



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	11
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning	11
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer.....	11
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel	13
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak.....	15
6.1.4. Kozijnen en beglazing.....	16
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	17
6.2.1. PV-systeem.....	17
6.2.2. Zonneboiler	19
7. Overige maatregelen.....	20
7.1. Ventilatie	20
7.2. Reduceren sluiptverbruik	20
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider	21
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie	22
7.5 LED verlichting.....	22
8. Conclusie/samengevat	24
9. Subsidie	25
9.1 ISDE – Investeringssubsidie Duurzame Energie	25
9.2 Subsidieregeling energiebesparing eigen huis	26

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 Oudorp 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 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, voornamelijk vergeleken met de energierekening van uw oude (nieuwbouw) woning;
- U bent in uw stookpatroon redelijk bewust van uw gedrag en u bent in het bezit van een klokthermostaat en heeft deze ingesteld;
 - Overdag en 's avonds stookt u op circa 20 graden Celsius, afhankelijk of er iemand thuis is;
 - 's Nachts en bij afwezigheid stookt u op circa 15 graden Celsius;
 - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen wel;
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het zuiden;
- U omschrijft de koude vloer als een comfortprobleem. U heeft hier al laten naar laten kijken door een isolatiespecialist;
- U geeft aan dat u gedeeltelijk last heeft van vocht/condens in de keuken, woonkamer en de slaapkamer van uw dochter;
- De afgelopen jaren zijn de volgende ingrepen verricht aan de woning:
 - Binnenkort zullen de verdiepingen aan de achterzijde van de woning worden voorzien van nieuwe kunststof kozijnen met dubbele (HR++) beglazing;
 - Bij het vervangen van de kozijnen zal ook de isolatie achter de houten rabatdelen (nu circa 4 centimeter minerale wol) vervangen worden door PIR platen met een hogere isolatiewaarde;
 - Aan de voorzijde zijn door de vorige bewoner kunststof kozijnen geplaatst met 'normaal' dubbel glas (U-waarde 3.0);
 - De vorige bewoner heeft 3 zonnepanelen en een zonneboiler op het dak geplaatst;
- U heeft geen directe verhuisplannen en hoopt nog zo lang mogelijk in de woning te kunnen blijven wonen;
- U denkt dat u door het isoleren van de onderkant van de vloer en het vervangen van het 'normale' dubbelglas nog meer energie kunt besparen;
- U bent bereid te investeren in duurzaamheidsmaatregelen, maar heeft hiervoor niet een bepaald budget in gedachten.

3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

Woningtype	:	Tussenwoning
Bouwjaar	:	1972
Gezinssamenstelling	:	2 Volwassenen, 1 kind
Verbruik		
Doorgegeven energieverbruik in m ³ gas	:	1.396 m ³ per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	3.182 kWh per jaar
Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten gebaseerd op doorgegeven verbruik¹	:	Circa € 200,- 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	€ 200,00	€ 2.400,00	€ 2.400,00
2	2018	€ 206,00	€ 2.472,00	€ 4.872,00
3	2019	€ 212,18	€ 2.546,16	€ 7.418,16
4	2020	€ 218,55	€ 2.622,54	€ 10.040,70
5	2021	€ 225,10	€ 2.701,22	€ 12.741,93
6	2022	€ 231,85	€ 2.782,26	€ 15.524,18
7	2023	€ 238,81	€ 2.865,73	€ 18.389,91
8	2024	€ 245,97	€ 2.951,70	€ 21.341,61
9	2025	€ 253,35	€ 3.040,25	€ 24.381,85
10	2026	€ 260,95	€ 3.131,46	€ 27.513,31
11	2027	€ 268,78	€ 3.225,40	€ 30.738,71
12	2028	€ 276,85	€ 3.322,16	€ 34.060,87
13	2029	€ 285,15	€ 3.421,83	€ 37.482,70
14	2030	€ 293,71	€ 3.524,48	€ 41.007,18
15	2031	€ 302,52	€ 3.630,22	€ 44.637,39

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 **€ 44.637,-** aan energiekosten betalen.








