



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

INHOUDSOPGAVE

1. Intro.....	3
1.1. Duurzaamheid en landelijke ontwikkelingen	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	10
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning	10
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer.....	10
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel	12
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	19
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 LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN

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 de energierekening acceptabel vindt. Wel geeft u aan dat u normaal gesproken drie maanden per jaar in het buitenland verblijft en dat u dat het afgelopen jaar niet heeft gedaan;
- U bent in uw stookpatroon bewust van uw gedrag en u bent in het bezit van een klokthermostaat. De klokthermostaat heeft u niet ingesteld, u gebruikt de continue-instelling;
 - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen niet;
 - Wanneer u stookt, dan zet u de thermostaat gemiddeld op circa 17 graden Celsius;
- De voorzijde (oprit) van uw woning is georiënteerd op het oost-zuid-oosten;
- U geeft aan dat u geen last heeft van comfortproblemen;
- De afgelopen jaren de volgende ingrepen zijn verricht aan de woning
 - In bijna alle buitenkozijnen is dubbele beglazing aangebracht, waarvan het grootste gedeelte HR++ glas, alleen de voordeur bestaat nog uit enkel glas;
 - Direct na de bouw in 1976 is bij de aanbouw (donkere bakstenen) minerale wol in de gevel gespoten na klachten van medebewoners over koude;
 - In 2006 heeft u het dak laten isoleren middels het 'omgekeerd dak' principe, er is toen circa 3 á 4 centimeter EPS geplaatst met een grindlaag;
 - De cv-ketel is in 2014 vervangen;
- Achter de rabatdelen op de begane grond verdieping zit circa 2 á 3 minerale wol volgens de bewoner;
- U heeft geen directe verhuisplannen en u geeft aan zo lang mogelijk in de woning te blijven wonen;
- U geeft aan dat de inpandige badkamer wat vochtiger blijft na gebruik van bad/douche;
- Bij de bouw van de woning is een laag van 0,5 centimeter EPS aangebracht aan de onderzijde van de vloer, u overweegt extra vloerisolatie toe te passen;
- De beglazing in de voordeur bestaat nog uit enkel glas en u geeft aan dat u deze wilt gaan vervangen voor dubbel glas. Dit in verband met de inbraak-gevoeligheid;
- U bent bereid te investeren in duurzaamheidsmaatregelen, maar heeft hiervoor niet een bepaald budget in gedachten.

3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

Woningtype	:	Kwadrantwoning
Bouwjaar	:	1967
Gezinssamenstelling	:	2 Volwassenen
Verbruik 2014-2015		
Doorgegeven energieverbruik in m ³ gas	:	1.934 m ³ per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	2.994 kWh waarvan 1.628 kWh hoog tarief en 1.366 kWh laag tarief
Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten gebaseerd op doorgegeven verbruik¹	:	Circa € 150 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	€ 150,00	€ 1.800,00	€ 1.800,00
2	2017	€ 154,50	€ 1.854,00	€ 3.654,00
3	2018	€ 159,14	€ 1.909,62	€ 5.563,62
4	2019	€ 163,91	€ 1.966,91	€ 7.530,53
5	2020	€ 168,83	€ 2.025,92	€ 9.556,44
6	2021	€ 173,89	€ 2.086,69	€ 11.643,14
7	2022	€ 179,11	€ 2.149,29	€ 13.792,43
8	2023	€ 184,48	€ 2.213,77	€ 16.006,20
9	2024	€ 190,02	€ 2.280,19	€ 18.286,39
10	2025	€ 195,72	€ 2.348,59	€ 20.634,98
11	2026	€ 201,59	€ 2.419,05	€ 23.054,03
12	2027	€ 207,64	€ 2.491,62	€ 25.545,65
13	2028	€ 213,86	€ 2.566,37	€ 28.112,02
14	2029	€ 220,28	€ 2.643,36	€ 30.755,38
15	2030	€ 226,89	€ 2.722,66	€ 33.478,04

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 **€ 33.478,-** aan energiekosten hebben betaald.

Een doelstelling om 40% energie te besparen in uw woning is zeer realistisch.

Dit zou betekenen dat u nu 40% van € 33.478,- zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 13.390,-.

Veel van de genoemde duurzaamheidsmaatregelen in dit rapport zijn tussen de 6 à 12 jaar terugverdiend.





Iedere m³ gas of kWh die u daarna bespaart is dus al winst voor uw portemonnee.



¹ De gemiddelde energielasten zijn gebaseerd op het door u doorgegeven huidig maandelijkse termijnbedrag.

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	
Algemeen		
Fundering	Technische staat in orde. Voor zover zichtbaar zijn er geen verzakkingen en/of scheurvorming in de fundering en het opgaande werk geconstateerd.	
Vloer/ kruipruimte	Een betonnen systeem vloer aanwezig. De hoogte van de kruipruimte is circa 70 centimeter. Er is een laag van circa 0,5 centimeter isolatie aangebracht. De onderkant van de vloer is droog. Op de bodem ligt zand en het zand is een heel klein beetje vochtig. De kruipruimte is goed toegankelijk.	
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 een aantal ventilatieroosters en achterdeur. Bij het toilet, de badkamer en douche is mechanische ventilatieafvoer aangebracht. Deze luchtafvoer is centraal te bedienen vanuit de keuken en heeft 1 stand.	
Begane grond		
Beton/metselwerk gevels	Het beton-, metselwerk en voegwerk vertonen geen gebreken en verkeren voor zover zichtbaar in goede conditie.	
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond bijna geheel voorzien van kunststof kozijnen op de voordeur na. Dit kozijn is van hout en heeft enkele beglazing, schilderwerk is in goede staat. De overige kunststof kozijnen zijn voorzien van dubbelglas, voornamelijk HR++. Technische conditie van kozijnen is in goede staat.	

