



DUURZAAM
BOUWLOKET

QUICKSCAN ENERGIEBESPARING



Dit document wordt u aangeboden door de gemeente Bergen.

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	9
6. Besparingspotentieel.....	14
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning	14
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer	14
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel.....	15
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak	17
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	18
6.2.1. PV-systeem	18
6.2.2. Zonneboiler	20
7. Overige maatregelen	21
7.1. Ventilatie	21
7.2. Reduceren sluisverbruik.....	21
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider	22
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie	23
7.5. Vloerverwarmingssysteem	23
7.6 LED verlichting	24
8. Conclusie/samengevat	25
9. Subsidie	26
9.1 ISDE – Investeringssubsidie Duurzame Energie	26
9.2 Subsidieregeling energiebesparing eigen huis	27

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 Bergen,

In opdracht van de gemeente Bergen heeft het Duurzaam Bouwloket zes veel voorkomende woningtypen uit Egmond-Binnen 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 Bergen 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 is een landelijke subsidieregeling actief. Deze subsidieregeling is bedoeld voor meervoudige isolatiemaatregelen (minimaal 2 isolatiemaatregelen tegelijk). De exacte voorwaarden van de subsidieregelingen zijn te vinden in hoofdstuk 9 van dit rapport.

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 uw energierekening vrij hoog vindt;
- U bent in het bezit van een modulerende klokthermostaat, maar heeft deze niet ingesteld;
 - In verband met de vloerverwarming verwarmt u de woning continu op circa 21 graden Celsius;
 - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen niet(op de badkamer na);
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het noorden;
- U geeft aan dat u last heeft van comfortproblemen in de woning in de vorm van koude trek over de vloer en van kou uit het plafond in de keuken;
- U geeft aan dat u geen last heeft van vochtproblemen in de woning. Dit ook omdat u bewust bezig bent met ventileren;
- U geeft aan geen last te hebben van lekkage in de woning;
- De afgelopen jaren zijn de volgende ingrepen verricht aan de woning:
 - In alle buitenkozijnen is dubbele beglazing of beter aanwezig;
 - Het dak boven de garage heeft u aan de binnenzijde geïsoleerd met steenwol;
 - In 1990 is de garage omgebouwd naar een verblijfsruimte, hierbij is een kozijn geplaatst met isolerende beglazing;
 - U heeft de vloerverwarmingsleidingen laten doorspuiten en de vloerverwarmings-unit vervangen;
 - De uitbouw van de woonkamer aan de achterzijde van de woning is waarschijnlijk met de bouw van de woning gerealiseerd;
 - Aan de voorzijde van de woning is er bij de keuken een erker gebouwd door de vorige bewoner. U weet niet wanneer dit is gedaan en u heeft twijfels over de aansluitingen;
 - In 2004 heeft u een uitbouw aan de achterzijde van de woning laten bouwen met een geïsoleerde betonnen systeemvloer en geïsoleerde houtsketelbouw wanden;
 - De cv-ketel is ongeveer in 2009 vervangen;
- U denkt nog circa 5 jaar in de woning te blijven wonen, maar dit nog kan veranderen;
- U denkt dat u door het verbeteren van bepaalde gedeeltes in de woning, zoals het dak/plafond in de keuken nog energie kunt besparen;
- U bent bereid te investeren in duurzaamheidsmaatregelen, maar heeft hiervoor niet een bepaald budget in gedachten.

3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

Woningtype	:	Hoekwoning
Bouwjaar	:	1990
Gezinssamenstelling	:	2 Volwassenen, 1 kind (volwassen)
Verbruik 2016		
Doorgegeven energieverbruik in m ³ gas	:	1.642 m ³ per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	5.145 kWh per jaar
Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten ¹	:	Circa € 180,- 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	2017	€ 180,00	€ 2.160,00	€ 2.160,00
2	2018	€ 185,40	€ 2.224,80	€ 4.384,80
3	2019	€ 190,96	€ 2.291,54	€ 6.676,34
4	2020	€ 196,69	€ 2.360,29	€ 9.036,63
5	2021	€ 202,59	€ 2.431,10	€ 11.467,73
6	2022	€ 208,67	€ 2.504,03	€ 13.971,77
7	2023	€ 214,93	€ 2.579,15	€ 16.550,92
8	2024	€ 221,38	€ 2.656,53	€ 19.207,45
9	2025	€ 228,02	€ 2.736,22	€ 21.943,67
10	2026	€ 234,86	€ 2.818,31	€ 24.761,98
11	2027	€ 241,90	€ 2.902,86	€ 27.664,84
12	2028	€ 249,16	€ 2.989,95	€ 30.654,78
13	2029	€ 256,64	€ 3.079,64	€ 33.734,43
14	2030	€ 264,34	€ 3.172,03	€ 36.906,46
15	2031	€ 272,27	€ 3.267,19	€ 40.173,65

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 2017-2031 in totaal voor circa **€ 40.173,65** aan energiekosten betalen.

Een doelstelling om meer dan 45% energie te besparen in uw woning is realiseerbaar. Dit zou betekenen dat u nu 45% van € 40.173,65 zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 18.078,-. 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 maandelijkse energielasten zijn gebaseerd op het door u doorgegeven maandelijks termijnbedrag, jaaroverzicht en energieverbruik.

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 met circa 6 centimeter EPS-isolatie aan de onderzijde van de vloer. Het is niet goed te zien of deze 6 centimeter isolatieplaten extra zijn aangebracht of bij de vloerisolatie vanaf de bouw aanwezig is. De hoogte van de kruipruimte is circa 50 centimeter. De kruipruimte is vochtig.	
Metselwerk gevels	Het metselwerk en voegwerk vertonen voor zover zichtbaar geen gebreken en verkeren in redelijke/goede conditie. In de spouwmuur vanaf de bouw van de woning zijn er eps-isolatieplaten (piepschuim)aanwezig.	
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 luchttoevoer via draaiende delen, uitzetpanelen en door mechanische luchtafvoer.	
Begane grond		
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond geheel voorzien van houtenkozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing of beter. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie. Het schilderwerk verkeert tevens in redelijke tot goede conditie.	
Meter	Slimme wisselstroommeter aanwezig	

Vloerverwarming	Op de begane grond is vloerverwarming met Grundfos pomp (stand 3/ 80Watt) aanwezig.	
Diversen	Aan de achterzijde is over de gehele breedte van de woning een uitbouw aanwezig (waarschijnlijk vanaf de bouw. Daar achter is tevens een aanbouw gerealiseerd (2004). wanden zijn geïsoleerde HSB wanden en de vloer is volgens de bewoner een geïsoleerde systeemvloer (balk-broodjes). Het metselwerk en de kozijnen verkeren in goede conditie.	
Diversen	Aan de voorzijde is een erker gerealiseerd door de vorige bewoner. Bewoner twijfelt hoe goed de erker is geïsoleerd en of de materialen goed op elkaar zijn aangesloten.	
Verdieping		
Kozijnen, ramen en deuren	Verdieping geheel voorzien van houtenkozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing of beter. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie. Het schilderwerk verkeert tevens in redelijke tot goede conditie.	
Dakvensters	Op de verdieping zijn 3 houten Velux dakvensters aanwezig. De dakvensters zijn voorzien van dubbele beglazing en verkeren in goede conditie. Het ventilatiefoam is bij een aantal dakvensters versleten / poreus geworden en het is aan te raden om het ventilatiefoam te vervangen.	
Gevelbekleding	De gevel aan de voorzijde van de woning is voor een groot deel voorzien van horizontaal en verticaal geplaatste houten rabatdelen. De delen en het schilderwerk verkeren voor zover zichtbaar in goede conditie.	
Badkamer	Technisch in goede staat. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. Ventilatiepunt aanwezig.	
Dak	Het schuine dak boven de vroegere garage is aan de binnenzijde geïsoleerd. De bewoner gaf aan dat dit met circa 10 centimeter steenwol met een de binnenzijde aluminiumfolie.	

