater en de verwarming als een volledige zonnepanelen installatie. Om die reden is de investering in een dergelijk systeem wat hoger maar wordt er wel optimaal gebruik gemaakt van het beschikbare dakoppervlakte.

Investering: Vanaf € 20.000,-

Klik hier voor meer informatie over warmtepompen

Klimaatadaptatie

"In veel tuinen wordt het groen vervangen voor bestrating. Dit heeft gevolgen voor het afvoeren van hemelwater. Waar tegels liggen kan het water moeilijk in de grond zakken. Door kleine aanpassingen rond het huis kan het regenwater worden opgevangen en wateroverlast bij hevige buien worden beperkt"



Regenton

Steeds meer gemeenten in Nederland willen inwoners motiveren om regenpijpen af te koppelen van het riool om waterzuiveringsinstallaties en het rioolstelsel zoveel mogelijk te ontzien. Een simpele manier om regenwater op te vangen is het plaatsen van een regenton. Zorg wel dat je het regenwater gebruikt zodat deze bij de volgende regenbui weer opslagruimte heeft. Het regenwater is voor verschillende doeleinden te gebruiken. Omdat regenwater geen kalk bevat kan je er streeploos de ruiten van het huis of auto mee wassen. Ook is dit kalkvrije water beter voor bloemen en planten, zowel binnen als buiten.

Investering: € 40,- tot € 100,-

Regenwaterinfiltratie



Om een grotere impact te maken dan met een regenton kan je kiezen voor een infiltratiekrat. Een infiltratiekrat wordt ingegraven in de tuin en heeft vaak een grotere buffercapaciteit. Hiermee kan (tijdelijk) regenwater mee worden opvangen. Het bufferen van regenwater voorkomt dat de tuin bij hevige regenval direct onder water komt te staan. Op een later moment kan het overtollige opgevangen regenwater in de tuin geloosd worden. Infiltratiekratten zijn er in vele vormen en maten. Als stroken die rondom bestrating kan worden aangebracht, maar ook als opslagtanks in de grond waar regenpijpen op worden aangesloten.

Let bij het aanbrengen goed op de dekking van kabels en leidingen en zorg voor een tweede waterafvoer voor als de infiltratievoorziening vol raakt.

Investering: > € 60,-

Groen dak



Een groen dak (sedumdak) zal op meerdere manieren bijdragen aan de woonomgeving. Door regenwater op te nemen wordt voor een ontlasting op het rioleringsstelsel gezorgd, het draagt bij aan de biodiversiteit en in de zomer zorgt het voor een koeler binnenklimaat. Bovendien verlengt het de levensduur van de dakbedekking. De isolatiewaarde van een groen dak is beperkt. Zorg er daarom voor dat onder het groene dak een goede isolatielaag aanwezig is.

Een groen dak brengt extra gewicht op het dak aan, laat daarom eerst controleren of de huidige constructie dit gewicht kan dragen. Voor het aanbrengen van een groen dak bij een monument is een vergunning nodig.

Investering : € 40,- tot € 120,- per m^2

6. AFSLUITING

6.1 Conclusie

Als eerste stap is het van belang om de energievraag in de woning zo veel mogelijk te beperken. In deze woning kan dit nog met diverse kleine maatregelen zoals bewust ventileren, radiatorfolie, radiatorventilatoren, leidingisolatie en het waterzijdig inregelen van de cv-installatie. Daarnaast liggen er nog veel kansen op het gebied van de isolatie van de woning, zoals het isoleren van de spouwmuur, vloer en dak. Ook het vervangen van de oude dubbele beglazing is een mooie stap die het warmteverlies verder zal beperken en het comfort in de woning zal verhogen. Hierna is het belangrijk om goed te kijken naar de ventilatie in de woning. Er zijn geen ventilatieroosters aanwezig, kijk hiernaar bij het vervangen van de beglazing. Er kan ook gekozen worden voor een (decentraal) ventilatiesysteem met warmteterugwinning om ook het warmteverlies door ventilatie te beperken, dan zijn roosters niet nodig. De volgende stap is het plaatsen van zonnepanelen voor het opwekken van eigen duurzame elektriciteit. Wanneer deze verbeteringen zijn uitgevoerd is het aan te raden om te kijken of de woning kan worden verwarmd met lage temperaturen (40 – 45°C aanvoertemperatuur van de cv-ketel). Indien dit niet het geval is zal er radiatorcapaciteit bijgeplaatst moeten worden of zal er vloerverwarming moeten worden aangebracht. Wanneer dit wel het geval is kan de cv-ketel bij einde levensduur worden vervangen door een warmtepomp. Als de gaskookplaat vervangen wordt door een inductiekookplaat kan de gasaansluiting definitief verwijderd worden.

6.2 Subsidies

ISDE subsidie - Bij het uitvoeren van een isolerende maatregel is er een vast bedrag per m^2 beschikbaar. Bij één maatregel krijg je ongeveer 15% subsidie, als je echter twee of meer maatregelen neemt krijg je ongeveer 30% subsidie. Bij aanschaf van een (hybride) warmtepomp of zonneboiler krijg je een vastgesteld deel van de investering terug. Kijk voor meer informatie op www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck.

6.3 Financieringsmogelijkheden

Veel maatregelen verdienen zich terug door een besparing op de energierekening. Desalniettemin moet er wel geïnvesteerd worden. Mocht je niet de financiële ruimte hebben om de investering in de woning te doen, dan zijn er een aantal alternatieven door de overheid opgezet om hierbij te helpen:

1. **Duurzaamheidslening Haarlem -** Als huiseigenaar, of als particuliere huurder, kunt u een duurzaamheidslening aanvragen om energiebesparende maatregelen te financieren. Denk aan zonnepanelen, dakisolatie of een warmtepomp. U vraagt de duurzaamheidslening digitaal aan via de website van het Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse Gemeenten (SVn). De gemeente controleert of u aan de gestelde voorwaarden voldoet. SVn voert een financiële toets uit en verstrekt de lening via een bouwkrediet.

2. **Energiebespaarlening –** Deze lening is in het leven geroepen door de Rijksoverheid en wordt uitgevoerd door het Warmtefonds. Het biedt alle woningeigenaren de mogelijkheid om te investeren in energiebesparende maatregelen. Gezien de lage rente en aantrekkelijke voorwaarden is dit een erg interessante optie om te onderzoeken. Onder een verzamelinkomen van € 60.000,- is de rente zelfs 0%.

3. **Hypotheek –** Enkele hypotheekverstrekkers bieden de mogelijkheid om energiebesparende maatregelen mee te financieren. Per 1 januari 2024 is de leenruimte gekoppeld aan het energielabel. Voor een woning met een beter label kun je meer lenen voor de aankoop. Heeft de woning een slechter label, dan kun je een extra bedrag lenen voor energiebesparende maatregelen.

Aan de slag!

Tip 1. Bij aardig wat huishoudens wordt nauwelijks stil gestaan bij het onderhoud van de woning. Men kan daardoor onverwacht met hoge kosten worden geconfronteerd.

Tip 2. Wil je een offerte ontvangen? Kijk op onze website voor bedrijven bij jou in de buurt. Je kunt via onze website een vrijblijvende offerte-aanvraag doen.

Tip 3. De energiebespaarlening van de overheid kan vervroegd en boetevrij afgelost worden. Wil je wel aan de slag, maar heb je op dit moment het geld niet? Sluit dan een lening af en los deze af wanneer het goed uit komt.

Website: www.duurzaambouwloket.nl
Telefoon: 023 204 10 30