Een doelstelling om (meer dan) 30% energie te besparen in uw woning is realistisch. Dit zou betekenen dat u nu 30% van € 44.637,- zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 13.391,-. 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 lasten zijn gebaseerd op het verbruik van een buurman met eenzelfde type woning. Dit omdat de huidige bewoners van de referentiewoning nog te kort woonachtig zijn in deze woning om een goed beeld te hebben van het energieverbruik. De gezinssituatie van de buurman is vergelijkbaar met die van de bewoners van de referentiewoning. De burens hebben geen zonnepanelen en geen zonneboiler. Het maandelijkse indicatie-voorschotbedrag is gebaseerd op het kWh – en gasverbruik van de burens.

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.

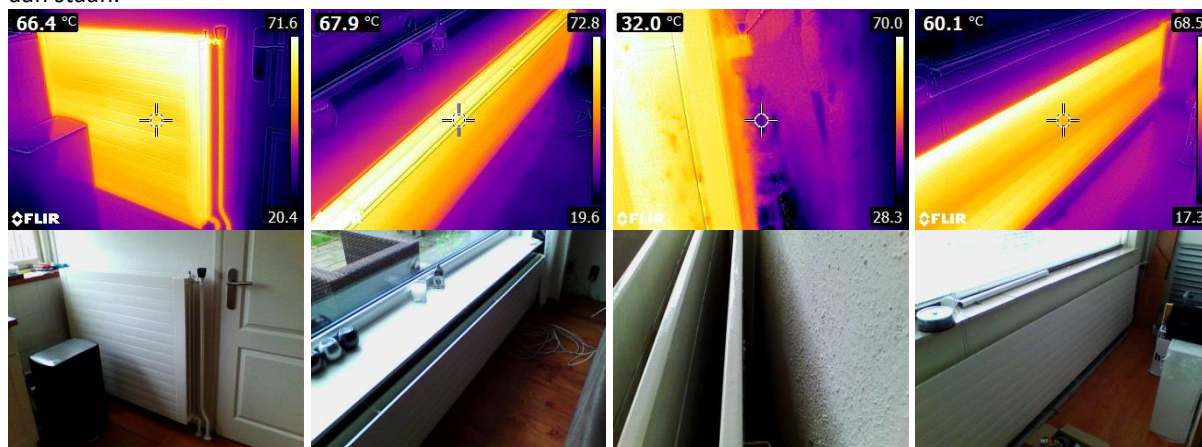
Onderdeel	Opmerking	
Algemeen		
Fundering	Technische staat in orde. Voor zover zichtbaar zijn er geen verzakkingen en/of scheurvorming in de fundering en het opgaande werk geconstateerd.	
Vloer/ kruipruimte	Er is een perfora vloer aanwezig. De hoogte van de kruipruimte is circa 55 centimeter. De vloer van de kruipruimte is droog en de onderkant van de vloer is droog.	
Dakgoten/HWA/Riolering	Voor zover zichtbaar geen verstoppingen en/of gebreken geconstateerd.	
Beton/metselwerk gevels	Het beton-, metselwerk en voegwerk vertonen geen gebreken en verkeren in redelijke conditie voor zover zichtbaar.	
Gevelbekleding	Het grootste gedeelte van de woning bestaat uit rabatdelen. Aan de voorzijde is dit uitgevoerd in kunststof en aan de achterzijde is dit uitgevoerd in hout. Volgens de bewoner is achter de kunststof rabatdelen isolatie aangebracht van circa 4 à 4,5 centimeter tempex.	
Ventilatie	De woning wordt over het algemeen geventileerd d.m.v. natuurlijke luchttoevoer via draaiende delen en door een plafondventilator in de badkamer. De kruipruimte wordt geventileerd.	
Begane grond		
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond is aan de voorzijde voorzien van kunststof kozijnen en aan de achterzijde van houten kozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in redelijke conditie. Het schilderwerk verkeert tevens in redelijke conditie.	
Meter	Draaischijfmeter met enkel tarief van Landis & Gyr aanwezig.	