Zolder		
Dak	De technische staat van de dakpannen is voor zover zichtbaar in orde en er is lichte aanslag aanwezig. De technische staat van het dakbeschot verkeert zover zichtbaar in goede conditie. Het is dak is vanaf de bouw geïsoleerd.	
Dakvensters	Op de zolder is een houten Velux dakvenster aanwezig. Het dakvenster is voorzien van dubbele beglazing en verkeert in redelijke conditie. Het ventilatiefoam is versleten / poreus geworden en het is aan te raden om het ventilatiefoam te vervangen.	
Cv-ketel	Er is een Remeha Avanta 35c uit 2009 aanwezig. De Cv-ketel is geschikt voor aansluiting op een zonneboiler systeem (NZ naverwarming zonneboiler op gaskeur) en heeft een comfort warmte klasse 5.	
Ventilatiebox	Er is een wisselspanning ventilatiebox aanwezig van J.E. Stork. Deze box wordt gebruikt voor afzuiging van de badkamer, keuken en toilet. De ventilatiebox heeft 3 standen.	

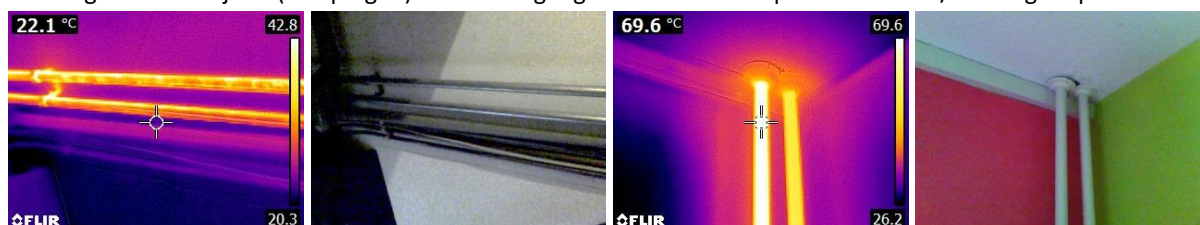
5. INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

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 6 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 20 à 21 graden Celsius. In de voormalige garage was het circa 19 graden Celsius.

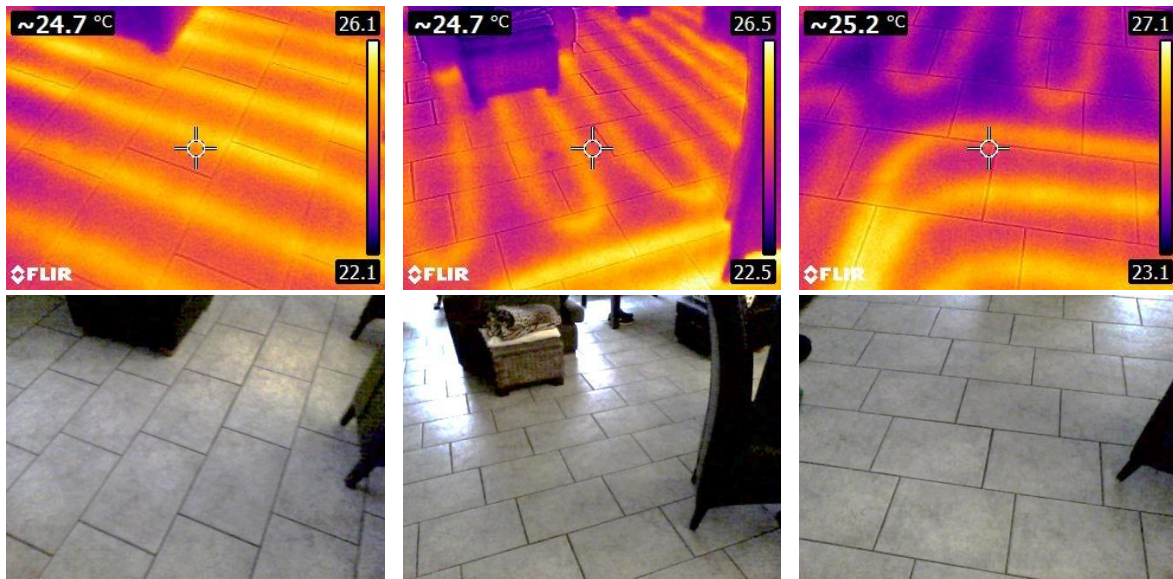
Tijdens de opname werden de radiatoren op de verdieping niet verwarmd. Op de onderstaande foto's ziet u een selectie van foto's van een aantal radiatoren uit de woning. De radiatoren hebben een redelijk mooie gelijkmatige warmteafgifte richting de ruimtes. Door de warmtestraling van de radiator wordt 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. Er is radiatorfolie mogelijk op de muur, maar ook aan de achterzijde van de radiator. Hierdoor is deze niet zichtbaar.



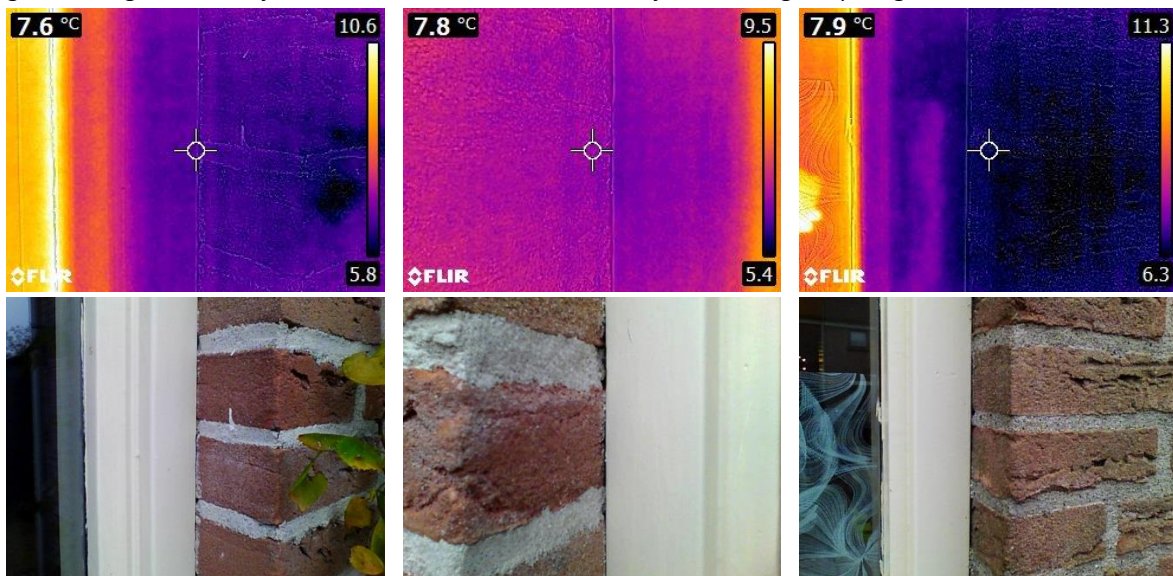
Op de onderstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien. Er gaat warmte verloren tijdens het transport van het warme water naar de radiatoren. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimtes of ruimtes waar u weinig aanwezig bent of verwarmt, kunt u het warmteverlies tijdens 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 ziet u dat de vloerverwarming van de begane grondvloer een gelijkmatige warmteafgifte heeft en gelijkmatig over de vloer is verdeeld. Er is weinig temperatuur verschil in de vloerooppervlakten te zien. Tevens zijn de temperaturen niet te hoog. De temperatuur bij het zitgedeelte aan de achterzijde van de woning is wel iets lager.



