



**DUURZAAM**  
BOUWLOKET

## QUICKSCAN ENERGIEBESPARING



*Dit document wordt u aangeboden door de gemeente Alkmaar.*

TELEFOON : 072 – 743 39 56  
E-MAIL DUURZAAM BOUWLOKET : [INFO@DUURZAAMBOUWLOKET.NL](mailto:INFO@DUURZAAMBOUWLOKET.NL)

## INHOUDSOPGAVE

1. Intro.....	3
1.1 Duurzaamheid en de landelijke ontwikkeling .....	3
2. Uitgangspunten.....	4
3. Algemene gegevens woning.....	5
3.1. Verwachte energielasten op basis van historisch verbruik .....	5
4. Bouwkundige staat van de woning .....	6
5. Infraroodopname van de woning.....	8
6. Besparingspotentieel .....	12
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning .....	12
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer.....	12
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel .....	13
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak.....	14
6.1.4. Kozijnen en beglazing.....	15
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	16
6.2.1. PV-systeem.....	16
6.2.2. Zonneboiler .....	18
7. Overige maatregelen.....	19
7.1. Ventilatie .....	19
7.2. Reduceren sluiptverbruik .....	20
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider .....	20
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie .....	21
7.5 LED verlichting.....	22
8. Conclusie/samengevat .....	23
9. Investeringsubsidie Duurzame Energie (ISDE).....	24

### Disclaimer

Deze keuring is een visuele inspectie (non destructief) en een momentopname. De non destructieve wijze van deze opname heeft zijn beperkingen. Voor gebreken die niet waarneembaar waren op het moment van het bezoek kan het Duurzaam Bouwloket niet aansprakelijk worden gesteld. Het doel evenals de aard en wijze van de visuele inspectie brengt met zich mee dat specialistische onderzoeken niet worden uitgevoerd, er geen metingen worden verricht, er geen berekeningen worden uitgevoerd en er geen onderdelen worden verwijderd, opgegraven etc. om achterliggende constructies te kunnen beoordelen. Deze rapportage is een energiebesparingsadvies en geen energielabel of bouwkundige keuring.

## 1. INTRO

Beste bewoner van de gemeente Alkmaar,

In opdracht van de gemeente Alkmaar heeft het Duurzaam Bouwloket zes veel voorkomende woningtypen uit Alkmaar doorgelicht op energieverbruik en besparingspotentieel. Uw woning komt grotendeels overeen met deze referentiewoning. Het kan zijn dat enkele maatregelen voor u minder of niet van toepassing zijn, omdat deze maatregelen door u al zijn uitgevoerd. Ook kan het zijn dat uw woning een uitbouw of extra verdieping heeft. Daardoor kunnen berekeningen iets anders uitvallen. Toch krijgt u met dit rapport een goede eerste indruk van de energiebesparende maatregelen die bij dit woningtype het meest effectief zijn. Mocht u op basis van dit rapport vragen hebben, wilt u meer informatie of weten hoe u dit rapport kunt vertalen naar uw eigen woning zodat u precies weet welke maatregelen voor u interessant zijn? Neem dan contact op met een adviseur van het Duurzaam Bouwloket. Deze gratis en onafhankelijke adviesfunctie wordt u door de gemeente Alkmaar aangeboden.

### 1.1 DUURZAAMHEID EN DE LANDELIJKE ONTWIKKELING

De komende jaren gaat er een hoop gebeuren in Nederland op het gebied van duurzaamheid. Qua wetgeving, nieuwe technieken en nieuwe focus qua beleid. Zo zullen op nieuwbouw gebied alle woningen na 2020 energieneutraal gebouwd worden. Wat inhoudt dat deze woningen net zoveel energie opwekken als dat er in de woning verbruikt wordt. Deze woningen krijgen een hoog comfort, lage (of geen) energielasten en voldoen aan de wensen en eisen van de markt. Het wordt dus telkens belangrijker dat onze bestaande woningen de komende jaren een upgrade krijgen zodat deze concurrerend kunnen blijven en/of worden met nieuwbouwwoningen. Door te investeren in uw woning behoudt u waarde, uitstraling en wellicht verbetert u het wooncomfort en verlaagt u de maandelijkse energielasten.

Vanuit het rijk is de doelstelling om alle woningen in 2050 energieneutraal te krijgen. Dat is een behoorlijke opgave waar nu vol op wordt ingezet. Zo worden inwoners gestimuleerd om bestaande woningen te isoleren en van het gas af te krijgen. Landelijke doelstelling is dan ook om het fossiel energieverbruik te verminderen en te kiezen voor alternatieve duurzame energie opwekkingsmogelijkheden. Hierbij kunt u denken aan toepassing van warmtepompen, houtpelletkachels, houtpelletketels, zonneboilers en biomassaketels. De systemen voor warm tapwater en verwarming in huis zullen dus in de loop der jaren veranderen. Hiervoor is momenteel overigens ook vanuit het rijk een subsidie beschikbaar. Ook voor het isoleren van uw woning komt er een landelijke subsidie (na de zomervakantie 2016). Deze zal voor meervoudige isolatiemaatregelen (minimaal 3 isolatiemaatregelen tegelijk) gelden. De exacte voorwaarden hiervan worden momenteel nog vastgesteld en dus later dit jaar gepubliceerd in de Staatscourant.

Binnen deze rapportage worden de maatregelen die u binnen uw woning kunt treffen overzichtelijk in beeld gebracht en stapsgewijs geadviseerd. Waar wij u van bewust willen maken is dat wanneer u in de toekomst maatregelen treft, u goed nadenkt over wat de gevolgen hiervan zijn om uw woning in de nog verdere toekomst energieneutraal te maken. Het zou namelijk zonde zijn als u in de toekomst (of de volgende bewoner uit uw woning) energiebesparende maatregelen ongedaan moet maken om tot energieneutraal niveau te komen. Is uw dakbedekking aan vervanging toe? Overweeg dan direct om tegen relatief kleine meerkosten ook uw dak te isoleren. Het is namelijk zonde als u na een paar jaar vervolgens spijt hebt dat u deze mogelijkheid niet hebt aangegrepen.

Bent u naar aanleiding van deze rapportage benieuwd welke mogelijkheden er voor uw woning zijn om deze naar een energieneutraal en/of energieleverend niveau te krijgen neem dan contact op met het Duurzaam Bouwloket. Wij informeren en adviseren u graag bij het vergelijken van verschillende systemen en mogelijkheden voor uw specifieke woonsituatie.

## 2. UITGANGSPUNTEN

Aan de hand van het interview hebben wij een goed beeld gekregen van uw persoonlijke wensen en uw gebruikservaring van de woning. Bij het vormen van dit advies hebben wij rekening gehouden met de volgende zaken:

- U geeft aan dat u niet zo bewust bezig bent met uw energierekening;
- U bent ook in uw stookpatroon niet heel bewust bezig, u let niet op uw verbruik;
- U bent in het bezit van een klokthermostaat en heeft deze ingesteld. De thermostaatklok hangt in de woonkamer;
  - Als u thuis bent stookt u op circa 18 tot 20 graden Celsius;
  - Bij afwezigheid zet u de thermostaat op 15 graden;
  - 's Nachts stookt u op circa 19 graden Celsius;
  - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen niet;
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het oosten;
- U geeft aan dat u wat last ervaart van tocht op zolder bij de Cv-ketel;
- U geeft aan dat u geen last heeft van vocht in de woning;
- De afgelopen jaren de volgende ingrepen zijn verricht aan de woning
  - In het grootste gedeelte van de kozijnen is dubbel glas aangebracht enkele jaren geleden;
  - In 1992 is de onderkant van de begane grondvloer geïsoleerd met PUR;
- U verwacht nog ongeveer 3 jaar in de woning te blijven wonen;
- U denkt dat u nog meer kunt besparen op uw energierekening door wat te doen aan de tocht bij de Cv-ketel op zolder en de ventilatiebox te vervangen;
- U bent bereid te investeren in uw woning, onder andere in duurzaamheidsmaatregelen. U heeft daarvoor een budget in gedachten van € 10.000,- tot € 20.000,-;

### 3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

<b>Woningtype</b>	:	Tussenwoning
<b>Bouwjaar</b>	:	1974
<b>Gezinssamenstelling</b>	:	1 Volwassenen
<b>Verbruik 2013-2014</b>		
Doorgegeven energieverbruik in m <sup>3</sup> gas	:	942 m <sup>3</sup> per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	1.748 kWh waarvan 905 kWh hoog tarief en 843 kWh laag tarief
<b>Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten gebaseerd op doorgegeven verbruik<sup>1</sup></b>	:	Circa € 93 per maand (incl. BTW)

#### 3.1. VERWACHTE ENERGIELASTEN OP BASIS VAN HISTORISCH VERBRUIK

Jaar	Elektra + gas	Gemiddeld per maand	Per jaar	Totale kosten over looptijd
1	2016	€ 93,00	€ 1.116,00	€ 1.116,00
2	2017	€ 95,79	€ 1.149,48	€ 2.265,48
3	2018	€ 98,66	€ 1.183,96	€ 3.449,44
4	2019	€ 101,62	€ 1.219,48	€ 4.668,93
5	2020	€ 104,67	€ 1.256,07	€ 5.925,00
6	2021	€ 107,81	€ 1.293,75	€ 7.218,75
7	2022	€ 111,05	€ 1.332,56	€ 8.551,31
8	2023	€ 114,38	€ 1.372,54	€ 9.923,85
9	2024	€ 117,81	€ 1.413,72	€ 11.337,56
10	2025	€ 121,34	€ 1.456,13	€ 12.793,69
11	2026	€ 124,98	€ 1.499,81	€ 14.293,50
12	2027	€ 128,73	€ 1.544,80	€ 15.838,30
13	2028	€ 132,60	€ 1.591,15	€ 17.429,45
14	2029	€ 136,57	€ 1.638,88	€ 19.068,34
15	2030	€ 140,67	€ 1.688,05	<b>€ 20.756,39</b>

In bovenstaande tabel is een prognose weergegeven van de jaarlijkse energiekosten voor elektra en gas voor uw woning over de komende 15 jaar. In de tabel is uitgegaan van een prijsstijging van 3% per jaar. Uitgaande van bovengenoemde uitgangspunten zal u in de periode 2016-2030 in totaal voor circa **€ 20.756** aan energiekosten hebben betaald.