Verdieping		
Diversen	Op de tweede verdieping is een balkon aanwezig.	
Kozijnen/ramen en deuren	Verdiepingen aan voorzijde voorzien van kunststof kozijnen. Kozijnen aan de achterzijde zijn voorzien van houten kozijnen. De kozijnen zijn voorzien van dubbel glas.	
Badkamer	Op beide verdiepingen is een badkamer aanwezig. De badkamer op de tweede verdieping heeft een betere technische staat dan de badkamer op de eerste verdieping. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. Ventilatiepunten aanwezig.	
Diversen	Badkamer op de tweede verdieping is voorzien van een infraroodcabine.	
Zolder		
Dak	De technische staat van de dakpannen is voor zover zichtbaar in orde en er is enige mate van aanslag aanwezig. De technische staat van het dakbeschot niet kunnen controleren vanwege de aan de binnenzijde aangebrachte isolatie.	
Zonnepanelen	Op het schuine dakvlak aan de voorkant van de woning zijn 3 polykristallijne zonnepanelen (onbekend merk en vermogen) geïnstalleerd met een Mastervolt omvormer (Soladin 600).	
Cv-ketel	Er is een Remeha Quinta 35c Cv-ketel uit 2013 aanwezig. De Cv-ketel is aangesloten op een zonneboiler systeem en heeft een comfort warmte klasse 5.	
Zonneboiler	Op zolder is een zonneboiler aanwezig met buffervat. Deze is van het merk Remeha, type Zenta. De inhoud van het buffervat is 100 liter.	

5. INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

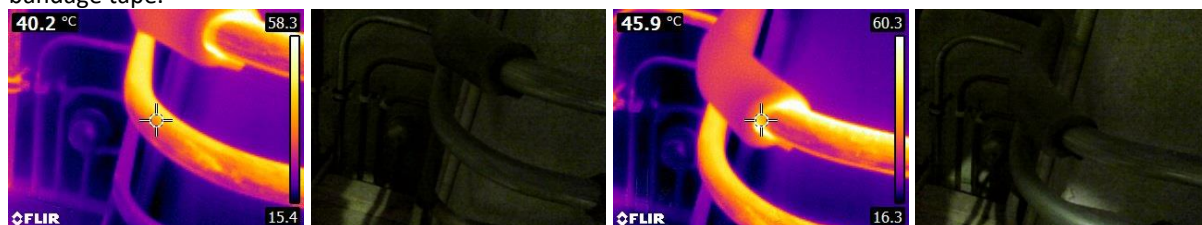
Een zeer goede manier om bij een woning te zien waar warmteverliezen en koudebruggen zitten is aan de hand van thermografische foto's (infraroodfoto's). Thermografische foto's laten door middel van kleuren op foto's zien welke temperatuur de plekken in en rondom de woning hebben. Hieronder is een overzicht te zien van een aantal infrarood foto's van uw woning. Naast elke foto staat een temperatuurstaat die aangeeft welke kleur welke temperatuur heeft. Gedurende het nemen van de foto's was er een buitentemperatuur van circa 10 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 22 graden Celsius.

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.