Gevelbekleding	De gevels zijn gedeeltelijk voorzien van horizontaal geplaatste houten rabatdelen. Achter de houten gevelbekleding is volgens de bewoner isolatiemateriaal aanwezig (circa 2 á 3 centimeter minerale wol). De delen en het schilderwerk verkeren voor zover zichtbaar in goede conditie.	
Diversen	Ferraris draaischijfmeter met dubbeltarief van Landis en Gyr aanwezig. Het is aannemelijk dat deze meter geen terugdraaiblokkering bevat.	
1^e Verdieping		
Beton / metselwerk gevels	Het beton-, metselwerk en voegwerk vertonen geen gebreken en verkeren in goede conditie. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd.	
Gevelbekleding	Ook op de verdieping zijn boven de kozijnen horizontaal geplaatste houten rabatdelen geplaatst. De delen en het schilderwerk verkeren voor zover zichtbaar in goede conditie.	
Kozijnen, ramen en deuren	Verdieping geheel voorzien van aluminium kozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van HR++ beglazing. De kozijnen op de verdieping zijn allen voorzien van ventilatieroosters. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie.	
Badkamer	Technisch in goede staat. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. Ventilatiepunt aanwezig, schakelaar met één stand aanwezig op begane grond verdieping.	

2^e Verdieping		
Dak	Het dak van de woning is in 2006 geheel voorzien van een nieuwe bitumen laag, waarna er isolatieplaten zijn toegepast middels het 'omgekeerd dak'-principe. Bestaat uit een laag EPS van circa 4 centimeter met grind.	
Kozijnen en ramen	Verdieping geheel voorzien van houtenkozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van HR++ beglazing. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie.	
Gevelbekleding	Gehele verdieping is opgetrokken uit rabatdelen. Voor zover dichtbaar verkeren de rabatdelen in redelijke staat van onderhoud.	

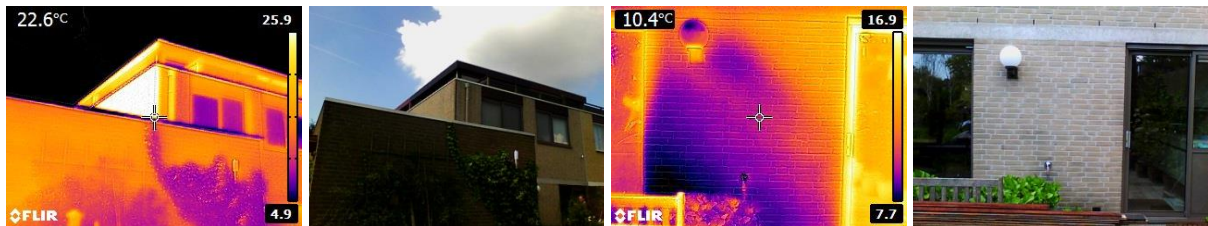
Diversen

Er is een Vaillant ecoTEC plus ketel uit 2014 aanwezig. De CV-ketel is geschikt voor aansluiting op een zonneboiler systeem.



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 14 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 20,5 graden Celsius. **Om een realistisch beeld te krijgen van de warmteverliezen van een woning is een temperatuurverschil van minimaal 15 graden tussen binnen en buiten nodig. Er dient rekening mee te worden gehouden dat niet aan deze voorwaarde is voldaan tijdens de meting. Bovendien scheen voor en tijdens de opname de zon op de achter- en zijgevel 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.



Op de onderstaande foto's ziet u de radiatoren en convectorput van woonkamer. 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 45 à 55 graden Celsius. Normaal gesproken wordt door de warmtestraling van de radiator 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. Om de warmtestraling richting uw buitenmuur te minimaliseren heeft u radiatorfolie toegepast. Dit is een slimme en simpele oplossing om de warmtestraling zo efficiënt mogelijk te benutten. Bij de convectorput heeft u, voor zover dat zichtbaar was, geen radiatorfolie toegepast. Ook bij een convector put verdwijnt stralingswarmte naar de kruipruimte. Om de warmteafgifte richting de woonkamer te maximaliseren kunt u ook hier radiatorfolie toepassen.



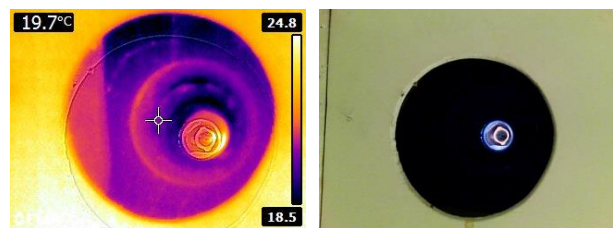
Op de onderstaande foto's is te zien dat de radiatoren in de slaapkamers dicht staan en niet verwarmen. Zoals door u aangegeven verwarmt u de verdieping alleen tijdens zeer koude perioden in de winter. Het toepassen van radiatorfolie heeft het meeste effect bij radiatoren die regelmatig aan staan.