Een doelstelling om 35% energie te besparen in uw woning is zeer realistisch. Dit zou betekenen dat u nu 35% van € 20.756 zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 7.265,-. Dit valt binnen het door u genoemde budget van € 10.000,-. Veel van de genoemde duurzaamheidsmaatregelen in dit rapport zijn tussen de 6 à 12 jaar terugverdiend. Iedere m<sup>3</sup> gas of kWh die u daarna bespaart is dus al winst voor uw portemonnee.




<sup>1</sup> De gemiddelde maandelijkse energielasten zijn gebaseerd op het door u doorgegeven verbruik 2013-2014.



## 4. BOUWKUNDIGE STAAT VAN DE WONING

Om een goede indruk te krijgen van de bouwtechnische en installatietechnische mogelijkheden is een visuele inspectie gehouden van de woning. Gedurende deze visuele inspectie is van verschillende onderdelen de bouwtechnische staat geïnventariseerd.

Onderdeel	Opmerking	
<b>Algemeen</b>		
Fundering	De fundering is mee gespoten bij het isoleren van de onderkant van de begane grondvloer met PUR. Hierdoor zijn gebreken (scheurvorming) niet te controleren. Voor zover zichtbaar is de technische staat in orde.	
Vloer/ kruipruimte	Er is een betonnen systeem vloer aanwezig. De hoogte van de kruipruimte is circa 58 centimeter. Er is een laag PUR aangebracht aan de onderkant van de vloer. Tevens is het kruipluik netjes geïsoleerd met EPS.	
Dakgoten/HWA/Riolering	Voor zover zichtbaar geen verstoppingen en/of gebreken geconstateerd en technisch in goede staat.	
Ventilatie	De woning wordt voornamelijk geventileerd d.m.v. natuurlijke luchttoe- en afvoer via draaiende delen, een kiepraam en een aantal ventilatieroosters. Op zolder hangt een mechanische afvoer.	
<b>Begane grond</b>		
Beton/metselwerk gevels	Het metsel- en voegwerk vertoont op enkele plekken aan de achterzijde een wat mindere conditie. Aan de voorzijde zijn, voor zover zichtbaar, geen gebreken geconstateerd.	
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond is aan de voorzijde geheel voorzien van houten kozijnen. Het kozijn rondom de voordeur en de voordeur zelf heeft enkel glas, net als de achterdeur en het kozijn daar naast. Het kozijn in de woonkamer heeft dubbel glas. Aan de achterzijde is een aluminium schuifpui met dubbel glas geplaatst. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie. Het schilderwerk verkeert in redelijke tot goede conditie.	
Diversen	Ferraris draaischijfmeter met dubbeltarif van Landis & Gyr aanwezig. Het is aannemelijk dat deze meter geen terugdraaiblokkering heeft.	

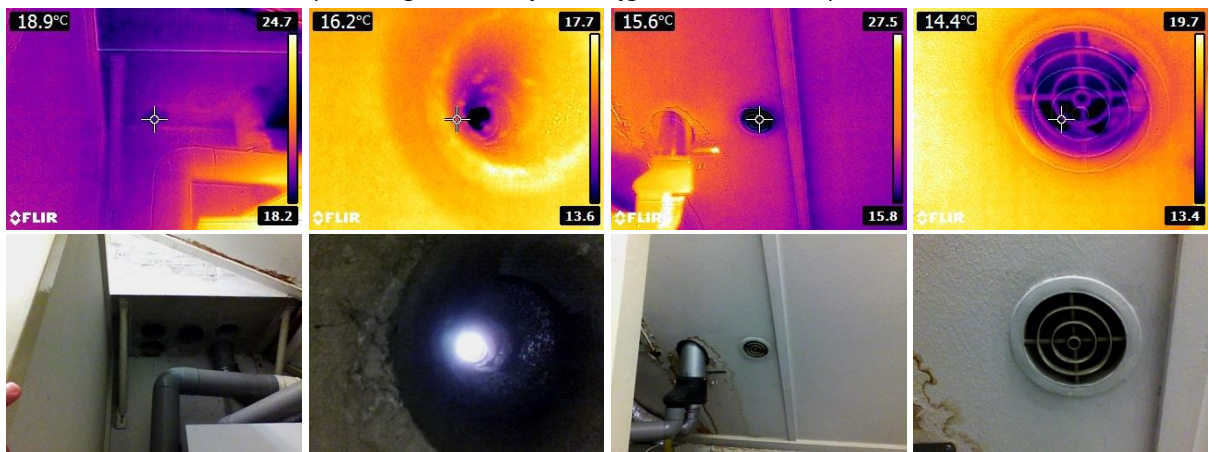
<b>Verdieping</b>		
Beton / metselwerk gevels	Het beton-, metselwerk en voegwerk vertonen, op de eerder genoemde punten na, geen gebreken en verkeren in redelijke conditie. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd.	
Kozijnen, ramen en deuren	Verdieping geheel voorzien van houtenkozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen, aan de binnenzijde, in matige tot redelijke conditie wat betreft schilderwerk.	
Badkamer(s)	Hoofdbadkamer technisch in (zeer) goede staat. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. Ventilatiepunt en ventilatierooster aanwezig. Inpandige badkamer wordt (bijna) niet gebruikt.	
<b>Zolder</b>		
Dak	De technische staat van de dakpannen is in orde. Aan de buitenzijde van het dakbeschot is een folie aanwezig.	
Dakvenster	Op zolder is één houten dakvenster aanwezig. Het dakvenster is voorzien van dubbele beglazing en verkeert in redelijke conditie. Het lakwerk is wat aangetast, waardoor wat vochtplekken zijn ontstaan. Het ventilatiefoam is tevens in orde en sluit goed aan. In verloop van tijd verslijt het ventilatiefoam of wordt deze poreus het is dan aan te raden om het ventilatiefoam te vervangen.	
Diversen	Er is een wisselspanning ventilatiebox aanwezig van Comair b.v., type Delta 12y met SN + ST. Deze box wordt gebruikt voor afzuiging uit toilet en badkamers. De ventilatiebox heeft 3 standen (geen uitstand) en de bediening hangt op de eerste verdieping.	
Diversen	Er is een Vaillant hrSOLIDE VHR 24-28c ketel uit 2003 aanwezig. Deze ketel is geschikt voor naverwarming zonneboiler (NZ).	

## 5. INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

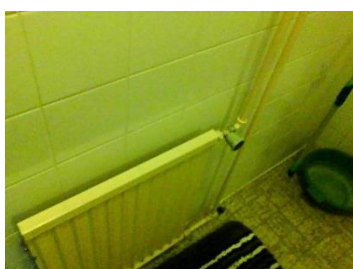
Een zeer goede manier om bij een woning te zien waar warmteverliezen en koudebruggen zitten is aan de hand van thermografische foto's (infraroodfoto's). Thermografische foto's laten door middel van kleuren op foto's zien welke temperatuur de plekken in en rondom de woning hebben. Hieronder is een overzicht te zien van een aantal infrarood foto's van uw woning. Naast elke foto staat een temperatuurstaat die aangeeft welke kleur welke temperatuur heeft. Gedurende het nemen van de foto's was er een buitentemperatuur van circa 10 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 19 graden Celsius. Voor en tijdens de opname scheen de zon op de voorzijde van de woning. Zie de onderstaande foto's. De thermografische foto's kunnen hierdoor een vertekend beeld geven en hier zal rekening mee moeten worden gehouden. Onderstaande foto's zijn door de zoninstraling op de gevel bijvoorbeeld niet bruikbaar doordat dit een vertekend beeld oplevert van het werkelijke warmteverlies.



In het interview gaf u aan dat u tocht ervaart op de zolder bij de CV-ketel. De onderstaande foto's laten zien waar deze tocht vandaan komt. Bij de schoorsteen waar voorheen de ketel op aangesloten was is nog een directe verbinding naar buiten. Ook in het schuine dakvlak zit een ventilatierooster. Hier is duidelijk tocht te voelen. Vroeger waren ketels open en zogen ze lucht voor verbranding uit de ruimte waar de ketel was opgehangen. Voor het aanzuigen van deze lucht moest een gat in de muur worden gemaakt. Moderne HR ketels zijn haast altijd gesloten: de benodigde lucht voor verbranding wordt direct van buiten gehaald via een pijp. De gaten kunnen dus worden afgedicht middels bijvoorbeeld PUR. Wij adviseren u om voor de veiligheid een koolmonoxide-melder op te hangen. Deze zijn verkrijgbaar vanaf € 20,- per stuk.