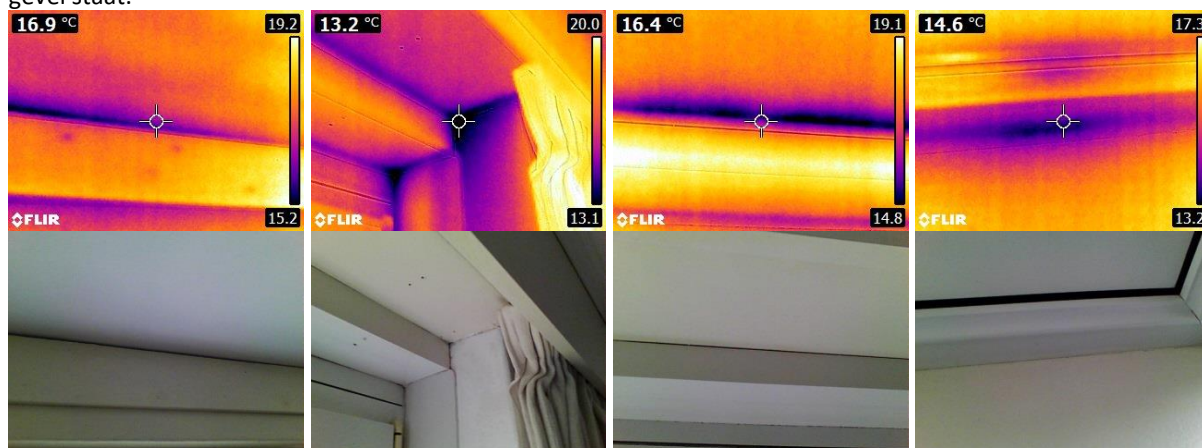


De temperatuur van de radiatoren in de woning die werden verwarmd hadden een temperatuur van circa 65 à 75 graden Celsius. Dit is aan de hoge kant. Het is mogelijk om de instellingen van de Cv-ketel te (laten) wijzigen naar een lagere temperatuur (bijvoorbeeld circa 65 graden, nu staat deze waarschijnlijk op 75 à 80). Voor meer informatie, zie het hoofdstuk C.V. waterzijdig inregelen.

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 niet geïsoleerde leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimtes of ruimtes waar u weinig aanwezig bent of verwarmt, kunt u het warmteverlies tijdens het transport minimaliseren. Belangrijk bij het aanbrengen van isolatiekokers is dat deze goed op elkaar aansluiten. Wanneer de isolatie niet goed op elkaar aansluit ontstaan er alsnog warmtelekken en dat is zonde van het verrichte werk. Om openingen tussen de isolatiekokers zoveel mogelijk te voorkomen kunt u deze in de benodigde vorm snijden (inkepingen) en de overgangen voorzien van speciale isolatie / bandage tape.



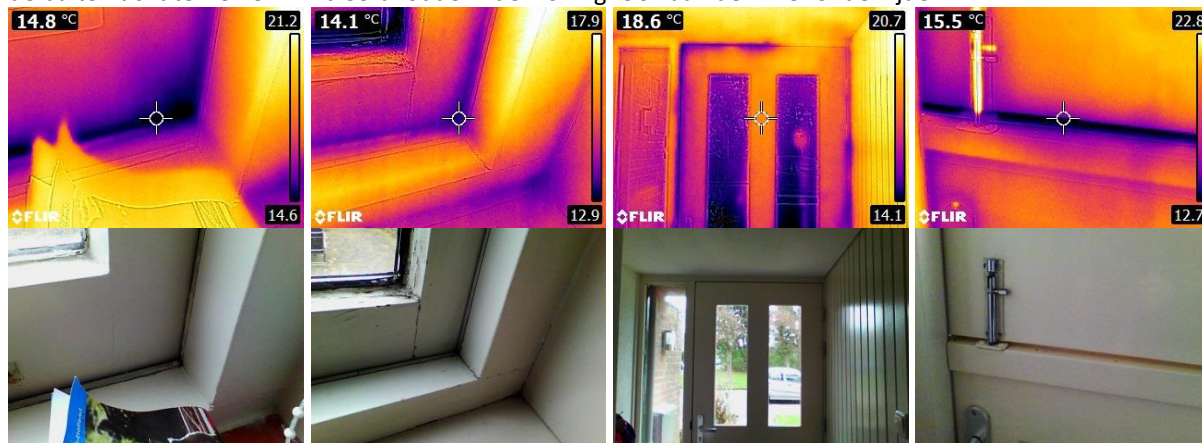
Op de onderstaande foto's is te zien dat er kou de woning infiltreert bij de aansluitingen van de kozijnen met de vensterbank, gevel, plafond en/of het dak. De naden zijn op de onderste foto's goed te zien. Deze infiltratie is te minimaliseren door bij de kozijnaansluitingen de kieren en naden af te kitten en eventueel extra af te dekken met een afdeklaf. De temperatuurintrede 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.