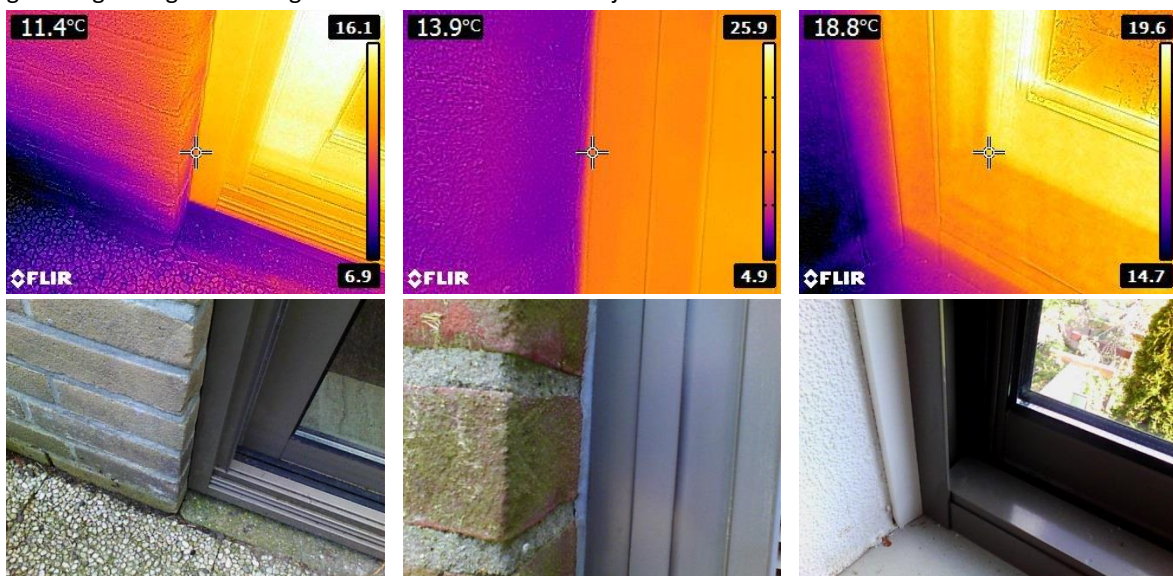
De onderstaande beelden tonen het leidingwerk in de meterkast. De sparingen voor de leidingdoorvoeren zijn niet dichtgezet. Hierdoor kan kou de woning infiltreren. Het valt aan te bevelen dicht te dichten met bijvoorbeeld purschuim.



In de technische ruimte waar de CV-ketel en kanaalventilator geplaatst zijn, is te zien dat een oude dak-doorvoer niet is afgedicht. Er is geen dakbeschotplaat aanwezig en hierdoor kan kou de woning infiltreren. Aan te bevelen valt om deze sparing te dichten. Wij adviseren u om voor de veiligheid een koolmonoxide-melder op te hangen. Deze zijn verkrijgbaar vanaf € 20,- per stuk.



Voor zover zichtbaar zijn is de naad en kierdichting rondom de kozijnen in goede staat. Door de hoge buitentemperaturen zijn de beelden van de infraroodcamera niet te gebruiken. Op het oog zijn alle kozijnen netjes afgekit of dichtgezet met compriband. De verwachting is dat de kierdichting rondom de aansluitingen op gevel erg keurig is en hier geen koude verliezen zullen zijn.



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:

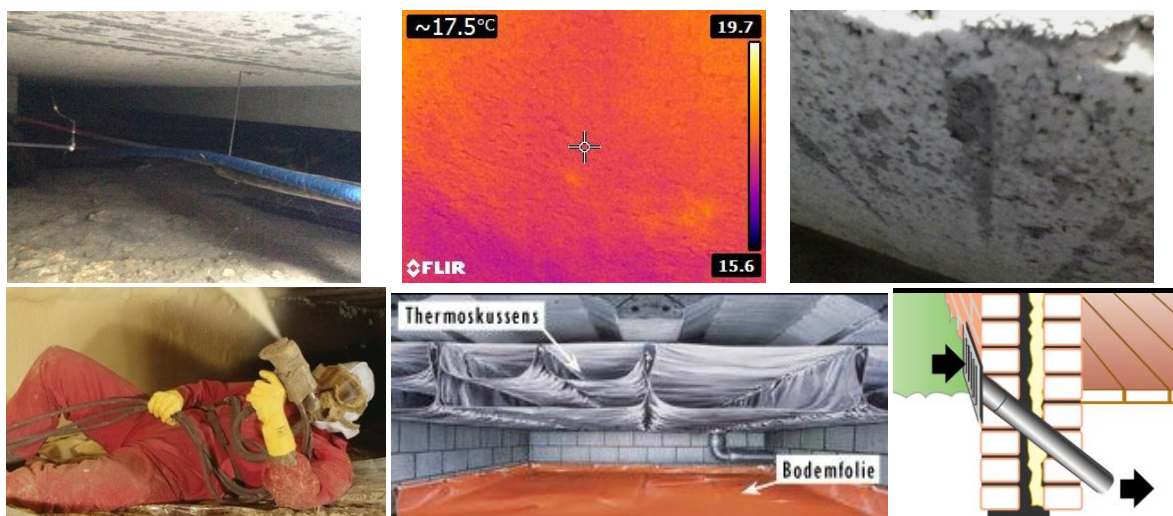
- Besparingspotentieel in de schil van de woning (besparen van energie):
 - Besparingspotentieel bij de vloer, gevel (incl. kozijnen / beglazing) en dak;
- Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied (opwekken energie):
 - Besparingspotentieel ZON pv & ZON thermisch.
- Overige maatregelen
 - 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