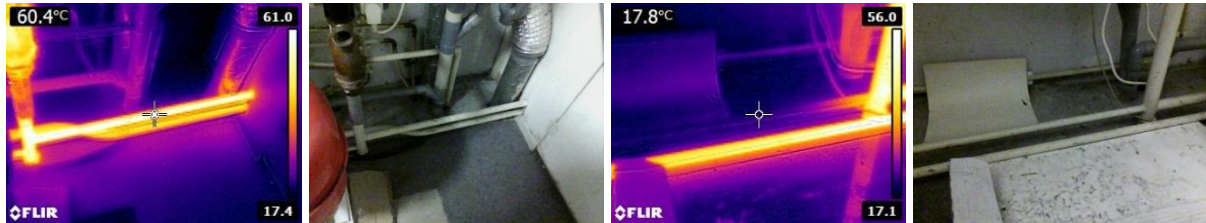


Op de onderstaande afbeelding is de radiator uit de inpannige badkamer te zien. De radiator stond volledig dichtgedraaid tijdens de inspectie. Toch is er warmteafgifte van de radiator te zien. Het kan zijn dat de kraan stuk is in het binnenwerk of niet meer volledig afsluit. Indien u hier hinder van ondervindt kunt u de radiatorkraan vervangen.

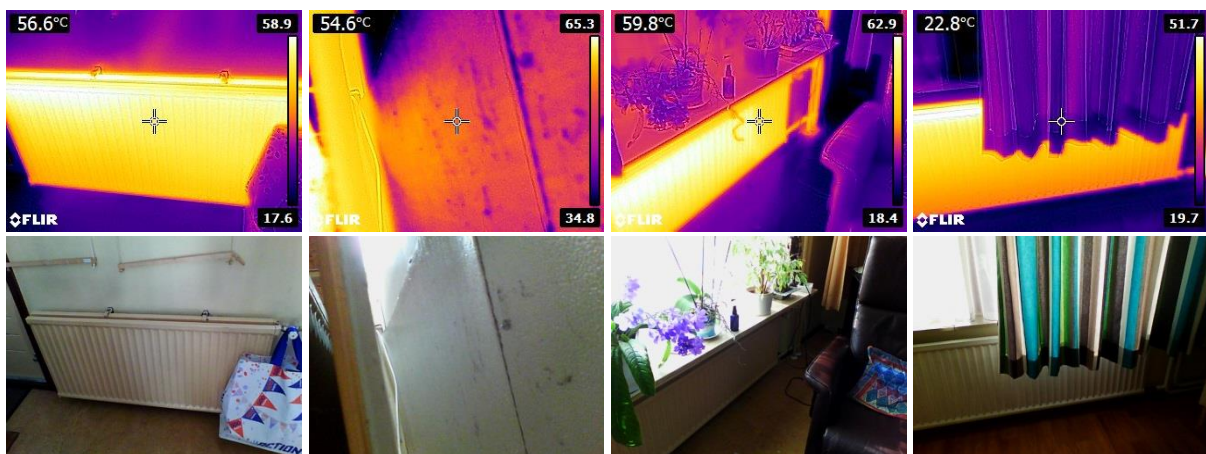




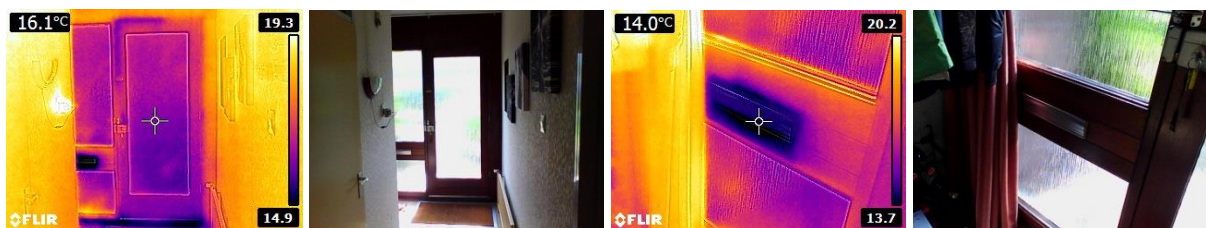
Op de onderstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien. Er gaat warmte verloren tijdens het transport van het warme water naar de radiatoren. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimtes of ruimtes waar u weinig aanwezig bent of verwarmt, kunt u het warmteverlies tijdens 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 kunt u deze in de benodigde vorm snijden (inkepingen) en de overgangen voorzien van speciale isolatie / bandage tape.



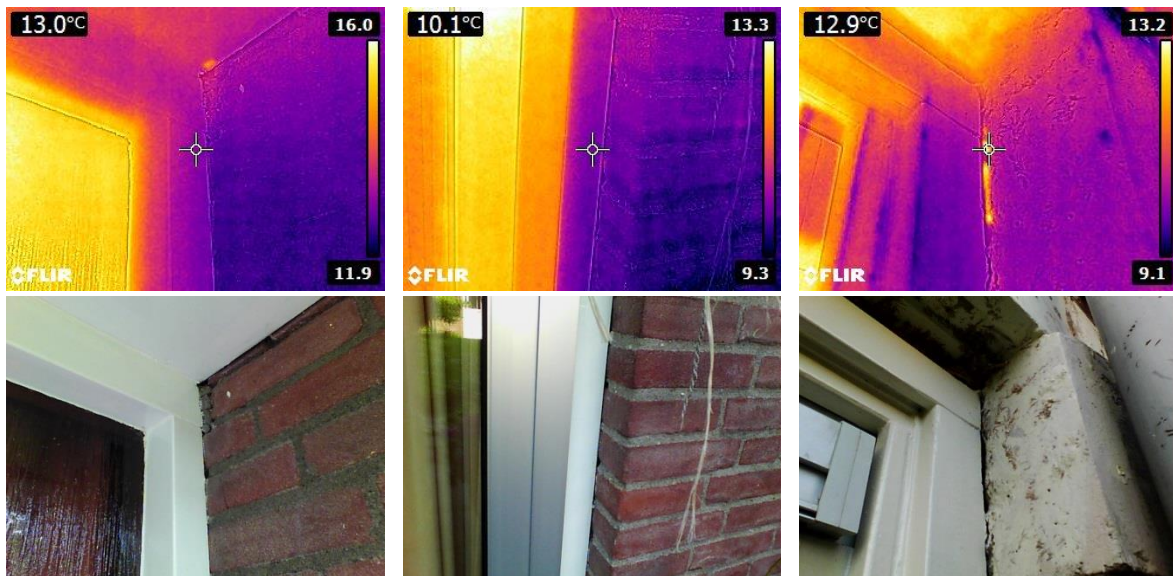
Op de onderstaande foto's ziet u dat de radiatoren van de radiatoren van de begane grond. Beide radiatoren hebben een mooie gelijkmatige warmteafgifte richting de ruimtes. De temperatuur van de radiatoren in de woning die werden verwarmd hadden een temperatuur van circa 50 à 60 graden Celsius. Door de warmtestraling van de radiator wordt ook de binnenzijde van de muur opgewarmd. Dit is warmte die verloren gaat in de massa en tevens warmte naar buiten afgeeft. Om de warmtestraling richting uw buitenmuur te minimaliseren kunt u radiatorfolie toepassen. Het toepassen van radiatorfolie heeft het meeste effect bij radiatoren die regelmatig aan staan. Het is slim van u om de gordijnen niet tot de vloer te laten reiken. Zelfs dunne gordijnen kunnen er voor zorgen dat de warmteafgifte richting de ruimte niet volledig benut kan worden.



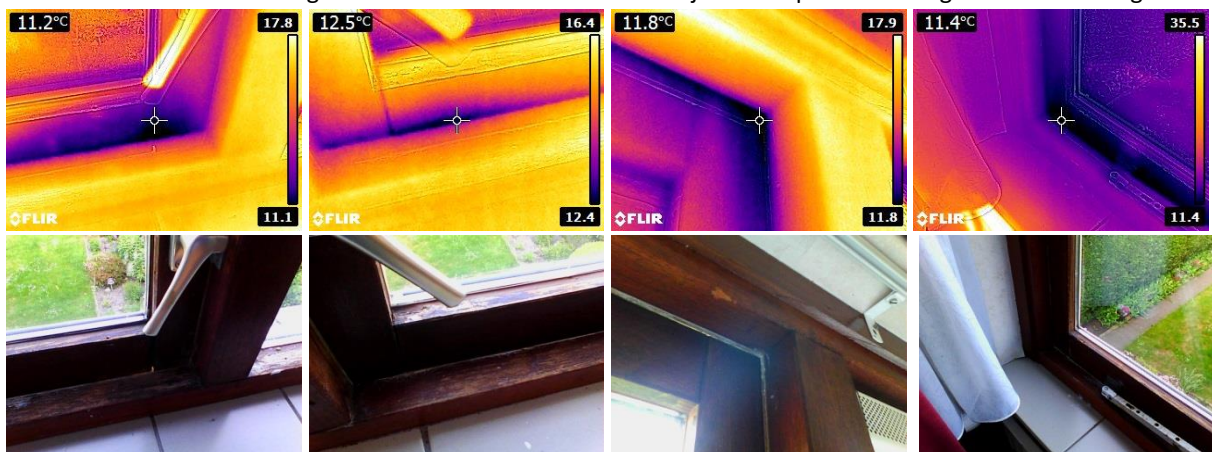
Bij het kozijn rondom de voordeur valt de brievenbus op als koude plek. Er is een aluminium klep aanwezig, maar deze houdt niet veel koude tegen. De temperatuur is 14 graden Celsius. Dit komt overeen met de buitentemperatuur. Wanneer de gordijnen dicht zijn zullen zij een groot gedeelte van de tocht tegenhouden, maar het valt te adviseren een tochtafsluiter voor de brievenbus aan te schaffen.



Op de onderstaande foto's is de naad en kierdichting rondom de kozijnen te zien. Over het algemeen valt te concluderen dat de naad en kierdichting rondom de kozijnen en de gevelconstructie van de woning redelijk goed is. Er gaat nauwelijks warmte verloren rondom de kozijnaansluitingen op de gevelconstructie. Wel is er een mindere aansluiting ter plekke van de keuken. Ter hoogte van het ventilatierooster aan de kant van de regenpijp is de aansluiting minder van kwaliteit. Dit kan dichtgezet worden met een kit of compriband.