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.



Op de onderstaande foto's is te zien dat bij de brievenbus veel koude infiltratie plaats vindt. Bij u sloten de kleppen niet meer goed en waren er geen tochtborstels aanwezig. Het is aan te raden deze aan te schaffen en de aansluitingen te verbeteren. Door een gordijn te plaatsen bij de voordeur wordt tevens veel kou tegen gehouden.



Op de onderstaande foto's is te zien dat de naad- en kierdichting van de draaiende delen niet optimaal is. De kou infiltreert voornamelijk in de hoeken en sluitzijde van de draaiende delen. Bij de voordeur werd de kierdichting beter wanneer deze op de extra sluitingen werd gezet. Bij de openslaande deuren was op was er langs de aanslaglijst in het midden geen tochtstrip aanwezig. Wij adviseren om de kaderprofielen te controleren en wanneer deze niet goed meer functioneert 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. Dit is vaak al te controleren met een vinger, voornamelijk bij koudere temperaturen en wanneer de wind op de gevel staat. Bij veel draaiende delen zou de infiltratie tevens verminderd kunnen worden door aan de boven- en onderzijde een extra sluiting (raamboompje) te plaatsen. Hierdoor sluit de raam/deur over het algemeen beter tegen de rubberen kaderprofielen en voornamelijk in de hoeken, zoals bij de voordeur. Door het gordijn bij de voordeur wordt ook veel kou tegengehouden.

Voordeur



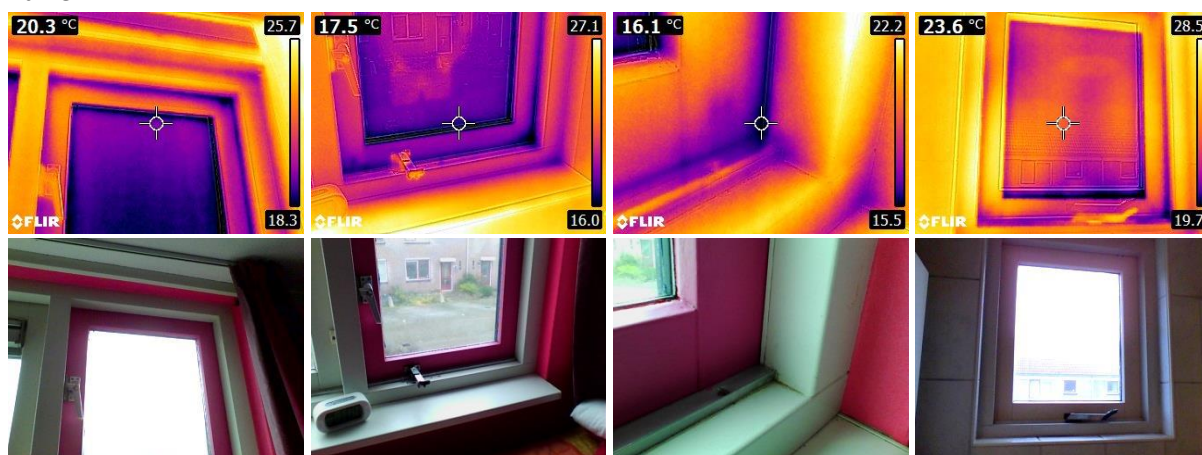
Openslaande deuren (foto 1 t/m 3)



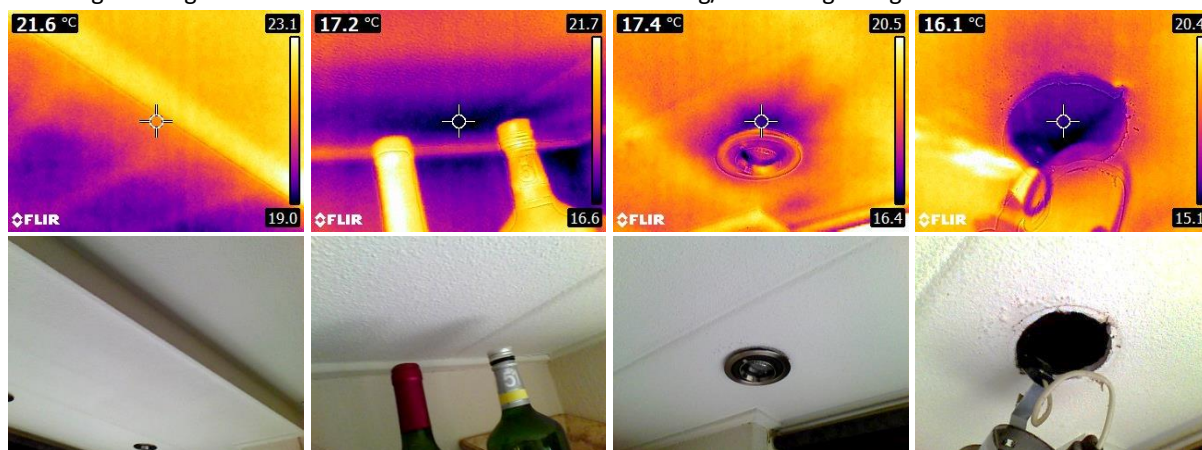
Voordeur 2 (foto 4)



Ramen



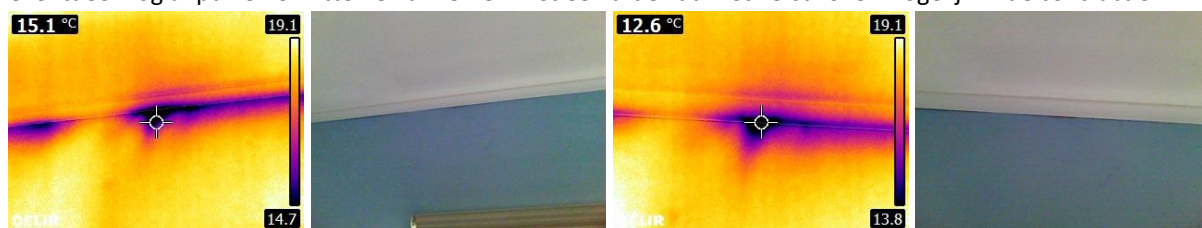
Op de onderstaande foto's is de koude infiltratie te zien bij het plafond van de erker ter plaatse van de keuken. Boven het plafond was het erg koud. Op de 2^{de} foto is te zien dat het voornamelijk koud is bij de aansluiting met de gevel. U gaf zelf tevens aan dat u dacht dat de verbinding/ afdichting niet goed was.