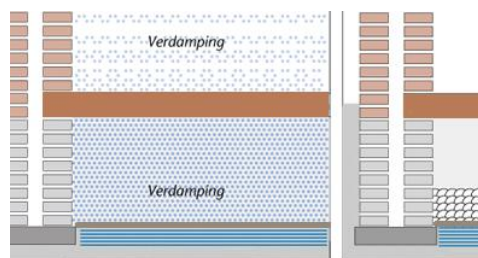
De begane grondvloer van de woning is matig geïsoleerd met circa 0,5 centimeter EPS isolatie. De onderkant van de begane grondvloer is droog. De bodem van de kruipruimte is licht vochtig en hier is geen bodemisolatie aanwezig. De hoogte van de kruipruimte is circa 70 centimeter. Conform de Arboretgeving is voor uitvoerende bedrijven de minimale werkhoogte om tegen de onderkant te kunnen isoleren circa 50 centimeter. Uw kruipruimte voldoet daardoor aan de voorwaarde om uw vloer te laten isoleren door een gespecialiseerd bedrijf. Door de onderkant van begane grondvloer extra te isoleren valt er een verbetering in het comfort te behalen. In de praktijk worden na het isoleren veelal toenames van circa 1 á 2 graden Celsius gemeten. Dit lijkt niet veel, maar qua gevoelstemperatuur kan dit het verschil betekenen tussen een koude vloer of een comfortabel aanvoelende vloer. Het extra isoleren van de vloer zal het wooncomfort iets verbeteren en zorgt daarnaast voor een besparing op de stookkosten.



U kunt er voor kiezen om uw begane grondvloer te isoleren met een gespoten isolatiemateriaal als PUR of Jetspray (circa € 25,- / m²) of middels met de hand aangebracht isolatiesystemen als Tonzon, prestatiefolie et cetera (circa € 35,- / m²). Wanneer u gaat isoleren met PUR adviseren wij u om gedurende de uitvoering en het uithardingsproces 24 uur niet in de woning te verblijven en de woning goed te ventileren. De dampen die tijdens het uitharden vrijkomen kunnen in te hoge concentratie namelijk niet goed voor de gezondheid zijn. Het is tevens aan te bevelen ventilatiekokers aan te laten brengen t.b.v. de ventilatie onder de begane grondvloer (zie bovenstaande afbeelding).

De bodem van de kruipruimte was licht vochtig. De vochtigheid van de bodem was acceptabel. Het is niet nodig om bij een dergelijke licht vochtige bodem een bodemisolatie toe te passen. Bij woningen met veel vocht in de kruipruimte en een hoge luchtvochtigheid in de woning is bodemisolatie zeker interessant. Bodemisolatie is er met name voor bedoeld om de luchtvochtigheid in de kruipruimte te verminderen. Vocht condenseert in de laag met bijvoorbeeld isolatieschelpen (circa 30 centimeter), waardoor de luchtlaag boven de isolatie droger wordt. Voor het verwarmen van deze drogere lucht is tevens minder energie nodig dan voor vochtigere lucht. Het voordeel van het inblazen van een bodem afsluitende laag is dat door de lagere luchtvochtigheid (dampspanning) in de kruipruimte leidingwerk(en indien aanwezig houtwerk) minder wordt aangetast en de levensduur hiervan wordt verlengd. Belangrijk aandachtspunt is dat voordat men bodemisolatie laat aanbrengen al het leidingwerk laat inspecteren en indien nodig te vervangen. Dit omdat leidingwerk in de toekomst moeilijker bereikbaar zal zijn voor eventueel onderhoud doordat de kruipruimte gevuld zal zijn met de bodemisolatie. Met bodemisolatie wordt het probleem van veel vocht in de bodem niet weggenomen, maar wordt de overlast / hinder wel geminimaliseerd. Kosten technisch zijn kunststof isolatiechips(€ 21,-) voordeliger dan de echte natuurlijke schelpen (€ 25,- / m²). Wanneer men echte natuurlijke schelpen laat inblazen is de kruipruimte niet meer goed toegankelijk. Bij kunststof isolatiechips kan er nog enigszins (dan wel lastig) doorheen worden gekropen. Wanneer het waterniveau in de kruipruimte toeneemt blijven de kunststof chips bovenop het water drijven. (bij echte "natuurlijke" schelpen is dat niet het geval). Wanneer men puur de dampspanning (luchtvochtigheid) in de kruipruimte wil verminderen, kan er ook voor gekozen worden om een bodemafsluitende folie te plaatsen. Veelal wordt een dergelijke folie zelf geplaatst in de kruipruimte, daarbij moet gedacht worden aan circa € 5,- / m². Bij het laten aanbrengen zal dit circa € 10,- /m² zijn.

Naastgelegen afbeelding geeft een schematische weergave van de werking van bodemisolatie. Normaliter verdampt vocht uit de bodem en vind condensatie van dit vocht veelal plaats tegen de zijkanten van de fundering en onderkant van de vloer. Door het aanbrengen van een bodem afsluitende isolatielaag zal vocht verdampen in de laag met schelpen waardoor de luchtlaag boven de schelpen droger zal worden. Hierdoor zult u dus ook minder overlast van vocht in huis hebben.