Op de onderstaande foto's is te zien dat de naad- en kierdichting van de draaiende delen in het kozijn niet optimaal is. Dit was het geval bij de slaapkamers. Het rondgaand rubberen kaderprofiel is verouderd en sluit niet meer goed aan. Bij veel kozijnen ontbrak het kaderprofiel zelfs aan de onderzijde. Wij adviseren om de kaderprofielen te controleren en wanneer deze niet goed meer functioneren te vervangen. Door nieuwe rondgaand rubberen kaderprofielen te plaatsen/vervangen of de aansluitingen te verbeteren kan koude infiltratie en warmteverlies geminimaliseerd worden. Let hierbij tevens op de onderlinge hoekaansluitingen.

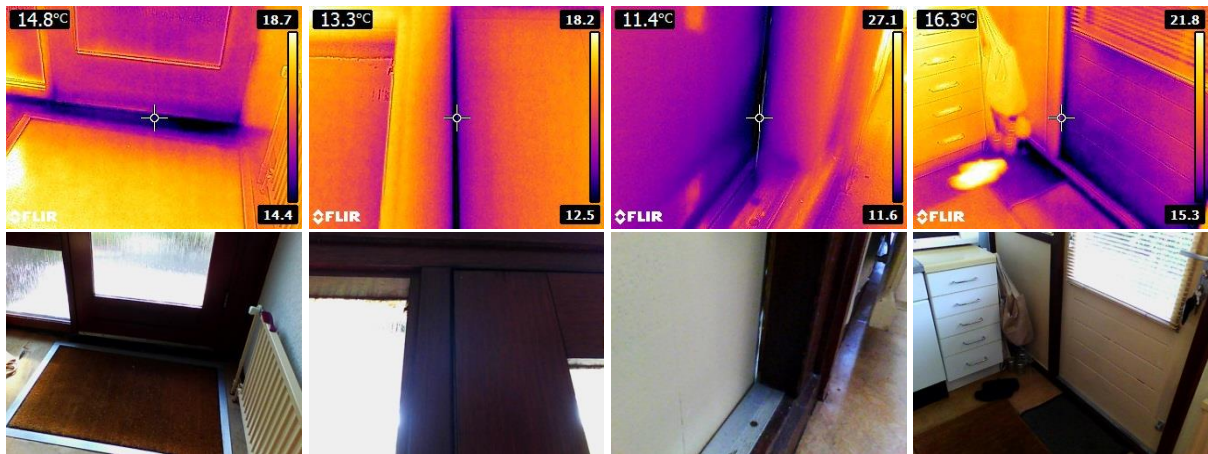




Op de onderstaande foto's is de koude infiltratie bij de voor- en achterdeur te zien. De koude infiltreert aan de onderzijden en zijkanten van de deuren. Bij de voordeur zorgt de stenen dorpel voor koudeinfiltratie. Deze dorpel loopt onder het gehele kozijn door. De onderdorpel is een "koudebrug". Dit houdt in dat er een directe verbinding tussen binnen en buiten is. Hierdoor infiltreert de koude van buiten naar binnen en vice versa. Hier valt niet veel aan te doen. Mocht u in de toekomst de pui vervangen, dan zou u hier een beter geïsoleerde onderdorpel kunnen plaatsen met koudebrugonderbreking.

Bij de voordeur is ook te zien dat de kierdichting aan de zijkant niet helemaal optimaal is. Dit komt onder andere doordat de deur krom is getrokken. Deze koude infiltratie is te minimaliseren door een tochtstrip en/of nieuw rubberen kaderprofiel te plaatsen/vervangen en beter aan te laten sluiten. Bij de deur zou de infiltratie tevens verminderd kunnen worden door aan de boven- en onderzijde een extra sluiting (een raamboompje) te plaatsen, hierdoor sluit de deur over het algemeen beter tegen de rubberen kaderprofielen en voornamelijk in de hoeken.

Bij de achterdeur zijn aan de boven- en onderzijde al extra sloten aanwezig. Bij het aandraaien van deze sloten trok de deur direct beter in de sponning. Zonder het aandraaien van de sloten is het buitenlicht echter zichtbaar. Het valt daarom ook hier te adviseren om het kaderprofiel nader te controleren en eventueel bij last van toch de sloten aan te draaien.



## 6. BESPARINGSPOTENTIEEL

Aan de hand van het interview en de visuele inspectie kan er een goed beeld worden gemaakt van welke ingrepen voor uw woning het meest interessant kunnen zijn. Tijdens de visuele inspectie zijn een aantal punten naar voren gekomen waar mogelijk besparingspotentieel zit. Dit betreft de volgende onderdelen:

- Besparingspotentieel in de schil van de woning (besparen van energie):
  - Besparingspotentieel bij de vloer, gevel en dak;
- Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied (opwekken energie):
  - Besparingspotentieel ZON pv & ZON thermisch.
- Overige maatregelen
  - Ventilatie;
  - Reduceren sluiptverbruik;
  - C.V. waterzijdig inregelen;
  - Radiatorfolie en leidingisolatie;
  - LED verlichting

Bovengenoemde onderdelen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

### 6.1. BESPARINGSPOTENTIEEL IN DE SCHIL VAN DE WONING

#### 6.1.1. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE VLOER

De begane grondvloer van uw woning is geïsoleerd met een laag gespoten PUR. Extra investeringen op het gebied van vloerisolatie zullen niet opwegen tegen de (kleine) comfortverbeteringen en energiewinst. Qua investering raden wij dan ook aan om de meer interessantere maatregelen eerst te bekijken.

Voor de bewoners in de wijk die hun vloer nog niet hebben geïsoleerd liggen de kosten voor vloerisolatie bij gespoten materialen rond de € 25,- per m<sup>2</sup>. Bij met de hand aangebracht isolatiematerialen rond de € 35,- per m<sup>2</sup>. Bij betonnen vloeren zien we veelal temperatuurverbeteringen in de vloer van 1 tot maximaal 2 graden Celsius. Dit is niet gigantisch veel maar kan wel net het verschil zijn tussen een koude of comfortabele vloer.



De bodem van de kruipruimte is droog. Het is bij deze woning niet direct nodig om een bodemislatie toe te passen. Bodemislatie is met name interessant bij woningen met veel vocht in de kruipruimte en een hoge luchtvochtigheid in de woning. Bodemislatie is er voor bedoeld om de luchtvochtigheid in de kruipruimte te verminderen. Vocht condenseert in de isolatielaag (circa 30 centimeter), met bijvoorbeeld isolatieschelpen of chips waardoor de luchtlaag boven de isolatie droger wordt. Voor het verwarmen van deze drogere lucht is tevens minder energie nodig dan voor vochtigere lucht. Qua comfortverbetering en energiebesparing heeft vloerisolatie (isolatie tegen de onderkant van de begane grondvloer) het hoogste rendement. Een bodemislatie geeft daarentegen het grootste effect om vochtigheid onder de vloer te minimaliseren.

Mochten er aanvullende vragen zijn over bodem- of vloerisolatie, dan kunt u contact opnemen met het duurzaam bouwloket.



## 6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

### Algemene gegevens van de gevel

Spouwmuur aanwezig?	Ja, kijkende naar het bouwjaar hoogstwaarschijnlijk een 6 cm spouw
Isolatiemateriaal aanwezig?	Onbekend
Isolatiemateriaal aanwezig?	Nee (conform opgave bewoner), er waren geen open stootvoegen aanwezig om met de endoscoop camera de spouw te inspecteren

<b>Mogelijke maatregel</b>	<b>: Isoleren gevels met EPS Parels (gemetselde gevels)</b>
Aantal vierkante meter	: +/- 34 m <sup>2</sup>
Indicatie kosten	: +/- € 615,- (EPS Parels ) voor isoleren metselwerk (oude gevels)
Voordelen van maatregel	: - EPS Parels hebben een goede isolatiewaarde; - Warmteverlies via de gevels neemt af en het comfort in de woning neemt toe doordat warmte langer kan worden vastgehouden;

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Uw woning had dus geen gevelisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning. Gedurende de opname hebben wij helaas niet met behulp van de endoscoop via een gevelopening in de spouw kunnen kijken. Duurzaam Bouwloket mag in deze opdracht namelijk geen hak, boor of sloopwerk verrichten. Voor het isoleren is het aan te bevelen om uw spouwmuur te laten inspecteren op vervuiling door een gecertificeerd isolatiebedrijf. Er zal dan met een boor op een aantal punten een gaatje in de kruising van de voeg worden geboord om de spouw te inspecteren.

In uw situatie zult u, kijkende naar uw gasverbruik en het aantal m<sup>2</sup> metselwerkoppervlak, circa 10% op uw stookkosten kunnen besparen als de spouw nog niet geïsoleerd is. Daarnaast zal er minder warmte verloren gaan via de gevel en zult u meer comfort in huis ervaren. De woning zal namelijk langer zijn warmte vasthouden. In de onderstaande tekst treft u een globale indicatie van de meest toegepaste materialen voor gevelisolatie en de kosten hiervan.