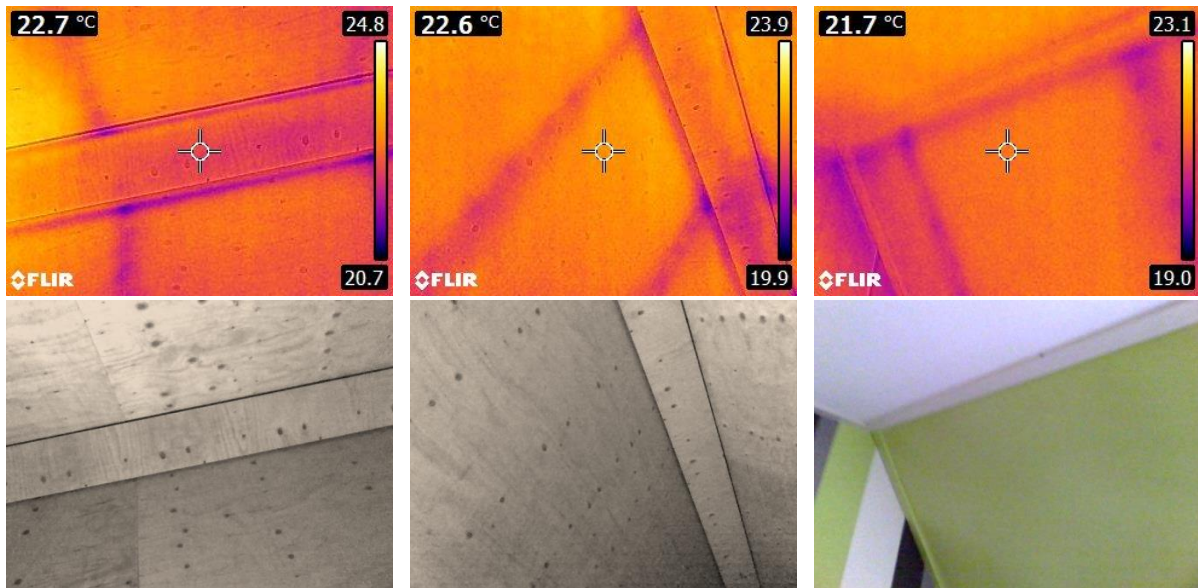
Op de onderstaande foto's is te zien dat er koude woning infiltreert bij de aansluitingen van de kozijnen met de vensterbank, gevel, plafond en/of het dak. De naden zijn op de onderste foto's goed te zien. Deze infiltratie is te minimaliseren door bij de kozijnaansluitingen de kieren en naden af te dichten (tochtband/pur/kit)te en eventueel extra af te dekken met een afdeklathet. De temperatuurintreding is op deze foto's nog te overzien. De verwachting is dat dit in de winter heviger zal zijn. Dit is vaak al te controleren met een vinger, voornamelijk wanneer de wind op de gevel staat.



Op de onderstaande foto's is te zien dat er koude woning infiltreert bij de aansluitingen van de houtskeletbouw wanden met het plafond/dak van de bijkeuken. Dit soort infiltratie komen wij vaak tegen in de praktijk en dit blijft een lastig punt. Hier zijn de aansluitingen vaak niet optimaal. Eventuele zichtbare kieren en naden kunt u eventueel nog af purren of kitten en afwerken met een afdeklathet. Het liefst zover mogelijk in de constructie.



Op de onderstaande foto's is te zien dat er weinig koude-infiltratie plaatsvindt via het dak. Alleen bij de bevestigingsmiddelen, aansluitingen van de isolatie met de houtconstructie en het dak met de gevel is wat koude infiltratie te zien. Dit soort infiltratie komen wij vaak tegen in de praktijk en het valt hier erg mee.



Op de onderstaande foto's ziet u de voor- en achterkant van de woning. Op de foto's is te zien dat onder de kozijnen op de 1^{ste} verdieping aan de voorzijde en onder het kozijn (foto 3) warmte verloren gaat. Dit is te zien door de iets lichtere plekken. Dit is ter plaatse van waar de radiatoren aan de binnenzijde hangen. Dit is bijvoorbeeld te verminderen door radiatorfolie toe te passen.



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:

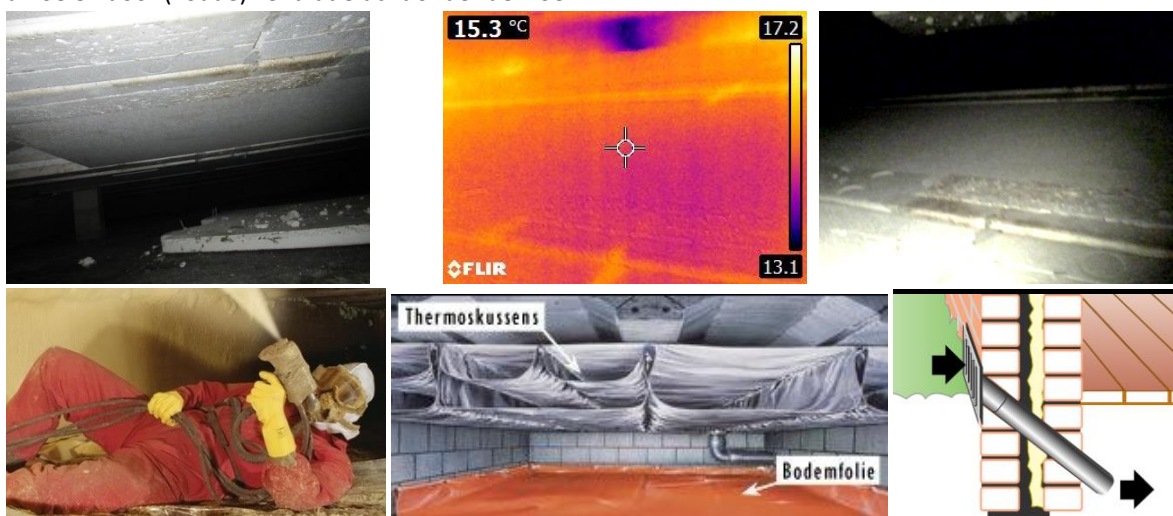
- Besparingspotentieel in de schil van de woning (besparen van energie):
 - Besparingspotentieel bij de vloer, gevel en dak;
- Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied (opwekken energie):
 - Besparingspotentieel ZON pv & ZON thermisch.
- Overige maatregelen
 - Ventilatie;
 - Reduceren sluisverbruik;
 - C.V. waterzijdig inregelen;
 - Radiatorfolie en leidingisolatie;
 - Vloerverwarmingssysteem;
 - 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 geïsoleerd met circa 6 centimeter EPS-isolatie. Het was niet goed te zien of deze 6 centimeter isolatieplaten extra zijn aangebracht of bij de vloerisolatie vanaf de bouw aanwezig is. Er lag wel een losse isolatieplaat in de kruipruimte wellicht dat u dat hier eenvoudig zou kunnen (laten) controleren en het is aan te raden de isolatie te herstellen. De kruipruimte is vochtig. Door de onderkant van begane grondvloer extra te isoleren (met bijvoorbeeld thermokussens) valt er een verbetering in het comfort te behalen. U heeft vloerverwarming in de begane grondvloer aangebracht en op onderstaande foto is te zien dat er alsnog veel warmte verloren gaat aan de onderzijde van de vloer, voornamelijk verder onder de woning. Het extra isoleren van de vloer zal het wooncomfort iets verbeteren en zorgt daarnaast vooral voor een besparing op de stookkosten, doordat u de kruipruimte minder verwarmt (voornamelijk met vloerverwarming). Warmte-uitstraling van de vloerverwarming zal namelijk geminimaliseerd worden en de vloer zal minder afkoelen door (koude) ventilatielucht onder de vloer.