Vanuit thermisch oogpunt zou isolatie direct tegen de onderzijde van de vloer de beste werking hebben. Let op, kijkende naar PUR scoort als materiaal slecht in de milieuklasse hiervan. Er zijn duurzame alternatieven!

Algemene gegevens van de vloer

Kruipruimte aanwezig?	:	Ja
Hoogte kruipruimte:	:	+/- 70 cm
Type vloer:	:	Betonvloer (met balken)
Mogelijke maatregel	:	Opgespoten PUR of Thermokussens (luchtkamers)
Vloeroppervlak:	:	Circa 57 m ² (excl. garage / berging anders + circa 21 m ²)
Indicatie kosten	:	+/- € 1.425,- (gespoten PUR) (warmteweerstand)
	:	+/- € 1.995,- (Thermokussens) (warmtereflectie)
Voordelen van maatregel	:	- Verbetering luchtvochtigheid;
		- Langere levensduur van leidingwerk;
		- Energiebesparing en comfortverbetering;

6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

Algemene gegevens van de gevel

Spouwmuur aanwezig?	Ja, diepte circa 5 centimeter
Isolatiemateriaal aanwezig?	Gedeelte met lichte steen niet, donkere steen wel (aanbouw). Aanbouw is geïsoleerd met minerale wol, dikte onbekend

Mogelijke maatregel	Isoleren gevels met EPS Parels (gemetselde gevels)
Aantal vierkante meter	+/- 43 m ²
Indicatie kosten	+/- € 775,- (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;
Verwachte terugverdientijd:	circa 10 jaar

Gedurende de opname hebben wij met behulp van de endoscoop via een gevelopening in de spouw kunnen kijken. Voor zover wij hebben kunnen waarnemen is er geen isolatiemateriaal aanwezig in uw spouw. Voor het isoleren is het aan te bevelen om uw spouwmuur altijd nog extra te laten inspecteren door een gecertificeerd isolatiebedrijf. Er zal dan met een boor op een aantal punten een gaatje in de voeg worden geboord om de spouw te inspecteren. In uw situatie zult u kijkende naar uw gasverbruik, reeds getroffen maatregelen en het aantal m² metselwerkoppervlak **circa 5%** op uw stookkosten kunnen besparen als de spouw nog niet geïsoleerd is. Aangezien u zelf niet stookt op de verdiepingen zal isolatie voor uw gevel als maatregel bij uw woning zou dus niet direct een gigantische besparing opleveren. Voor het wooncomfort en binnenklimaat zal het wel bevorderlijk zijn. Onderstaand vindt u een omschrijving van de verschillende meest toegepaste materialen die er zijn.



1. PUR: circa € 20,- per m² geveloppervlak

PUR is de afkorting voor polyurethaan en is een synthetisch isolatiemateriaal. Dat wil zeggen dat het een verproduct 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 m² 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 geveloppervlak

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 geveloppervlak

Minerale wol is een andere benaming van 2 soorten isolatiemateriaal. Dit zijn namelijk glaswol en steenwol. Zoals de namen al 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

U heeft aangegeven dat het dak in 2006 is geïsoleerd middels de omgekeerd dak-constructie. Extra investeringen op het gebied van dakisolatie zullen niet opwegen tegen de (kleine) comfortverbeteringen en energiewinst. Qua investering raden wij het dan ook aan om de meer interessantere maatregelen eerst uit te voeren binnen uw woning.

Voor bewoners die het dak van de woning nog niet hebben geïsoleerd en dit willen doen adviseren wij om aan de buitenzijde van het dak te isoleren. Bij een plat dak kan zowel aan de buitenkant van het platte dak als aan de binnenkant geïsoleerd worden. Echter raden wij u aan om altijd te kiezen om de buitenzijde van een plat dak te isoleren. Het isoleren van een plat dak aan de binnenkant brengt namelijk de nodige risico's met zich mee. De kans op vocht en schimmelvorming is bij het isoleren van de binnenzijde van een plat dak namelijk vele malen groter dan wanneer u er voor kiest om aan de buitenzijde te isoleren. Het isoleren van het dak heeft als voordeel dat warmteverlies via de dakconstructie wordt geminimaliseerd en daarnaast tevens nog als voordeel dat binnen de woning minder last is van oververhitting in de zomer. Er zijn woningen in de Bergermeer die daarom zelfs een witte bitumineuze dakbedekking hebben laten aanbrengen. Kijkende naar de mogelijkheden voor uw woning zijn de volgende opties te overwegen:

1. Isolatie middels een warm dak constructie

Hierbij wordt de huidige dakbedekking verwijderd, isolatie aangebracht en een nieuwe bitumineuze dakbedekking aangebracht. Om aanpassingen aan de plinten van de dakranden te voorkomen worden vaak langs de dakranden ruimten van circa 20 centimeter vrijgehouden zodat water en dergelijke via deze gangen kan worden afgevoerd. De kosten van een warm dak isolatie zijn mede afhankelijk van de gekozen isolatiewaarde. Prijzen variëren circa tussen de € 50,- a € 65,- per m².