#### 1. PUR: circa € 20,- per m<sup>2</sup> geveloppervlak

PUR is de afkorting voor polyurethaan en is een synthetisch isolatiemateriaal. Dat wil zeggen dat het een verfproduct is met kunstharsen als basisgrondstof. Het is mogelijk om PUR als vloeibare stof in de spouwmuur te spuiten. Op het moment dat de vloeistof in de spouw terecht is gekomen zal het langzaam uitharden en uitzetten zodat alle naden en kieren goed worden afgedicht. PUR isolatie heeft een hoge isolatiewaarde en is goed bestendig tegen vocht. Daarnaast is het redelijk brandwerend en zorgt het voor een redelijk geluidisolatie. Na het isoleren met PUR kan er een rare geur hangen in de woning. Belangrijk is dat u de dagen erna goed ventileert in de woning zodat de geur de woning uit kan trekken. Wij adviseren u 24 uur na het isoleren niet in de woning te verblijven in verband met de vrijkomende dampen in het uithardingsproces. Dit is bijvoorbeeld in Amerika verplicht.



#### 2. EPS – isolatieparels: circa € 18,- per m<sup>2</sup> geveloppervlak

Dit zijn kleine piepschuim parels. Samen met een speciale lijm worden de EPS - isolatieparels vermengd de spouwmuur in gespoten. Als het isolatiemateriaal is uitgehard vormt er zich een massieve piepschuim plaat in de spouw die niet kan inzakken. Daarnaast dicht het isolatiemateriaal goed alle naden en kieren af. De isolatiewaarde van EPS - parels is hoog en daarmee zorgt het er voor dat de warmte goed binnen blijft. Naast de goede isolatiewaarde zijn de parels ook licht van gewicht, goed bestand tegen vocht en redelijk brandwerend. Bij deze vorm van isoleren is het materiaal niet geheel duurzaam. EPS (piepschuim) is daarnaast goed recyclebaar.



**3. Biofoam:** circa € 22,- per m2 geveleppervlak

Deze isolatieparel is de eerste composteerbare geëxpandeerde polystyreen met de kenmerken en eigenschappen die u kunt vergelijken met die van EPS parels. Biofoamparels zijn gemaakt uit plantaardig restmateriaal en is volledig biologisch afbreekbaar (Cradle to cradle). Op het gebied van duurzame isolatieproducten staat dit product bekend als één van de meest duurzaamste. Bij het produceren van biofoamparels is tevens maar een zeer geringe hoeveelheid fossiele energie nodig. Voordelen van de biofoam parels is het feit dat ze goed bestand zijn tegen vocht, temperatuurwisselingen, schimmelvorming, vraat door ongedierte en inzakken. Nadeel is echter wel dat het iets duurder is dan de normale EPS. Economisch gezien is de normale EPS parel dus iets voordeliger.



**4. Minerale wol:** circa € 17,- per m2 geveleppervlak

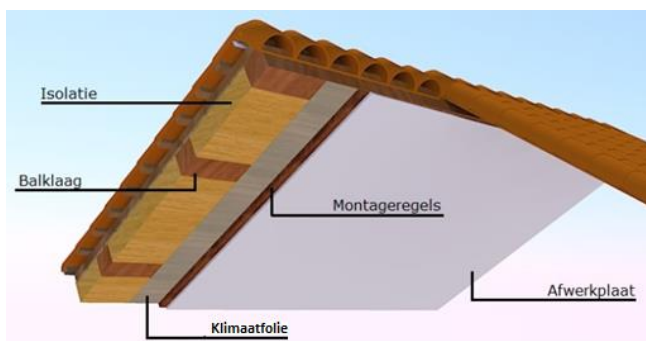
Minerale wol is een andere benaming van 2 soorten isolatiemateriaal. Dit zijn namelijk glaswol en steenwol. Zoals de namen als zeggen zijn dit minerale wollen die gesponnen zijn uit glas of uit steen. De wol wordt net als bij EPS - parels in de spouw geblazen en heeft een hoge isolatiewaarde. De inblaaswol lijkt op wit katoen. Naast de hoge isolatiewaarde zijn steen en glaswol vlokken ook goed bestand tegen geluid, vocht en brand. Glaswol isoleert beter dan steenwol. Steenwol heeft echter een iets betere geluidsisolerende werking vanwege de hogere massa per m3. Vroeger had men veel kritiek op isolatie met minerale wol omdat er na verloop van tijd veel klachten waren over ingezakt isolatiemateriaal. Tegenwoordig is dit niet meer het geval omdat de materialen dusdanig zijn doorontwikkeld dat ze geheel waterafstotend zijn. Kiest u het zekere voor het onzekere dan raden wij u toch aan om een isolatiemateriaal te kiezen die een massieve plaat vormt in uw spouw.



### 6.1.3. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ HET DAK

Tijdens de bouwkundige opname hebben wij niet kunnen constateren of uw dak al geïsoleerd is. Bij het optillen van een dakpan konden wij wel voelen dat er een folie aanwezig is op het dakbeschot. Mocht u overwegen het dak te isoleren, dan adviseren wij u om dit aan de binnenzijde te doen. U kunt de opbouw aanhouden zoals aangegeven op onderstaande afbeelding. Wanneer aan de buitenkant van het dakbeschot al een (dun) laagje isolatie of folie, aanwezig is, adviseren wij om niet te werken met een dampremmende folie maar met een speciale klimaatfolie. De mogelijke opbouw van de constructie staat weergegeven op onderstaande afbeelding.

Wanneer u het dak van binnenuit laat isoleren en afwerkt met een stuclaag kunt u denken aan een kostenplaatje van circa € 60,- a € 70,- per vierkante meter. Kosten zijn mede afhankelijk van het afwerkingsniveau dat u nastreeft. Bij het zelf isoleren kunt u denken aan € 25,- a € 50,- per vierkante meter. Ook dit is afhankelijk van het afwerkingsniveau.



<b>Mogelijke maatregel</b>	:	<b>Isoleren dak</b>
Aantal vierkante meter	:	+/- 70 m <sup>2</sup>
Indicatie kosten	:	+/- € 4.500,-

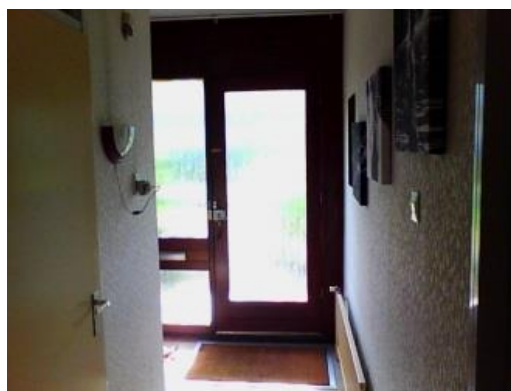
U geeft aan niet te stoken op de zolderverdieping. Investerings op het gebied van dakisolatie zal daarom niet direct opwegen tegen de (kleine) comfortverbeteringen en energiewinst. Qua investering raden wij het dan ook aan om de meer interessantere maatregelen eerst te bekijken.

#### 6.1.4. KOZIJNEN EN BEGLAZING

##### Beglazing

Gedurende de opname kwam naar voren dat het houten kozijn naast de voordeur en de voordeur zelf nog zijn voorzien van enkele beglazing. U kunt energie besparen wanneer u de enkele beglazing laat vervangen voor HR++beglazing. Hierbij is het belangrijk om te beseffen dat u de hal niet stookt. Daardoor is dit niet het belangrijkste punt om aan te pakken. Bovendien is de deur wat krom. U kunt dit ook meenemen op het moment dat u de voordeur gaat vervangen.

Bij houten kozijnen is het vaak mogelijk om in het bestaande kozijn dubbele beglazing terug te plaatsen. Door de dikkere beglazing dient vaak wel de sponning in het kozijn, raam of deur uitgefreesd te worden en opdeklaslatten gebruikt te worden zodat de dubbele beglazing geplaatst kan worden op de plek van bijvoorbeeld de enkele beglazing. Het vervangen van beglazing in de deur is vaak niet mogelijk/lastig en u zou dit ook mee kunnen nemen, wanneer u de deur in de toekomst gaat vervangen. De kosten voor het vervangen van enkel glas voor bijvoorbeeld HR++ beglazing komen neer op circa € 140,- per m<sup>2</sup>.



## 6.2. BESPARINGSPOTENTIEEL OP INSTALLATIETECHNISCH GEBIED

Naast maatregelen in de schil van de woning zijn er ook diverse maatregelen mogelijk op installatietechnisch gebied. Op basis van de visuele inspectie zijn de volgende installatietechnische maatregelen goed toepasbaar:

- PV-systeem (zonnepanelen);
- Zonneboiler (zonnecollectoren);

### 6.2.1. PV-SYSTEEM

Op basis van de huidige situering van de woning is een PV - systeem een goede optie voor deze woning. De voorgevel is georiënteerd op het oosten (90°). Ondanks de oost-westligging van de woning kan een systeem nog voldoende rendement opwekken om rendabel te zijn. Uw energieverbruik voor elektriciteit bedroeg circa 1.750 kWh. Met uw dak kunt u genoeg energie opwekken om te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte. U zou zelfs maar één kant van uw dak hoeven te benutten. In dit geval adviseren wij u de westelijke kant (tuinzijde) van uw dak te gebruiken. Aan de voorzijde van de woning staan nog een aantal bomen. Op dit moment zullen deze bomen geen schaduw leveren. Wanneer de bomen hoger groeien, dan kunnen ze uiteindelijk schaduw werpen op de zonnepanelen.

Het is overigens altijd aan te bevelen niet meer op te wekken dan het eigen elektriciteitsverbruik. Voor het elektra overschot ontvangt u namelijk "slechts" de kale stroomprijs van 5 á 6 eurocent per kWh. Met uw huidige energierekening heeft u aan 8 zonnepanelen van 250 WP voldoende om bijna uw volledige verbruik af te dekken. Tegenwoordig worden alle systemen op een aparte groep in de meterkast aangesloten. Dit is wettelijk verplicht vanaf 600 WP aan vermogen (zie kopje vermogen). In sommige gevallen is het mogelijk om het systeem aan te sluiten op de groep van de wasmachine of droger met een PV-verdelers. Vraag hiernaar bij uw leverancier. De levensduur van de zonnepanelen is langer dan 25 jaar.