U kunt er voor kiezen om uw begane grondvloer extra te isoleren door middel van Thermokussens (Tonzon principe). Dit is een speciale reflecterende folie die aan de onderzijde van de vloer wordt bevestigd. Op de bodem wordt nog een bodemfolie geplaatst die ervoor zorgt dat vocht tegen de onderzijde van de folie condenseert, zie afbeelding. De laag lucht (luchtvochtigheid) boven de folie is daardoor een stuk droger waardoor leidingwerk een langere levensduur krijgt en eventuele last van muffe lucht wordt geminimaliseerd. Daarnaast is er minder energie nodig om droge lucht te verwarmen.



Het is wel aan te raden te laten controleren hoe goed de huidige isolatieplaten zijn bevestigd alvorens wellicht extra te isoleren met thermokussens. De kans is zeer groot dat wanneer een plaat los laat de thermokussens scheurt of naar beneden trekt.

Algemene gegevens van de vloer

Kruipruimte aanwezig?	:	Ja
Hoogte kruipruimte:	:	+/- 50 cm
Type vloer:	:	Betonnen systeenvloer (geïsoleerd)
Mogelijke maatregel	:	Thermokussens (luchtkamers)
Vloeroppervlak:	:	Circa 52 m ² (exclusief garage, wellicht wel mogelijk)
Indicatie kosten	:	+/- € 1.820,- (Thermokussens) (warmtereflectie)
Verwachte terugverdientijd	:	circa 8-12 jaar ²
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
Isolatiemateriaal aanwezig?	Ja, woning is gebouwd in 1990. Isolatie: Minstens Rc-waarde 2,0 m ² K/W

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Uw woning heeft dus al gevelisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning (1990). Vanaf 1990 waren de minimum isolatie-eisen voor de gevel volgens het bouwbesluit een Rc-waarde van 2,5 m²K/W. Zodoende heeft uw woning ook gevelisolatie, maar waarschijnlijk nog met een Rc-waarde van 2,0 m²K/W. Wellicht kunt u dit controleren in de bouwtekeningen/ bouwbeschrijving van de woning als u deze nog heeft of wellicht de burens. Gedurende de opname hebben wij met behulp van de endoscoop via een gevelopening in de spouw kunnen kijken. Hier bleek in de spouwmuur eps-isolatieplaten aanwezig. Dikte onbekend.

Uitgaande van de isolatie dat aanwezig is met een minimum Rc-waarde van 2,0 m²K/W en er geen gebreken zijn aan het isolatiewerk, zullen de kosten om extra (van binnenuit of buitenom) te isoleren niet opwegen tegen de besparingen en comfortverbeteringen die het oplevert. Het is interessanter om te kijken naar andere mogelijkheden om binnen uw woning energie te besparen.

Voor bewoners waar de spouw nog niet is geïsoleerd vindt u op de volgende pagina een omschrijving en globale kosten van de verschillende meest toegepaste spouwmuur na-isolatiematerialen die er zijn:

² De terugverdientijd is o.a. afhankelijk van de mate van reeds toegepaste isolatiemaatregelen, oriëntatie van de woning, stookgedrag, vloerverwarming etc.

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

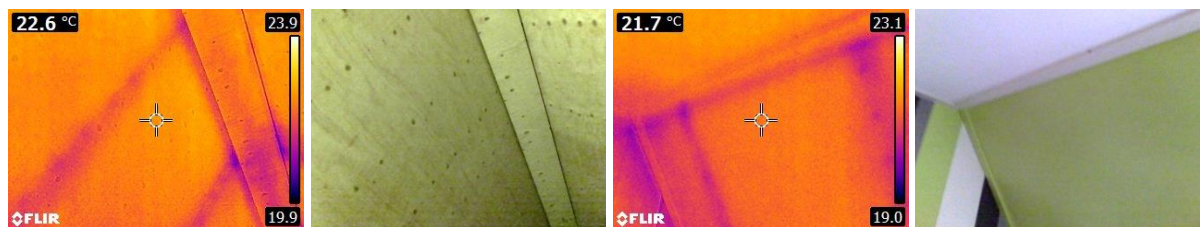
Minerale wol is een andere benaming van 2 soorten isolatiemateriaal. Dit zijn namelijk glaswol en steenwol. Zoals de namen als zeggen zijn dit minerale wollen die gesponnen zijn uit glas of uit steen. De wol wordt net als bij EPS - parels in de spouw geblazen en heeft een hoge isolatiewaarde. De inblaaswol 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

Uw dak is vanaf de bouw geïsoleerd en heeft een Rc-waarde (isolatiewaarde) van minsten $2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$, maar net als bij de gevel kan dit ook Rc-waarde $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ zijn (bouwbesluit 1990). Extra isoleren van uw dak weegt financieel niet op tegen de comfortverbeteringen en energiebesparingen die u er mee kunt bereiken. Tevens omdat u de verdiepingen (slaapkamers) en de zolder niet tot nauwelijks verwarmd. Qua investering raden wij het dan ook aan om de meer interessantere maatregelen eerst te bekijken.

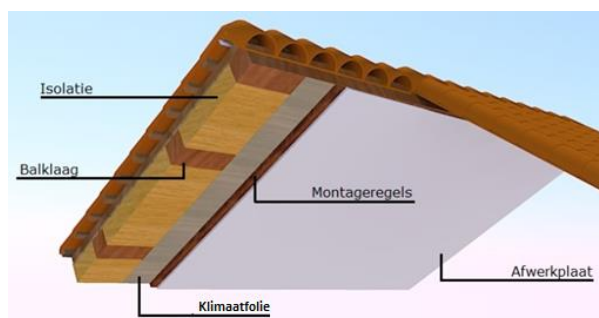


Voor bewoners die het dak van de woning nog niet hebben geïsoleerd zijn er twee mogelijkheden. U kunt het dak aan de buitenzijde isoleren, maar ook aan de binnenzijde. Het isoleren van een dak aan de buitenzijde van het dakbeschoot (dakrenovatie) is een ingrijpende klus. Echter, wanneer de dakpannen of dakbeschoot sterk zijn verouderd, is het zeker het overwegen waard. Door het dak aan de buitenzijde te isoleren zijn betere isolatiewaarden en kierdichting te realiseren. Daarnaast is het dak voor de komende 50 jaar zeker gereed voor de toekomst. Bij het isoleren van uw dak aan de buitenzijde veranderen vaak goot en nokhoogtes van de woning, zie foto. Door de isolatie verandert namelijk de maatvoering. Hierdoor bent u verplicht om een omgevingsvergunning aan te vragen bij uw gemeente.