2. Isolatie middels een omgekeerd-dak constructie

De isolerende werking hiervan is een stuk minder dan die van een warm-dak constructie. Echter is de maatregel wel een stuk minder ingrijpend. De omgekeerd-dak constructie is een speciale vorm van de warm-dak constructie. Bij deze methode worden er drukvaste en vochtbestendige isolatieplaten op de huidige dakbedekking geplaatst. Veelal wordt gebruik gemaakt van XPS-platen (geëxtrudeerde polystyreenplaten). Op het moment dat de vochtbestendige isolatieplaten zijn geplaatst wordt hier een ballast laag van bijvoorbeeld grind of tegels overheen geplaatst. Deze ballast laag dient voor stevigheid en moet er voor zorgen dat de isolatieplaten niet kunnen wegwaaien. Bij deze methode blijft de 'oude' dakbedekking zorgen voor de waterdichtheid van het dak. De kosten hiervan bedragen circa € 35 a € 50,- per m². Mede afhankelijk van de uiteindelijke isolatie en ballastlaag.

3. Een groendak (sedum) constructie

Een groen dak heeft qua isolatiewaarde een veel slechtere isolatiewaarde in vergelijking met een isolatiemateriaal. Het heeft echter wel het voordeel dat je een extra waterbufferingscapaciteit op je dak creëert, het geluiddempend is en het verkoelend werkt in de zomer en het bitumen niet bloot komt te liggen aan UV straling. Wanneer u een sedum dak laat aanbrengen kunt u rekenen op een kostprijs van circa € 40 - € 60,- per m².

Uiteindelijk is het een overweging om uw dak wel of niet extra te isoleren. Houdt er rekening mee dat wanneer u in de toekomst eventueel zonnepanelen wilt plaatsen het erg interessant is om dit gelijktijdig op te pakken. Het zou namelijk zonde zijn als u zonnepanelen plaatst en 3 jaar later uw dakbedekking dient te vervangen.



6.1.4. KOZIJNEN EN BEGLAZING

Beglazing

Gedurende de opname kwam naar voren dat het kozijn bij de voordeur en de voordeur zelf nog enkele beglazing heeft. Het kozijn verkeerd in goede conditie. U kunt energie besparen wanneer u de enkele beglazing laat vervangen voor HR++beglazing (zoals de rest van de woning). Bovendien zal dit, zoals u al aangaf, de inbraakgevoeligheid van uw woning verminderen. Bij houten kozijnen is het vaak mogelijk om in het bestaande kozijn dubbele beglazing terug te plaatsen. Een belangrijke randvoorwaarde is de breedte van de sponning. De sponningsbreedte is de ruimte die beschikbaar is om het glas in te plaatsen. Als de breedte van de sponning onvoldoende is wordt het heel lastig om het glas te vervangen. Het vervangen van beglazing in de deur kan daardoor lastig zijn. 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 m².



Indicatie vierkante meters vervangen beglazing:

Enkele beglazing kozijn bij voordeur	circa 1,0 m ²	
<u>Enkele beglazing voordeur</u>	<u>circa 0,8 m²</u>	<u>+</u>
Totaal enkele beglazing	circa 1,8 m ²	

Dit komt neer op ongeveer € 250,- voor het vervangen van de beglazing, uiteraard is dit erg afhankelijk van de arbeidsintensiviteit en uiteindelijk gekozen beglazing.

Wanneer u de beglazing bij de voordeur gaat vervangen, vergeet dan niet te denken aan het hang en sluitwerk van uw deur. Ten aanzien van de inbraakgevoeligheid adviseren wij u een cilinder met anti kerntrekbeveiliging aan te schaffen. Veiligheidsbeslag met kerntrekbeveiliging is voorzien van een hardmetalen bescherming, wat veiligheid biedt tegen het uitboren en het uittrekken van de cilinder. Mede door de vele inbraken de afgelopen maanden in de Bergermeer is dit voor iedere woning een interessante overweging om toe te passen.

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 op de platte daken van de woning. De zijgevel is georiënteerd op het oost-zuid-oosten (120°). Op basis van de huidige situering van de woning heeft een PV-systeem een redelijke oriëntatie van een dak zuidoosten (gemiddelde jaarlijkse zoninstraling). Uw energieverbruik voor elektriciteit bedroeg circa 3.000 kWh. Met uw dak kunt u waarschijnlijk genoeg energie opwekken om voor 75% te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte.

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 a 6 eurocent per kWh. 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-verdeler. Vraag hiernaar bij uw leverancier. Daarnaast zou beoordeeld moeten worden of de draagconstructie het gewicht van de panelen aankan. In uw geval is het verstandig om te controleren of het toegepaste isolatiemateriaal drukvast is. Zonnepanelen op een plat dak worden namelijk met ballast op uw dak geplaatst. De installateur zal nooit gaan boren in uw dak. Hoogstwaarschijnlijk geeft dit geen problemen echter is het altijd goed om even door de installateur / constructeur na te laten berekenen. In uw geval is het aan te raden om gebruik te maken van een licht gewicht montagesysteem zoals het FlatFixFusion systeem van Esdec. 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. Op een plat dak wordt over het algemeen gebruik gemaakt van een landscape opstelling vanwege de windvang van de panelen. 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. Een installateur kan eventueel voor u uitwerken hoeveel panelen er maximaal op uw dak geplaatst kunnen worden.

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 laagste cel. Wanneer er sprake is van veel schaduwvorming zou gekozen kunnen worden voor een systeem met micro-omvormers of optimizers. 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.