#### **Vermogen**

Het vermogen van een zonnepaneel wordt uitgedrukt in Wattpiek. Dit is het maximaal vermogen dat het paneel kan opwekken. Een standaard paneel (vandaag de dag) is 250 Wattpiek en heeft een afmeting van 1 x 1,65 meter. Deze kan liggend (landscape) of staand (portrait) worden geplaatst. De jaarlijkse energie opbrengst van een paneel georiënteerd op het zuiden (180°), zonder schaduw, in een hellingshoek van 15-30 graden is circa 225 kWh per jaar. Met de oriëntatie van uw dakvlak kunt u uitgaan van circa 200 kWh per paneel.

#### **Kosten en opbrengsten**

De kostprijs van een zonnepanelen systeem wordt door installateurs vaak uitgedrukt in een prijs per Wattpiek vermogen. Dit is een all-inclusief prijs (panelen, omvormer, kabels, ballast, installatie etc.) De kostprijs van een zonnepaneel varieert per aanbieder. Er zijn namelijk verschillen in merk (kwaliteit) panelen en omvormer, garanties en certificeringen van de installateur. Voor systemen van particulieren komen wij in de praktijk prijzen tegen variërend van 1,40 en 1,80 per Wattpiek. Bij grotere systemen soms nog iets lager. Een systeem met micro omvormers of optimizers is duurder in de aanschaf, maar geeft daarentegen wel een hoger rendement in specifieke situaties. Eén paneel van 250 Wattpiek geïnstalleerd vermogen komt uit op ongeveer € 350,- á € 450,-. Afhankelijk van de beschikbare ruimte op uw dak kunt u gemakkelijk berekenen wat de kosten voor uw systeem zullen worden.



Een belangrijk aandachtspunt in uw situatie is dat wanneer u zonnepanelen overweegt het belangrijk is om rekening te houden met schaduwvorming van de andere dakvlakken, dakdoorvoeren of schaduw van bomen etc. Wanneer één zonnecel van een paneel in de schaduw ligt kan deze het gehele rendement van alle panelen negatief beïnvloeden. Een in serie geschakeld systeem werkt namelijk op de opbrengst van de slechtste cel. Wanneer er sprake is van veel schaduwvorming zou gekozen kunnen worden voor een systeem met micro-omvormers of optimizers (meerkosten circa 15%). Ieder paneel heeft dan een eigen micro omvormer in plaats van één grote omvormer voor de gehele serie zonnepanelen. Bij optimizers blijft u een centrale omvormer houden, maar worden de panelen wel individueel geschakeld. Door de micro omvormer / spanningsoptimizers wordt dus niet de hele serie negatief beïnvloed wanneer een zonnepaneel in de schaduw ligt. In uw situatie is een dergelijke oplossing niet nodig.

Wij zijn in deze berekening uitgegaan van 8 panelen, wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken. Met 8 panelen (2.000 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het westen (90°), wekt u circa 1.600 kWh per jaar op, oftewel circa € 352,-. Hierbij zijn wij uitgegaan van het gemiddelde energietarief van circa € 0,22 voor iedere opgewekte kWh. Op uw totale energierekening houdt dit een besparing in van bijna 33%. De opwekking van 1.600 kWh is een besparing van circa 92% van het door u doorgegeven elektraverbruik van 1.750 kWh per jaar.

In het onderstaande overzicht ziet u een keuzelijst voor de omvang van een systeem. De gemiddelde terugverdientijd<sup>2</sup> van een zonnestelsel ligt rond de 10 jaar voor een particuliere woningeigenaar. Hierbij is rekening gehouden met de kosten voor het vervangen van de omvormer één maal in de levensduur van het systeem (25 jaar). Het rendement wat u pakt op de investering ligt gemiddeld op 10%. Als u dit vergelijkt met bijvoorbeeld geld op een spaarrekening kunnen we concluderen dat zonnepanelen een rendabele investering zijn. De verwachting is dat in uw situatie dit nog wel eens voordeliger uit kan pakken. Daarnaast is het natuurlijk prachtig als u zelf uw eigen duurzame energie kunt opwekken en minder afhankelijk kunt zijn van de grote energiemaatschappijen.

PV-systeem		
aantal panelen	Omvang installatie (in Watt Piek)	kosten indicatie
6 panelen	1500 WP	€ 2.700,00
8 panelen	2000 WP	€ 3.600,00
9 panelen	2250 WP	€ 4.050,00
12 panelen	3000 WP	€ 5.400,00
18 panelen	4500 WP	€ 8.100,00

De prijs die wordt weergegeven als kosten indicatie in het overzicht is de turn-key prijs inclusief BTW. Door gezamenlijke inkoop met een grote groep particulieren kan deze prijs veelal nog een stuk omlaag. Het is dus interessant om gezamenlijk met bijvoorbeeld uw burens of buurtbewoners dit in te kopen. Dit zal er voor zorgen dat de terugverdientijd en het rendement op uw investering nog gunstiger wordt.

#### Subsidie / BTW teruggave

Er is geen subsidie voor zonnepanelen beschikbaar. U kunt wel gebruik maken van een speciale regeling voor BTW teruggave. Dit zal de terugverdientijd van het systeem aanzienlijk verkorten. Veel installateurs kunnen u helpen in dit traject. Bij de keuze van uw uiteindelijke installateur / leverancier is het belangrijk te letten op de verschillen in kwaliteit panelen, omvormers, garanties en certificeringen van het bedrijf.

<sup>2</sup> De terugverdientijd verschilt per situatie. Dit is onder andere afhankelijk van de oriëntatie, energietarief, hellingshoek, omvormer, rendement van het paneel, schaduwvorming op het paneel et cetera.

## 6.2.2. ZONNEBOILER

De huidige CV-ketel is een Vaillant hrSOLIDE VHR 24-28c ketel uit 2003. Deze ketel heeft een hoog rendement (HR) en is daarnaast geschikt om een zonnecollector op aan te sluiten (gaskeur NZ). Kijkend naar de economische levensduur van een ketel (gemiddeld 15 jaar) valt te concluderen dat de ketel richting het einde van zijn levensduur gaat. Mocht u in de toekomst uw ketel gaan vervangen, dan adviseren wij u een HR combiketel aan te schaffen. Er zijn hier veel energie efficiënte ECO modellen van op de markt. Zeer belangrijk is dat u deze ook waterzijdig laat inregelen wanneer u een nieuwe ketel plaatst. Het is namelijk zonde als uw nieuwe ketel met 107% rendement door slechte afstelling niet meer dan 90% zou halen en bepaalde ruimten en radiatoren niet gelijkmatig of goed warm worden. In hoofdstuk 7.3 wordt meer verteld over het waterzijdig inregelen.



Belangrijk aandachtspunt bij de keuze van uw ketel (in de toekomst) is het vermogen van de ketel en de CW waarde. Bij een te hoog vermogen zal de ketel namelijk in het voor- en naseizoen veel aan en afslaan. Dit verlaagt het rendement. Laat uw installateur berekenen welk vermogen ketel voor uw situatie geschikt is. De CW waarde staat voor "Comfort Warmte" klasse. De klasse geeft aan hoeveel water per minuut tegelijk je Cv-ketel kan leveren voor verschillende doeleinden. Aan de hand van uw gebruikersgedrag en warm water behoefte wordt door de installateur geadviseerd welke ketel voor u het meest geschikt is. De CW waarde is van toepassing op de Cv-ketel, boiler en geiser. De verdeling in waarden ligt tussen de 1 (laag comfort) en 6 (hoog comfort). Daarnaast adviseren wij u een ketel te kiezen die geschikt is om een zonneboiler op aan te sluiten. Dit kunt u herkennen aan het NZ (Naverwarming Zonneboiler) teken op de gaskeur sticker van de ketel. Bijna alle moderne Cv-ketel zijn geschikt voor aansluiting van een zonneboiler systeem.

Een zonneboiler zet de warmte van de zon om in warm water. Een zonneboiler installatie bestaat globaal gezien uit één of meerdere zonnecollectoren, een voorraadvat en een circulatiepomp. Op het moment dat er warm tapwater nodig is binnen uw woning, zal eerst het warme water uit het buffervat van de zonneboiler worden gebruikt voordat de Cv-ketel aan hoeft te slaan. Op het moment dat het buffervat van de zonneboiler leeg is, dan zal de Cv-ketel aanslaan wanneer er warmtevraag is binnen de woning.

In de zomer kunt u gemakkelijk temperaturen van 70 graden Celsius bufferen. In de winter is dit uiteraard een stuk lager, maar ook hier kan bij volle zoninstraling een temperatuur van bijvoorbeeld 15 á 25 graden worden opgewekt. Dit hangt af van het type systeem dat u toepast, maar ook van de soort collectoren. Er zijn namelijk vlakke plaat collectoren en vacuümbuiscollectoren. De vacuümbuiscollectoren kunnen bij weinig zoninstraling door het vacuüm een hogere temperatuur opwekken dan de vlakke plaat collectoren, maar zijn in aanschaf ook weer iets duurder. In uw woonsituatie en gezinssamenstelling zou een vlakke plaat collector voldoende zijn.

Kijkend naar uw leefsituatie en huishouden zou een zonneboiler installatie voor uw woning een stuk minder interessante investering zijn in vergelijking met zonnepanelen. In onderstaand overzicht ziet u een kostenindicatie en terugverdientijd weergegeven voor uw situatie uitgegaan van alleen een zonneboiler systeem voor warm tapwater.