Wanneer u een dakrenovatie met nieuwe dakpannen toepast en nieuwe geïsoleerde dakplaten bent u circa € 100,- a € 150,- per vierkante meter kwijt. Dit is erg afhankelijk van het type afwerking, de te realiseren isolatiewaarde, aanpassingen van de dakgoten, omvang van de opdracht (doen burens mee?) et cetera. Op voorhand is het daarom niet mogelijk om een vaste vierkante meterprijs aan te geven. Het is aan te raden meerdere offertes aan te vragen bij gespecialiseerde bedrijven.

Mocht u het dak aan de binnenzijde willen isoleren, dan adviseren wij om de opbouw aan te houden zoals aangegeven op de afbeelding. Op het moment dat er aan de buitenkant van het dakbeschoot al een (dun) laagje isolatie aanwezig is of een dampdichte folie adviseren wij om niet te werken met een dampremmende folie maar met een speciale klimaatfolie. De opbouw van de constructie zou als volgt kunnen zijn:



Wanneer u het dak van binnenuit laat isoleren kunt u denken aan een kostenplaatje van circa € 50,- à € 65,- per vierkante meter. Dit is mede afhankelijk van het afwerkingsniveau dat u nastreeft. Bij het zelf isoleren kunt u denken aan € 25,- à € 50,- per vierkante meter. Ook afhankelijk van het afwerkingsniveau.

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) en Zonneboiler (zonnecollectoren)

6.2.1. PV-SYSTEEM

Op basis van de huidige situering van de woning is een PV - systeem een goede optie op het schuine dak aan de achterzijde van de woning en op het platte dak aan de achterzijde. De dakvlakken zijn georiënteerd op het Zuiden (175°). Op basis van de huidige situering van de woning heeft een PV-systeem bijna een ideale oriëntatie van een dak pal op het zuiden (maximale jaarlijkse zoninstraling). Het systeem zal dan het jaarlijkse maximum aan zoninstraling opvangen en maakt een investering in zonnepanelen interessanter. Uw energieverbruik voor elektriciteit bedroeg circa 5.145 kWh. Met uw dak kunt u waarschijnlijk genoeg energie opwekken om te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte. Houdt wel rekening met eventuele veranderingen in de toekomst.

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 (bij enkele partijen is dit 10 cent 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/installateur. De levensduur van de zonnepanelen is langer dan 25 jaar.

Zonnepanelen zetten zonlicht om in elektriciteit. De stroom die wordt opgewekt is gelijkstroom, maar de stroom die wij thuis (op het net) gebruiken is wisselstroom. Vandaar dat er altijd nog een omvormer nodig is die de opgewekte gelijkstroom uit de panelen omvormt naar wisselstroom. Hierdoor kan de opgewekte stroom direct gebruikt worden in de woning of terug geleverd worden op het elektriciteitsnet. Een zonnepanelen installatie bestaat dus uit zonnepanelen die worden gekoppeld aan een omvormer, welke weer gekoppeld is aan uw elektriciteitsnet in huis.

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 260 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 235 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 iets lager. Een systeem met micro omvormers of optimizers is duurder in de aanschaf, maar geeft wel een hoger rendement in specifieke situaties. Afhankelijk van de beschikbare ruimte kunt u globaal berekenen wat de kosten voor het systeem zullen worden.

Een belangrijk aandachtspunt is om rekening te houden met schaduwvorming van dakdoorvoeren, schoorstenen, dakkapellen, bomen et cetera. 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 minst presterende 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 niet de hele serie negatief beïnvloed wanneer een zonnepaneel in de schaduw ligt. In verband met het schuine dak en het platte dak kan het interessant zijn een parallelle schakeling aan te schaffen of 2 verschillende omvormers.

Wij zijn in deze berekening uitgegaan van 22 panelen op het schuine dak, wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken. Met 22 panelen (5720 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het Zuiden (175°), wekt u circa 5170 kWh per jaar op, oftewel circa € 1.137,-. 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 circa 53%. De opwekking van 5170 kWh dekt het gehele door u doorgegeven elektraverbruik van 5.145 kWh per jaar. Staar u niet blind op de voorspellingen van de aanbieder. Veel installateurs zullen een simpele inschatting maken van de verwachte productie in uw situatie, andere doen dit uitvoeriger middels speciale software. Bekijk daarom zelf bijvoorbeeld goed welke schaduwfactoren er in uw omgeving zijn en of deze van invloed zijn op uw systeem. Het is in uw geval wellicht interessant om minder zonnepanelen aan te schaffen aangezien uw elektraverbruik in de toekomst waarschijnlijk zal dalen.



In het onderstaande overzicht ziet u een keuzelijst voor de omvang van een systeem. De gemiddelde terugverdientijd³ 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 op de investering in zonnepanelen ligt gemiddeld op 10%. Als u dit vergelijkt met bijvoorbeeld geld op een spaarrekening is het investeren in zonnepanelen een meer rendabele investering. Daarnaast is het natuurlijk fijn om zelf uw eigen duurzame energie op te wekken.

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 te kopen. Dit zal er voor zorgen dat de terugverdientijd en het rendement op uw investering nog gunstiger wordt.

PV-systeem		
aantal panelen	Omvang installatie (in Watt Piek)	kosten indicatie
6 panelen	1560 WP	€ 2.700,00
12 panelen	3120 WP	€ 5.400,00
16 panelen	4160 WP	€ 7.200,00
22 panelen	5720 WP	€ 9.900,00

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 maar u kunt dit ook zelf regelen. Via het Duurzaam Bouwloket kunt u meer informatie opvragen over teruggave btw bij zonnepanelen.

³ 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 Remeha Avanta 35c uit 2009. 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 nog circa 8 jaar mee gaat. 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 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	:	+/- 17 jaar ⁴
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.

⁴ Bij de indicatie van de terugverdientijd is geen rekening gehouden met mogelijke subsidies. Zie voor meer informatie het hoofdstuk *Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)*

7. OVERIGE MAATREGELEN

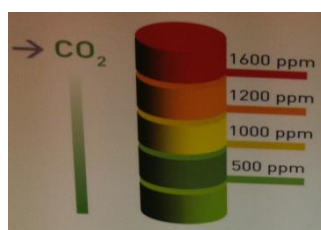
7.1. VENTILATIE

In uw woning hangt een oude ventilatiebox van J.E. Stork 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. Er zijn ook ventilatieboxen op de markt die meerdere afzuigniveaus (inclusief timerfunctie) mogelijk maken. Deze kunnen tevens bestuurd worden middels afstandsbediening. De kosten voor een dergelijke ventilatie box en het aansluiten hiervan zijn circa € 350,-.