Wij zijn in deze berekening uitgegaan van 12 panelen, wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken. Wij verwachten dat het mogelijk is om circa 8 panelen te plaatsen op het dak van de 2^e verdieping en nog 4 panelen op het lager gelegen dak van de 1^e verdieping. Met 12 panelen (3.000 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het zuidoosten (120°), wekt u circa 2.250 kWh² per jaar op, oftewel circa € 495,-. 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 28%. De opwekking van 2.250 kWh is een besparing van circa 75% van het door u doorgegeven elektraverbruik van 3.000 kWh per jaar.



In het onderstaande overzicht ziet u een keuzelijst voor de omvang van een systeem. De gemiddelde terugverdientijd van een zonnensysteem 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
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.

² De opbrengst in kWh-en en daarmee 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 bestaat uit een Vaillant ecoTEC plus type –VHR 35-38/5-5 R2 met uit 2014. 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, dit verschilt per ketel) valt te concluderen dat de ketel aan het begin van zijn levensduur zit. Zeer belangrijk is dat u deze ook waterzijdig laat inregelen wanneer u een nieuwe ketel plaatst. Uit het interview kwam naar voren dat u geen problemen heeft met het op temperatuur krijgen van bepaalde verblijfsruimten. Hieruit valt aan te nemen dat uw installatie goed ingeregeld is. 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-ketels 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.

Gezien uw leefsituatie en huishouden zou een zonneboiler installatie voor uw woning een 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.

Mogelijke maatregel	:	Zonneboiler voor alleen warm tapwater
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

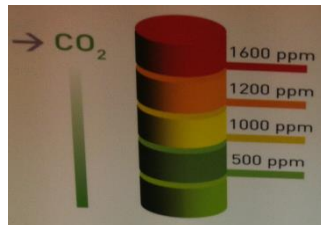
7.1. VENTILATIE

Binnen uw woning hangt een Soler & Palau buisventilator, type TD-160/100 Silent met wisselstroommotor. Dit model heeft één stand. Momenteel zijn er zelfs nog energiezuinigere varianten met gelijkstroommotor op de markt te verkrijgen. Deze zijn voornamelijk interessant in situaties waar de afzuiging voor langere tijd achtereen aan staat. In het persoonlijke interview kwam naar voren dat u merkt dat de badkamer en/of doucheruimte langere tijd vochtig blijft. Wanneer uw buisventilator aan vervanging toe is, dan kan het handig zijn om te weten dat er systemen op de markt zijn die meerdere afzuigniveau 's (inclusief timerfunctie) mogelijk maken. Deze kunnen tevens bestuurd worden middels afstandsbediening. Welke u op meerder locaties kunt hangen. 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 aan de hoge kant. Verklaringen hiervoor kunnen zijn dat de deuren voor het binnenhouden van de warmte tijdens de scan waren gesloten door de bewoners. Ook waren er vier personen aanwezig in de ruimte. Na het ventileren van de woning was het CO₂ gehalte gedurende de scan circa 543 PPM. Dit is een prima CO₂ gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 45,4% ook prima in orde. 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 is het onderwerp sluipverbruik helaas niet ter sprake gekomen. Over het algemeen blijkt dat veel mensen niet direct inzicht hebben in het energieverbruik van de huishoudelijke apparaten. Wellicht interessant om te weten dat er apparaten beschikbaar zijn die het totale sluipverbruik binnen uw woning kunnen meten. Met dit apparaat kunt u uw sluipverbruik in de woning opsporen en real-time het energieverbruik in Watt in uw woning en van apparaten bekijken. Het sluipverbruik 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). 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. **Om dit probleem te voorkomen zijn er vandaag de dag ook radiatorkranen met automatische debietregelaars. Deze regelen zelfstandig de balans in het verwarmingssysteem op basis van drukverschillen.** Let wel op dat u regelmatig blijft ontluchten. 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 zijn circa € 300,- maar variëren 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.



Geschikt voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

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.



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. Dit heeft u al toegepast bij de radiatoren in de woonkamer. Wanneer andere bewoners dit nog niet hebben toegepast, dan kan dit een interessante optie zijn. Door het plaatsen van de folie 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,-.

U heeft er zelf voor gekozen om de radiatoren op de verdiepingen niet te voorzien van radiatorfolie. Dat is een logische keuze. Wanneer de radiatoren in een bepaalde ruimte nauwelijks aan staan, heeft het toepassen van radiatorfolie hier weinig nut. Wel zou u er voor kunnen kiezen om nog radiatorfolie toe te passen bij de wanden van de convectieput, voor zover dit niet als storend wordt ervaren. Dit zou de warmtestraling naar de woonkamer intensiveren.



Een andere 'Quick win' geldt voor het leidingwerk. CV-leidingen verliezen veel warmte wanneer deze niet geïsoleerd zijn. Door leidingisolatie in onverwarmde ruimten (zoals hal, garage, zolder etc.) of ruimtes die u niet verwarmt toe te passen voorkomt u onnodig warmteverlies via leidingen. U kunt uw leidingen isoleren met speciale isolatiekokers voor leidingwerk, maar ook met bijvoorbeeld isolerende bandage-folie (stralingsprincipe). Voor circa € 25,- zou u alle leidingen binnen uw woning kunnen isoleren of de leidingisolatie verbeteren die zich bevinden in niet verwarmde ruimten.