<b>Mogelijke maatregel</b>	:	<b>Zonneboiler voor alleen warm tapwater</b>
Indicatie kosten	:	+/- € 2.200,00 ( voorraadvat van 120 liter en 2,5m2 collector oppervlak)
Indicatie terugverdientijd	:	+/- 18 jaar
Opmerking	:	Terugverdientijd is afhankelijk van het warmwaterverbruik. Bij een huishouden dat veel warm water verbruikt heeft u een hogere besparing en is de investering ook sneller terugverdiend.

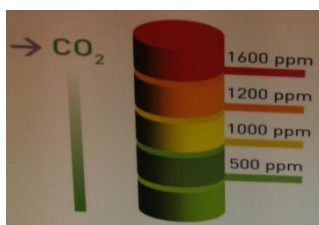
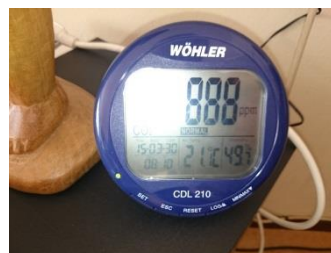
## 7. OVERIGE MAATREGELEN

### 7.1. VENTILATIE

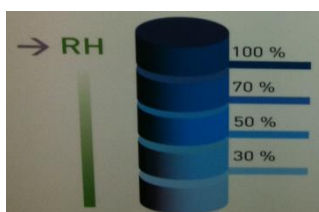
In uw woning hangt een Comair ventilatiebox, type type Delta 12y met SN + ST met wisselstroommotor. Dit model heeft drie standen. Momenteel zijn er een stuk stillere en energiezuinigere varianten op de markt te verkrijgen (met gelijkstroommotor). Dit kan een flinke reductie geven op het verbruik van de ventilatie unit. De energiezuinige ventilatieboxen kunnen tot wel 60% minder stroom verbruik dan oude boxen. Deze boxen hebben ook meerdere afzuigniveau 's, vaak ook met een nulstand en timerfunctie. Deze kunnen tevens bestuurd worden middels afstandsbediening. De kosten voor een dergelijke ventilatie box en het aansluiten hiervan zijn circa € 350,-.

Tijdens de QuickScan is er een luchtkwaliteitsmeting gedaan. Door het korte tijdsbestek is deze meting niet representatief voor de luchtkwaliteit binnen de woning. Voor een betere meting dient de luchtkwaliteitsmeter langer in de woning te staan en data te loggen. Bij aanvang van de scan was het CO2 gehalte en de luchtvochtigheid prima in orde. Het CO2 gehalte gedurende de scan was circa 888 PPM. Dit is een prima CO2 gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 49,7% ook prima in orde. Nadat we een tijdje met drie personen in de woonkamer hadden gezeten liep de meter op (tweede foto). Het blijft daarom zeer belangrijk om goed te ventileren. Wanneer er voldoende geventileerd wordt in de woning zal de luchtkwaliteit goed zijn.

Bij een gezond binnenklimaat moet worden gelet op de onderstaand aspecten.



- > 1200 ppm : de binnenlucht is ongezond
- 1000-1200 ppm : de kwaliteit van de binnenlucht is aanvaardbaar
- <1000 ppm : de kwaliteit van de binnenlucht is gezond



- > 70 % : de binnenlucht is te vochtig
- 30 – 70 % : de binnenlucht is prima
- < 30% : de binnenlucht is te droog

---

## 7.2. REDUCEREN SLUIPVERBRUIK

In het persoonlijke interview kwam naar voren dat u niet heel bewust bezig bent met het sluijverbruik binnen uw woning. Wellicht is het interessant om te weten dat er apparaten beschikbaar zijn die het totale sluijverbruik binnen uw woning kunnen meten.

Met dit apparaat kunt u uw sluijverbruik in de woning opsporen en real-time het energieverbruik in Watt in uw woning en van apparaten bekijken. Het sluijverbruik is het verbruik wat uw woning in "stand-by" stand verbruikt. Het is aan te bevelen een simpele verbruiksmeter aan te schaffen. Hiermee wordt u ook bewust van de apparatuur die onnodig aan staat binnen de woning. Op het moment dat u naar bed gaat en alle apparaten "uit" heeft gezet kunt u uw sluijverbruik aflezen. Er zijn ook verbruiksmeters die per apparaat of aansluitingen het verbruik kunnen meten. Zo zou u bijvoorbeeld het verbruik van de wasmachine en/of droger etc. kunnen bekijken. Vuistregel is dat iedere Watt aan vermogen (bij apparaten die 24 uur per dag het gehele jaar door stroom pakken) circa € 2,- op jaarbasis is. Het is dus de moeite en zoektocht waard om uw sluijverbruik te reduceren. Een verbruiksmeter kost circa € 20,- á € 30,-.

---

## 7.3. C.V. WATERZIJDIG INREGELEN EN VERLENGEN LEVENSDUUR DOOR VUILAFSCHEIDER

Veel van de verwarmingsinstallaties in Nederland zijn niet goed ingeregeld. Door de installatie waterzijdig in te regelen kan de verwarmingsinstallatie efficiënter verwarmen. Waterzijdig inregelen is een eenmalige handeling waarmee men de ketel inregelt. Vaak staat de aanvoertemperatuur onnodig hoog ingesteld. Dit is de temperatuur die de ketel uit gaat. Hierdoor is de retourtemperatuur ook te hoog. Dit heeft als gevolg dat een Cv-ketel in de praktijk vaak niet zijn hoge rendement kan halen omdat de retourtemperatuur ruim boven de 55 graden uitkomt. Onder de 55 graden Celsius wordt pas echt een hoog rendement behaald. Naast het instellen van de ketel dienen de maximale doorstroomopeningen van de radiatorkranen op elkaar afgesteld te worden. De juiste instelling is afhankelijk van de afstand van de radiator tot de ketel. Hoe verder, hoe minder druk er zal zijn, en hoe groter de opening zal moeten zijn. Er zijn meerdere manieren om uw verwarmingssysteem in te regelen. Dit kan handmatig, hierbij stelt een installateur de maximale doorstroomopening in door het binnenwerk van een radiatorkraan in te stellen (het kan ook door een voetventiel te verdraaien maar dat is niet aan te bevelen wanneer er geen vuilafscheider op de retourleiding van de CV zit). Aandachtspunt bij handmatig inregelen is dat wanneer u een aanpassing maakt in uw verwarmingssysteem het systeem eigenlijk weer in onbalans is en opnieuw ingeregeld dient te worden. Aangezien u nog geen dubbel instelbaar binnenwerk heeft in de radiatorkranen kunt u er ook voor kiezen wanneer u nieuwe radiatorkranen koopt om deze te kopen met automatische debietregelaars. Deze regelen zelfstandig de balans in het verwarmingssysteem. Let wel op dat u regelmatig blijft ontluichten. Lucht blokkeert de doorstroming. Waterzijdig inregelen is de belangrijkste maatregel in het CV- optimaliseringstraject, omdat het de voorwaarde schept om een hoofdregeling scherp en goed af te stellen. Een indicatie van de kosten voor CV-optimalisatie is circa € 300,-. Dit varieert per situatie aangezien iedere woning maatwerk is (handmatig inregelen, nieuwe radiatorkranen of automatische debietregelaars et cetera).

In een pilot test zijn in Nijmegen 10 woningen "ingeregeld". De gemiddelde besparing op de stookkosten was 5 a 10% (met uitschieters van 30%).



Ook interessant voor de centrale verwarming is een vuilafscheider met magneet. Binnen een verwarmingssysteem circuleren kalk en versneld magnetiet (zeer kleine ijzerdeeltjes). Vaak is dit vuil in het installatiewater de oorzaak van storingen en versnelde slijtage van onderdelen in uw Cv-installatie. Dit vuil bestaat grotendeels uit corrosiedeeltjes, die de magnetische velden in pompen, ventielen en regelkleppen opzoeken. Andere vuildeeltjes worden door de installatie gepompt en verzamelen zich uiteindelijk in kritische componenten. Met als gevolg: onnodig energieverbruik, snellere slijtage en terugkerende klachten zoals storingen, uitval of een minder goede werking. Toepassing van een vuilafscheider kost circa € 150,- en is gemakkelijk toe te passen op (bijna) iedere Cv-installatie.



1. Draaibaar aansluitstuk, zodat de unit in zowel horizontale als verticale en zelfs diagonale leidingverlopen te plaatsen is.
2. Afneembare, uitwendige magneet met unieke magneetveldversterkende technologie.
3. De unieke Spirobuis is de kern. Deze component is speciaal ontworpen voor optimale afscheiding van vuil en heeft een zeer lage weerstand.
4. Spuikraan voor verwijdering van afgevangen vuil.



Geschikt voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

#### 7.4. RADIATORFOLIE EN LEIDINGISOLATIE

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. De gemiddelde kosten van radiatorfolie voor een woning liggen rond de € 50,-. Echter wanneer de radiatoren in een bepaalde ruimte nauwelijks aan staan, heeft het toepassen van radiatorfolie hier weinig nut.



CV-leidingen verliezen veel warmte wanneer deze niet geïsoleerd zijn. Door leidingisolatie in onverwarmde ruimten (zoals hal, garage, zolder etc.) of ruimtes die niet verwarmt worden toe te passen, wordt onnodig warmteverlies via leidingen voorkomen. U kunt uw leidingen isoleren met speciale isolatiekokers voor leidingwerk, maar ook met bijvoorbeeld isolerende bandage-folie (stralingsprincipe). De gemiddelde kosten voor het isoleren of verbeteren van de leidingisolatie in de niet verwarmde ruimten van een woning liggen circa rond de € 25,-.