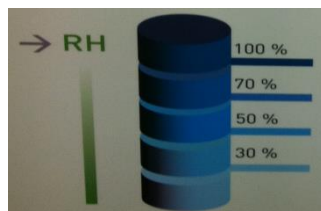
Tijdens de QuickScan is er een luchtkwaliteitsmeting gedaan. Door het korte tijdsbestek is deze meting niet representatief voor de luchtkwaliteit binnen de woning. Voor een betere meting dient de luchtkwaliteitsmeter langer in de woning te staan en data te loggen. Bij de woning was het CO₂ gehalte gedurende de scan circa 660 PPM. Dit is een prima CO₂ gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 52% ook in orde.



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 redelijk bewust bezig bent met het sluijverbruik binnen uw woning. Zo haalt u bijvoorbeeld zoveel mogelijk de adapters uit het stopcontact wanneer deze niet worden gebruikt. Wellicht is het interessant om te weten dat er apparaten beschikbaar zijn die het totale sluijverbruik of per apparaat/aansluiting binnen uw woning kunnen meten.

Met dit soort apparaten 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). 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 hoogstwaarschijnlijk nog niet overal een 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 hoofdregering 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.



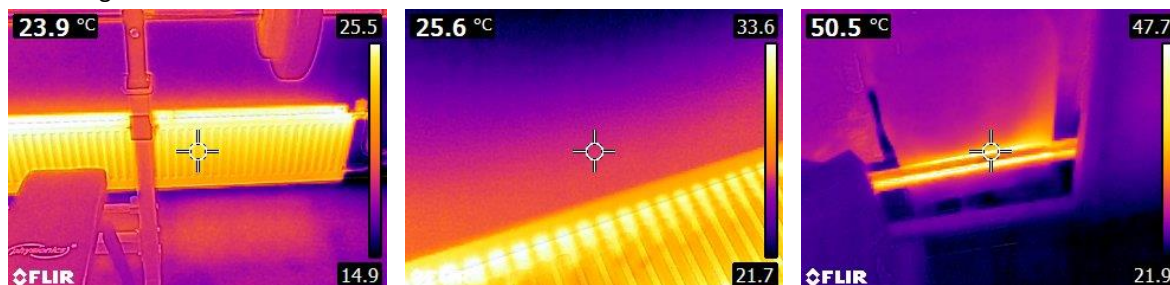
Geschikt voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

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

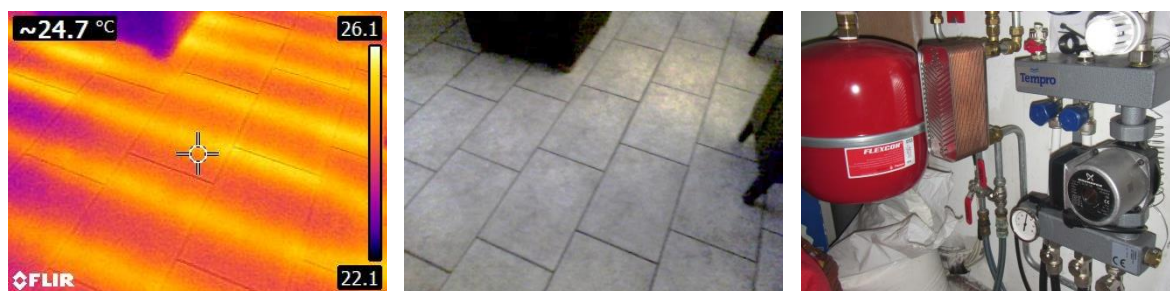
Een goede manier om de stralingswarmte van de radiatoren de kamer in te leiden is door de achterzijde van de radiator of wand te beplakken met radiatorfolie. Hierdoor wordt de warmte die de radiator aan de achterkant uitstraalt naar de wand, gereflecteerd naar de desbetreffende ruimte. De gemiddelde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



CV-leidingen verliezen veel warmte wanneer deze niet geïsoleerd zijn. Door leidingislatie 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 leidingislatie in de niet verwarmde ruimten van een woning liggen circa rond de € 25,-.

7.5. VLOERVERWARMINGSSYSTEEM

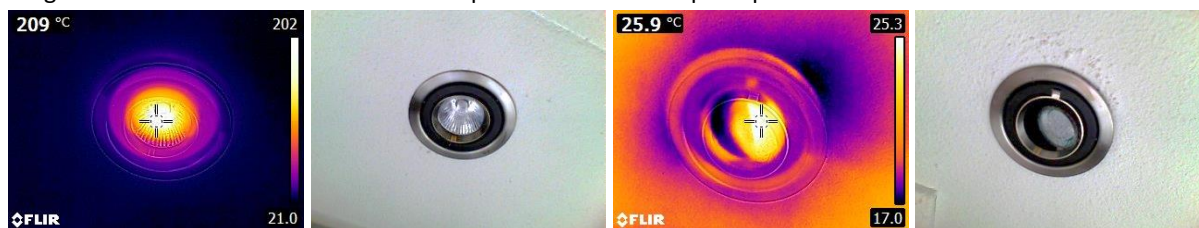
Uw vloerverwarmingssysteem is uitgerust met een vloerverwarmingpomp. In veel bestaande woningen ontbreekt een vloerverwarmingpomschakelaar. U bent niet in het bezit van een pomschakelaar. Een vloerverwarmingpomschakelaar zorgt voor het efficiënter en energie zuiniger functioneren van de vloerverwarming (circulatie) pomp. Indien de CV -ketel gestuurd wordt door één centrale kamerthermostaat en er geen warmte vraag is, wordt de CV -ketel uitgeschakeld. Dan zal na enkele minuten er relatief koud water door de vloer gepompt worden. De vloer koelt hierdoor onnodig sneller af. Het extra snel afkoelen en het continue laten draaien van de pomp leidt tot onnodig energieverlies en vermindering van het comfort. De vloerverwarmingpomschakelaar zorgt ervoor dat de pomp, bij het uitschakelen van de ketel, ook uitgeschakeld wordt. De pomp wordt uitgeschakeld op het moment dat de temperatuur van het CV-water naar de verdeler toe, onder een vooraf ingestelde temperatuur komt. De pomp wordt weer ingeschakeld op het moment, dat de temperatuur van het CV-water naar de verdeler toe de vooraf ingestelde temperatuur overschrijdt. Buiten het stookseizoen bespaart de pomschakelaar energie doordat de pomp uitgeschakeld blijft. Om te voorkomen dat de pomp onverhoopt vast komt te zitten, zorgt de schakelaar ervoor dat de pomp eens in de twee dagen enkele minuten ingeschakeld wordt zodat het systeem kan circuleren en kleppen niet kunnen vastlopen. De kosten van een vloerverwarmingpomschakelaar bedragen circa € 60,-. Deze investering verdient zich veelal binnen 1 à 2 jaar terug.