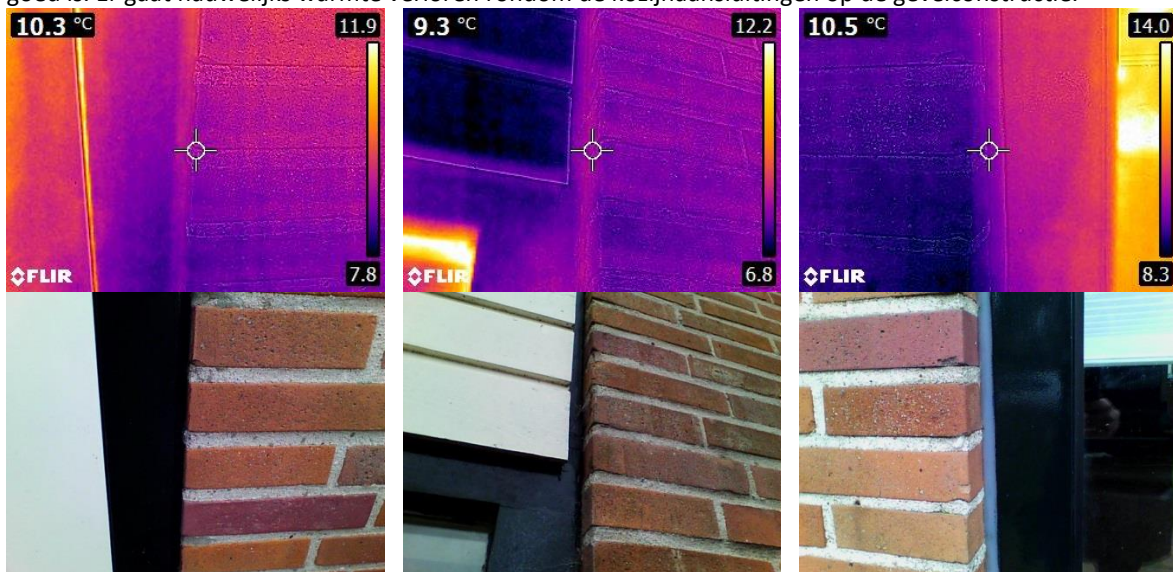
Op de onderstaande foto's is te zien dat de naad- en kierdichting van de draaiende delen in het kozijn niet helemaal optimaal is. Dit was het geval in de hoeken aan de onderzijde bij meeste ramen. Het kan zijn dat het rondgaand rubberen kaderprofiel iets verouderd is of niet helemaal meer goed aansluit. In uw geval bent u hier van op de hoogte en gaat u dit bij de kozijnen op de verdiepingen niet herstellen aangezien u al bezig bent met het aanschaffen van nieuwe (kunststof) kozijnen met een goede naad- en kierdichting. Zorg hierbij dat u let op de aansluiting en het afwerken van het kozijn met de vaste delen (zie informatie bij bovenstaande foto's).

Voor het kozijn in de keuken (eerste twee foto's) is het te 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. Soms kan de infiltratie tevens verminderd worden door aan de boven- en onderzijde een extra sluiting (raamboompje) te plaatsen, hierdoor sluit het raam over het algemeen beter tegen de rubberen kaderprofielen en voornamelijk in de hoeken. Dit wordt uiteraard ook vaak bij deuren toegepast. In uw geval heeft u deze sluitingen al op het kozijn zitten. Het kan in enkele gevallen ook helpen om deze opnieuw (strakker) te monteren.