7.5 LED VERLICHTING

In uw woning heeft u op verschillende plaatsen LED verlichting toegepast, maar nog niet op alle plekken. Op onderstaande foto ziet u de verlichting boven de keukentafel 2x60 Watt gloeilampen. Een groot deel van de energie bij gloeilampen en halogeen verlichting wordt omgezet in warmte. In uw situatie zou het aantrekkelijk zijn om deze te vervangen door LED verlichting. Gezien het vermogen van een LED lamp (circa 6 Watt) ten opzichte van een reguliere verlichting (60 Watt) kunt u hierdoor veel besparen op uw energierekening.



Onderstaande schetsen wij een voorbeeld van de kosten en terugverdientijd bij vervanging van de bestaande lamp voor een LED lamp. Des te meer branduren en Wattage de verlichting heeft des te interessanter het wordt. Met onderstaande berekening heeft u een beeld hoe u een berekening kunt maken om het verbruik van de verlichting te achterhalen.

Uitgaande van gemiddeld verbruik van 1 branduur per dag zou een gloeilamp (60 Watt) het volgende aan energie verbruiken:

$$1 \times 365 = 365 \text{ uur per jaar} \times 60 \text{ Watt} = 21.900 \text{ Watt uur} = 21,9 \text{ kWh}$$

$$21,9 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 4,82 \text{ verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.}$$

Tijdens de inspectie gaf u aan dat u deze twee lampen gemiddeld circa 4 uur aan heeft staan per dag. Voor deze lampen boven de keukentafel zou dit circa € 38,56 op jaarbasis zijn (bij 4 branduren per dag).

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

$$1 \times 365 = 365 \text{ uur per jaar} \times 6 \text{ Watt} = 2.190 \text{ Watt uur} = 2,1 \text{ kWh}$$

$$2,1 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 0,46 \text{ verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.}$$

Voor de twee lampen zou dit circa € 3,68 op jaarbasis zijn (bij 4 branduren per dag).

De kosten voor een LED-lamp kunnen erg verschillen per lamp. Dit is 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. In uw situatie, uitgaande van een vervangende lamp voor 60W aan vermogen, zal een vervangende LED-lamp ongeveer € 13,- kosten. Een ander pluspunt is dat LED-lampen gemiddeld veel langer mee gaan en zij ook beter tegen aan- en uit schakelen kunnen.

Aan de hand van bovenstaande uitgangspunten kan geconcludeerd worden dat de LED verlichting een verbruiksreductie van circa € 35,- per jaar kan opleveren voor de bovengenoemde twee lampen bij gem. 4 branduren per dag. Bij bovenstaand scenario is de verlichting in circa 1 jaar terugverdiend. Wanneer de lampen meer branduren of een hoger verbruik hebben (Watt), dan is het nog interessanter om deze lampen te vervangen. U kunt voor uw situatie met bovenstaande berekening kijken voor welke verlichting het wel of niet interessant is om van gloeilampen / halogeenverlichting naar LED verlichting over te stappen. Naast het vervangen op korte termijn kunt u ook overwegen om de gloeilampen en/of halogeenverlichting aan het einde van de levensduur te vervangen door LED verlichting. Dit is vooral toepasselijk bij eventuele aanwezige spaarlampen. 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:

- Afdichten leidingdoorvoeren meterkast	n.v.t.
- Afdichten dak doorvoer technische ruimte	n.v.t.
- LED verlichting plaatsen bij punten met veel branduren of na einde levensduur	p.m.
- Aanbrengen leidingisolatie	€ 25,-
- Aanbrengen radiatorfolie convectorput	€ 25,-
- Het vervangen van de enkele beglazing in de woning bij voordeur	€ 250,-
- Isoleren gevel (spouw) met EPS parels	€ 775,-
- Isoleren begane grondvloer	€ 1.425,- / € 1.995,-
- Aanschaf zonnepanelen (12*250) = (3.000 WP systeem)	€ 5.400,-

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 7.900,- tot € 8.470,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van 40% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemde bedragen binnen het theoretische investeringsbudget vallen van € 13.390,- (zoals genoemd in hoofdstuk 3.1).

Opmerkingen:

- Wanneer u aan de slag gaat met het vervangen van de beglazing in en rondom de voordeur, vergeet dan ook niet het hang- en sluitwerk mee controleren. Wij adviseren u om deurbeslag van kerntrekbeveiliging te voorzien;
- Het isoleren van de begane grondvloer en de gevels zal in uw situatie comfort en energiebesparing opleveren. Spouwmuurisolatie is hierbij het meest interessant omdat de meeste warmte verloren gaat via de gevels. Het is erg interessant dit samen met burens op te pakken. Zo zijn er al meerdere blokken in de bergermeer gezamenlijk geïsoleerd. Dit scheelt aanzienlijk in de kosten;
- Indien u de vochtigheid in de badkamer en/of douche aan wenst te pakken, dan kunt u uw buis ventilator vervangen door een energiezuinige woonhuisventilator met gelijkstroommotor en radiografische bediening;
- Dakisolatie is in uw situatie geen interessante oplossing omdat uw dak al is voorzien van isolatie en de investering van nieuwe isolatie niet opweegt tegen het comfort en de terugverdientijd.
- Een zonneboilersysteem is een interessante en duurzame installatie. Mocht u twijfelen tussen zonnepanelen en een zonneboiler, dan is de investering in zonnepanelen economisch rendabeler. U kunt hier namelijk momenteel de BTW over uw investering terugkrijgen via de belastingdienst.

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

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 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