7.6 LED VERLICHTING

In uw woning heeft u bijna bij alle lampen reeds LED verlichting of spaarlampen toegepast. Zo heeft u de lamp boven de eettafel voorzien van led-verlichting en de dimmer vervangen. De lamp had voorheen een heel hoog energieverbruik. U gaf ook aan de investering van het vervangen van de dimmer en de verlichting zeer snel was terugverdiend. De lampen in de keuken wilt u ook nog vervangen.

Voor bewoners die nog halogeenlampen of gloeilampen in de woning hebben hangen adviseren wij deze direct te vervangen. Gezien het vermogen van een LED lamp van circa 5 Watt (indicatie), ten opzichte van een reguliere halogeenverlichting van circa 30 Watt of gloeilamp van 50 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. Zie het verschil in temperatuur van de lampen op onderstaande foto's.



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: $1 \times 365 = 365$ uur per jaar $\times 30$ Watt = 10.950 Watt uur = 11 kWh.

$11 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 2,41$ 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:

$1 \times 365 = 365$ uur per jaar $\times 5$ Watt = 1.825 Watt uur = 1,8 kWh.

$1,8 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 0,40$ 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, de kwaliteit etc. Een LED lamp is verkrijgbaar vanaf ca. € 5,- 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! Hierdoor kunnen de kosten (veel) hoger uitvallen en daarmee zal de terugverdientijd langer worden. Bij veel gloei- of halogeenlampen op één dimmer kan de investering alsnog zeer interessant zijn.

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:

<i>Maatregelenoverzicht</i>	
Aanbrengen radiatorfolie en leidingisolatie	€ 75,-
Optimaliseren kierdichting bij draaiende delen	€ 100,-
Optimaliseren kierdichting aansluiting kozijnen	€ 125,-
Optimaliseren kierdichting brievenbus	p.m.
Optimaliseren kierdichting aansluiting kozijnen	€ 125,-
Isoleren begane grondvloer meet Thermokussens (eerste controle vloer!)	€ 1.820,-
Aanschaf 22 zonnepanelen (260 WP per stuk, totaal 5.720 WP)	€ 9.900,-
Waterzijdig inregelen verwarmingsinstallatie	€ 300,-
Vervangen ventilatiebox voor energiezuinige variant	€ 350,-
Aanschaffen pompschakelaar voor vloerverwarming	€ 60,-
LED verlichting plaatsen bij punten met veel branduren of na einde levensduur	p.m.
TOTAAL	€ 12.605,-

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 12.730,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van meer dan 45% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemd bedrag binnen het theoretische investeringsbudget valt van € 18.078,- (zoals genoemd in hoofdstuk 3.1).

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). U kunt dit ook mee nemen bij het vervangen van de huidige cv-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;
- Het is aan te raden draaiende delen na te lopen en zo nodig hier de kierdichting te verbeteren door het aanbrengen/vervangen van rubberen kaderprofielen en/of tochtstrips;
- Het extra isoleren van de begane grondvloer met thermokussens zal in uw situatie energiebesparing opleveren. Het is aan te raden om de huidige vloerisolatie te controleren en hoe goed deze is bevestigd;
- Het extra isoleren van de gevels en daken zijn geen interessante oplossing omdat de schil van de woningen al is voorzien van isolatie en de investering in nieuwe isolatie niet opweegt tegen het comfort en de terugverdientijd. Tevens omdat u de verdiepingen niet of nauwelijks verwarmd;
- Een zonneboilersysteem is een interessante en duurzame installatie. Mocht u twijfelen tussen zonnepanelen en een zonneboiler, dan is de investering in zonnepanelen economisch rendabeler.

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. SUBSIDIE

9.1 ISDE – INVESTERINGSSUBSIDIE DUURZAME ENERGIE

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 Investeringssubsidie 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 Investeringssubsidie 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 onze website of www.rvo.nl en dan zoeken op *ISDE*.

9.2 SUBSIDIEREGELING ENERGIEBESPARING EIGEN HUIS

In de Staatscourant van 1 september 2016 is de landelijke subsidieregeling gepubliceerd over subsidies voor energiebesparende maatregelen. Dit houdt in dat subsidie aangevraagd kan worden via de rijksoverheid. Met de subsidie heeft de overheid als doel om de energiebesparing in bestaande woningen in de particuliere koopsector te stimuleren. Er kan subsidie worden aangevraagd wanneer minimaal 2 energiebesparende maatregelen worden getroffen uit het basispakket. Hier moet tevens worden voldaan aan de minimale oppervlaktes en isolatiewaarden. Wanneer wordt voldaan aan de voorwaarde om minimaal 2 energiebesparende maatregelen te treffen uit het basispakket, kan er aanvullende subsidie worden aangevraagd voor een aantal andere maatregelen (o.a. uit het pluspakket). Daarnaast kan er subsidie ontvangen worden wanneer er advies wordt ingewonnen. Er kan subsidie worden aangevraagd voor de onderstaande pakketten, advisering en begeleiding:

- Basispakket;
 - o Dakisolatie;
 - o Gevelisolatie;
 - o Bodem en/of vloerisolatie;
 - o Spouwmuurisolatie;
 - o Isolerend (hoogrendements)glas.
- Pluspakket;
 - o Isolerende deur;
 - o Isolerend kozijn (bij tripleglas);
 - o CO2 gestuurde ventilatie;
 - o Balansventilatie met WTW;
 - o Douchewater WTW systeem;
 - o Waterzijdig inregelen verwarmingssysteem;
- een Zeer energiezuinig pakket;
- Maatwerkadviesrapport;
- Energieprestatiegarantie.

Hoe kunt u Subsidie energiebesparing eigen huis aanvragen?

Het indienen van een Subsidie energiebesparing kan via www.mijn.rvo.nl en hier heeft u een DigiD voor nodig. U komt als particulier in aanmerking voor subsidie indien u voldoet aan de volgende voorwaarden:

- o Subsidie dient aangevraagd te worden, op basis van een offerte, voordat de werkzaamheden zijn uitgevoerd;
- o Het bedrijf dat de werkzaamheden gaat uitvoeren is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel;
- o Subsidie voor een Pluspakket, Zeer energiezuinig pakket, maatwerkadviesrapport en energieprestatiegarantie wordt uitsluitend verstrekt in combinatie met subsidie voor een Basispakket van twee of meer energiebesparende maatregelen;
- o Per woning wordt slechts eenmaal subsidie verstrekt;
- o Individuele eigenaren-bewoners moeten de energiebesparende maatregelen binnen vier maanden realiseren;
- o Bij de aanvraag wordt een formulier dat is ingevuld en ondertekend door het bedrijf dat de energiebesparende en, indien van toepassing, aanvullende energiebesparende maatregelen of het zeer energiezuinig pakket zal uitvoeren meegezonden. Het formulier betreft een omschrijving van de op het adres van de subsidieaanvrager uit te voeren maatregelen onder vermelding van de aantallen en de oppervlakten waarover de onderscheiden maatregelen worden uitgevoerd, alsmede van de energetische kwaliteit van de uit te voeren maatregelen.

Meer informatie is te vinden op de website van het Duurzaam Bouwloket of www.rvo.nl en dan zoeken op *eigen huis*. Voor vragen over de subsidieregeling(en) kunt u ook contact opnemen met het Duurzaam Bouwloket of een mail sturen naar info@duurzaambouwloket.nl