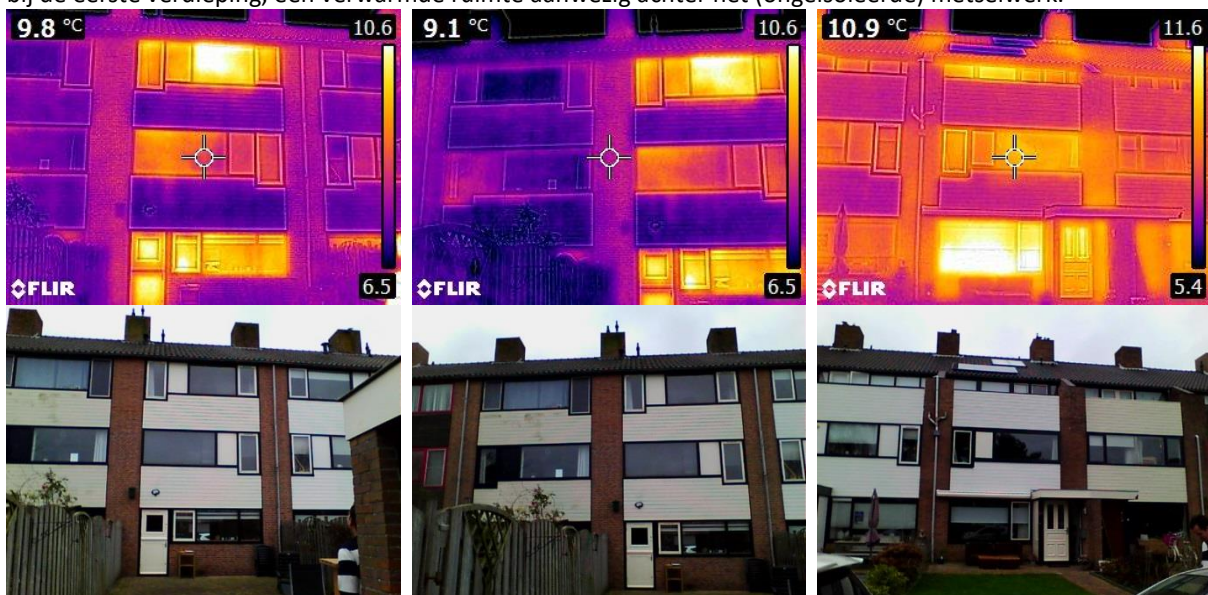
Op foto 3 en 4 kunt u de voor- en achterdeur zien. Bij de voordeur was u al op de hoogte van het feit dat deze niet goed aansloot in de profielen. U heeft een bevriende timmerman al gevraagd om de deur beter in het kozijn te hangen. De laatste foto toont de deur aan de achterzijde van de woning. Dit is een zogenaamde 'boerdeur', een deur met twee delen. Hier is goed te zien dat deze tweedeling een zwak punt vormt. Hier is de buitenlucht te zien en infiltreert koude in de woning. Ook aan de linker onderzijde.



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 ziet u de achterkant (foto 1 en 2) en voorkant (foto 3) van de woning. Op de foto's zijn geen vreemde vertekeningen in het warmtebeeld geconstateerd. Op de tweede foto is het verschil duidelijk te zien met de woning van de burens, die niet aan het stoken waren op het moment van de opname. De foto van de voorkant van de woning laat zien dat het de moeite waard kan zijn om de spouw van het metselwerk te isoleren. Dit is duidelijk warmer dan de geïsoleerde rabatdelen. Ook is het verschil te zien tussen de eerste verdieping en tweede verdieping. Bij de tweede verdieping is een balkon aanwezig en is er niet, zoals bij de eerste verdieping, een verwarmde ruimte aanwezig achter het (ongeïsoleerde) metselwerk.



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 sluipverbruik;
 - C.V. waterzijdig inregelen;
 - Radiatorfolie en leidingisolatie;
 - Kozijnen en beglazing;
 - LED verlichting.

Bovengenoemde onderdelen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

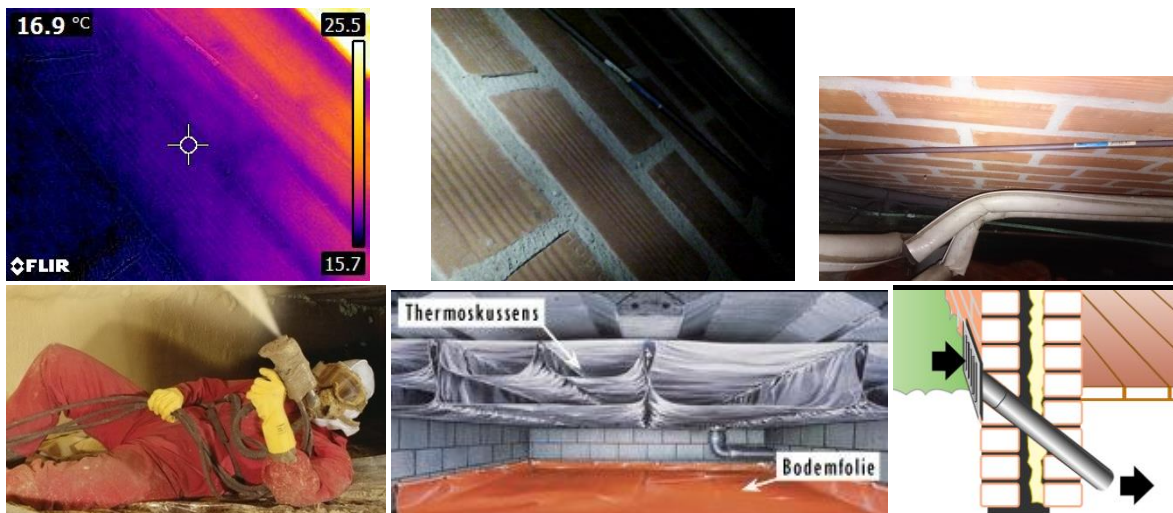
6.1. BESPARINGSPOTENTIEEL IN DE SCHIL VAN DE WONING