## 7.5 LED VERLICHTING

In uw woning heeft u bij een aantal lampen die veel aan staan reeds LED verlichting toegepast. Dat is een slimme keuze geweest. Gezien het vermogen van een LED lamp van circa 5 Watt, ten opzichte van een reguliere halogeenverlichting van circa 30 Watt, is met LED verlichting een snelle besparing te behalen op uw energierekening. Een groot deel van de energie bij halogeen verlichting en/of gloeilampen wordt namelijk omgezet in warmte.



Veel bewoners hebben nog steeds gloeilampen en/of halogeenlampen in de woning hangen. Met het onderstaande voorbeeld schetsen wij de kosten en terugverdientijd bij vervanging van een bestaande halogeenlamp door een LED lamp.

Uitgaande van gemiddeld verbruik van 1 branduur per dag zou een halogeenlamp (30 Watt) het volgende aan energie verbruiken:

$$1 \times 365 = 365 \text{ uur per jaar} \times 30 \text{ Watt} = 10.950 \text{ Watt uur} = 11 \text{ kWh}$$

$$11 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 2,41 \text{ verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.}$$

Uitgaande van gemiddeld 1 branduur per dag zou de LED lamp het volgende aan energie verbruiken:

$$1 \times 365 = 365 \text{ uur per jaar} \times 5 \text{ Watt} = 1.825 \text{ Watt uur} = 1,8 \text{ kWh}$$

$$1,8 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 0,40 \text{ verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.}$$

Des te meer branduren en Wattage de verlichting heeft des te interessanter het wordt! De kosten voor een LED lamp kunnen erg verschillen per lamp. Dit is erg afhankelijk of deze dimbaar is, de vorm, de fitting etc. Een LED lamp is verkrijgbaar vanaf ca. € 3,50 per lamp en een nieuwe halogeenlamp is verkrijgbaar vanaf circa € 1,00 per lamp. Echter gaan LED lampen gemiddeld veel langer mee en kunnen de LED lampen ook beter tegen aan- en uit schakelen. In de praktijk is het vervangen van oude verlichting door LED verlichting tussen de één en vier jaar terug te verdienen.

Bij eventuele aanwezige spaarlampen is het verstandig om aan het einde van de levensduur LED verlichting als vervanging aan te schaffen. Bij het kiezen van LED verlichting zou u dezelfde lichtsterkte en kleur kunnen aanhouden. Let er ook goed op of de LED verlichting dimbaar is, in de lamp LED verlichting geplaatst kan worden of dat de dimmer en transformator vervangen moeten worden!

## 8. CONCLUSIE/SAMENGEVAT

Op basis van de quickscan adviseren wij om onderstaande maatregelen in de komende jaren uit te laten voeren. Hiervoor kunt u een meerjarenplan opstellen. Het betreft de volgende maatregelen:

- Aanbrengen radiatorfolie en verbeteren leidingisolatie	€	75,-
- Optimaliseren kierdichting bij draaiende delen en deuren	€	100,-
- Afdichten dak doorvoeren bij CV-ketel en plaatsen CO2 melder	€	50,-
- Afdichten buitenkozijn bij keukendeur	€	25,-
- Plaatsen tochtklep brievenbus	€	25,-
- Plaatsen raamboompjes voordeur (twee)	€	50,-
- Endoscopisch onderzoek en indien mogelijk spouwmuurisolatie	€	615,-
- Aanschaf zonnepanelen (8*250) = (2000 WP systeem)	€	3.600,-
- Vervanging CV ketel (bij einde economische levensduur huidige ketel)	€	2.000,-
- Waterzijdig inregelen verwarmingsinstallatie (na vervanging CV!)	€	300,-
- Vuilafscheider met magneet t.b.v. verwarmingsinstallatie (na vervanging CV!)	€	150,-
- Vervangen ventilatiebox	€	350,-
- Controleren/vervangen radiatorkraan in pandige badkamer		n.v.t.

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 7.340,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van 35% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemde bedragen binnen het theoretische investeringsbudget vallen van € 8.300,- (zoals genoemd in hoofdstuk 3.1). Een groot aantal maatregelen heeft ook een verband met (noodzakelijk) onderhoud van de woning en/of installaties.

Opmerkingen:

- Het waterzijdig inregelen van uw c.v. systeem is een zeer interessante maatregel om te overwegen. Dit kan zorgen voor een energiebesparing en comfortverbetering (warmteafgifte en reactiesnelheid van het warmte afgifte systeem), het is aan te bevelen dit op te pakken bij toekomstige vervanging van de huidige ketel. Wanneer u nu radiatoren inregelt overweeg dan (automatische) debietregelaars aan te brengen zodat het afgiftesysteem ook bij een nieuwe ketel snel ingeregeld kan worden;
- Kijkende naar de technische levensduur van een CV ketel (veelal circa 15 jaar) is het verstandig hier alvast rekening mee te houden en budget te reserveren. Hierdoor zal uw gasverbruik tevens verminderen doordat de nieuwe ketel een hoger rendement heeft. Het is aan te bevelen pas een nieuwe ketel te plaatsen als de huidige ketel aan het einde van zijn economische levensduur is (defect)
- Het is aan te bevelen endoscopisch onderzoek uit te laten voeren om te beoordelen of spouwmuurisolatie in uw woning mogelijk is.
- Een zonneboilersysteem is een interessante en duurzame installatie. Mocht u twifelen tussen zonnepanelen en een zonneboiler, dan is de investering in zonnepanelen economisch veel rendabeler;
- Vergeet bij het aanpakken van het schilderwerk van de kozijnen (binnenkant) niet om ook het Velux dakraam mee te nemen;

Naast het nemen van bouwtechnische en installatietechnische maatregelen is de gerealiseerde besparing uiteindelijk afhankelijk van uw gedrag. Uit onderzoek is gebleken dat door alleen gedragsverandering al 15% op de energielasten bespaart kan worden. Net zoals je in een Toyota Prius 1 op 9 kunt rijden, kunt u in een duurzame / energiezuinige woning nog steeds een hoog energie verbruik hebben. Gedrag en bewust omgaan met energie is dus de succesfactor van uw uiteindelijke energiebesparing per jaar. Mocht u nog vragen hebben over de geadviseerde maatregelen dan kunt u altijd vrijblijvend contact met het Duurzaam Bouwloket opnemen. Besluit u over te gaan tot het uitvoeren van maatregelen dan kan het Duurzaam Bouwloket u ondersteunen bij het aanvragen van subsidie, offertes en onderhandelingen met bedrijven en wellicht aanvragen van andere bewoners bij u in de buurt combineren zodat er een inkoopvoordeel kan ontstaan.

## 9. INVESTERINGSSUBSIDIE DUURZAME ENERGIE (ISDE)

Goed nieuws voor bewoners (en ondernemers) die hun woning (of bedrijfspand) willen verduurzamen. In de Staatscourant van 17 december 2015 is de landelijke investeringssubsidie gepubliceerd over subsidies voor kleine installaties voor duurzame energieproductie. Dit houdt in dat subsidie aangevraagd kan worden via de rijksoverheid. De volgende maatregelen komen in aanmerking voor subsidie:

- Warmtepompboilers
- Hybride warmtepompen
- Lucht-Water warmtepompen
- Grond-Water en Water-Water warmtepompen
- Pelletkachels
- Houtgestookte biomassaketels
- Zonneboiler systemen

Met subsidie op de bovengenoemde maatregelen heeft de overheid als doel om bewoners te ondersteunen hun woning verder te verduurzamen. Rijksoverheid wil het landelijk gasverbruik reduceren en zet hiermee in op meer duurzame warmte opwekking. Rekening houdende dat energie neutrale en/of nul op de meter woningen in de toekomst de norm zullen worden en de gasvoorraad niet oneindig is. De subsidie is beschikbaar voor zowel nieuwbouw als voor de bestaande bouw.

### **Hoe kunt u de subsidie voor duurzame maatregelen aan uw woning aanvragen?**

Het indienen van een Investeringsubsidie duurzame energie voor particulieren (of zakelijke gebruikers) kan vanaf 4 januari 2016 via [www.mijn.rvo.nl](http://www.mijn.rvo.nl)

U komt als particulier in aanmerking voor de Investeringsubsidie duurzame energie als u voldoet aan de volgende voorwaarden:

- U heeft het apparaat na 1 januari 2016 aangeschaft;
- U heeft de investering al gedaan voordat u een aanvraag doet. Dat betekent dat het apparaat bij aanvraag van de subsidie al is geïnstalleerd en in gebruik genomen;
- Binnen 3 maanden na het sluiten van de koopovereenkomst heeft u uw subsidieaanvraag ingediend;
- Het apparaat is nieuw aangeschaft en u heeft een betaalbewijs. Het is uw eigendom;
- Het apparaat is in Nederland geïnstalleerd;
- U mag het apparaat niet binnen een jaar na de datum van de beslissing verwijderen.

Kijkende naar bovenstaande houdt de regeling in dat vanaf het moment van ondertekenen (koopovereenkomst) u als bewoner 3 maanden de tijd heeft het apparaat te laten installeren, in gebruik te nemen en te betalen. Dit moet u namelijk allemaal aantonen bij uw digitale subsidieaanvraag welke ook binnen de bovengenoemde 3 maanden dient plaats te vinden. Maak dus goede afspraken met uw installateur. Na het overschrijden van de 3 maanden vervalt namelijk uw recht op subsidie.

Meer informatie en voorwaarden over bovenstaande subsidie vindt u op [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl) en dan zoeken op ISDE.

Voor vragen over de subsidieregeling kunt u ook contact opnemen met het Duurzaam Bouwloket of een mail sturen naar [info@duurzaambouwloket.nl](mailto:info@duurzaambouwloket.nl)