6.1.1. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE VLOER

De begane grondvloer van de woning is niet geïsoleerd. De onderzijde van de vloer is droog en ook de bodem is droog. Door te isoleren direct tegen de onderkant van de vloer valt er een verbetering te behalen in het comfort en wordt het warmteverlies richting de kruipruimte geminimaliseerd. Conform de Arbo is voor uitvoerende bedrijven de minimale werkhoogte om tegen de onderkant te kunnen isoleren circa 50 centimeter. In uw geval is de hoogte van de kruipruimte 55 centimeter en is het isoleren dus mogelijk. In de praktijk worden na het isoleren veelal toenames van de vloertemperatuur van circa 1 - 2 graden Celsius gemeten. Dit lijkt niet veel, maar qua gevoelstemperatuur kan dit het verschil maken tussen een koude vloer of een comfortabel aanvoelende vloer. Deze maatregelen zal het wooncomfort kunnen verbeteren en zorgt daarnaast voor een besparing op de stookkosten.

U gaf aan dat u al contact heeft gehad met een installateur van thermokussens. Deze installateur gaf aan dat op enkele plekken de perfora-vloer deels afbrokkelt. Hierdoor is het installeren van thermokussens niet aan te bevelen omdat de stukjes door de thermokussens kunnen vallen. Op het moment dat dit zou gebeuren is het hele effect van deze luchtkussens weggenomen.

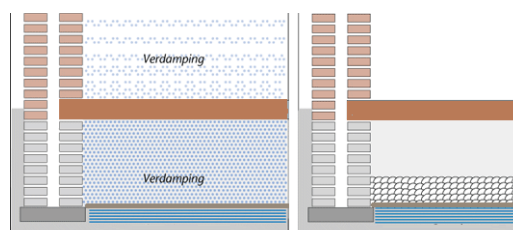
U kunt er voor kiezen om uw begane grondvloer te isoleren met opgespoten materiaal (PUR of Jetspray) of d.m.v. van Thermokussens (Tonzon principe). Wanneer u gaat isoleren met PUR adviseren wij u om gedurende de uitvoering en het uithardingsproces 24 uur niet in de woning te verblijven en de woning goed te ventileren. De dampen die tijdens het uitharden vrijkomen zijn namelijk niet goed voor de gezondheid. Het is tevens aan te bevelen ventilatiekokers aan te laten brengen t.b.v. de ventilatie onder de begane grondvloer (zie afbeelding). Dit wordt over het algemeen al meegenomen. Tevens wordt een gedeelte van de fundering mee gespoten circa 30 centimeter, controleer/overleg dit eventueel van te voren. De kosten voor vloerisolatie met PUR zijn rond de € 25,- á € 30,- per m². Voor Jetspray (en met de hand aangebrachte isolatiematerialen) rond de € 35,- per m².



Tijdens de opname was de bodem van de kruipruimte niet vochtig. Het is verstandig dit op verschillende momenten te controleren, aangezien u tijdens de opname wel aangaf last te hebben van vocht op de begane grond. Dit kan te maken hebben met onvoldoende ventilatie, maar kan ook te maken hebben met een vochtige bodem. In deze wijk is bij meerdere huizen namelijk wel sprake van een vochtige kruipruimte.

U zou in dat geval bodemisotatie toe kunnen (laten) passen. Bodemisotatie is er met name voor bedoeld om de luchtvochtigheid in de kruipruimte te verminderen. Vocht condenseert in de laag met bijvoorbeeld (kunststof) isolatieschelpen (circa 30 centimeter) of tegen de onderkant van een bodemfolie, 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 het leidingwerk minder wordt aangetast en de levensduur hiervan wordt verlengd. Belangrijk aandachtspunt bij een (kunststof) isolatieschelp is dat voordat u bodemisotatie 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 bodemisotatie. Met bodemisotatie wordt het probleem van veel vocht in de bodem niet weggenomen, maar wordt de overlast / hinder wel geminimaliseerd. In uw situatie adviseren wij een bodemfolie toe te passen. Dan blijft de kruipruimte altijd prima bereikbaar. Bij het zelf plaatsen zou u dit circa € 500,- kosten.

Naastgelegen afbeelding geeft een schematische weergave van de werking van bodemisotatie. Normaliter verdampt vocht uit de bodem en vind condensatie van dit vocht veelal plaats tegen de zijanten van de fundering en onderkant van de vloer. Door het aanbrengen van een bodemafsluitende isolatielaag zal vocht verdampen tegen de onderkant van de folie waardoor de luchtlaag boven de folie droger zal worden. Hierdoor zult u dus ook minder overlast van vocht in huis hebben. Vanuit thermisch oogpunt, energiebesparing en comfortverbetering) heeft isolatie direct tegen de onderzijde van de vloer de voorkeur. Zeker omdat bij u de kruipruimte hoog genoeg is.



Algemene gegevens van de vloer

Aantal vierkante meter	:	+/- 50 m ²
Indicatie kosten	:	€ 1.250,- (PUR) of € 1.750,- (Jetspray)
Verwachte terugverdientijd	:	circa 9 - 12 jaar ²

² De terugverdientijd is o.a. afhankelijk van de mate van reeds toegepaste isolatiemaatregelen, oriëntatie van de woning, stookgedrag, dikte van de isolatie etc. Wanneer u de gevels ook gaat isoleren wordt de algemene terugverdientijd van de vloerisolatie langer en vice versa.

6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

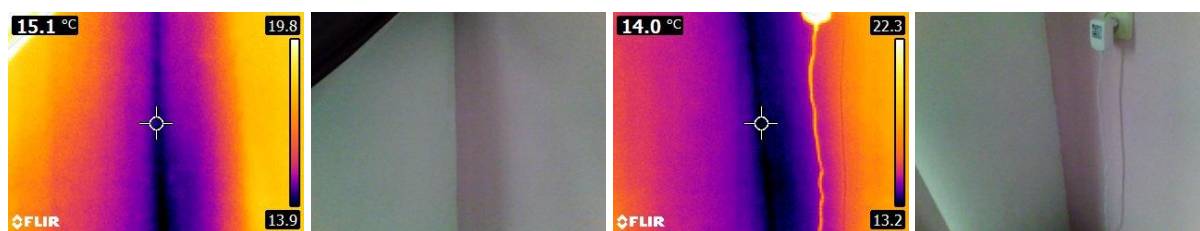
Algemene gegevens van de gevel

Spouwmuur aanwezig? Ja, diepte circa 6 tot 8 centimeter
Isolatiemateriaal aanwezig? Nee

Mogelijke maatregel : **Isoleren gevels met EPS Parels (gemetselde gevels)**
Aantal vierkante meter : +/- 23 m²
Indicatie kosten : +/- € 414,- (EPS Parels) voor isoleren metselwerk (oude gevels)
Voordelen van maatregel :
- EPS Parels hebben een goede isolatiewaarde;
- Warmteverlies via de gevels neemt af en het comfort in de woning neemt toe doordat warmte langer kan worden vastgehouden;

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Uw woning had dus geen gevelisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning. Gedurende de opname hebben wij helaas niet met behulp van de endoscoop via een gevelopening in de spouw kunnen kijken. Duurzaam Bouwloket mag in deze opdracht namelijk geen hak, boor of sloopwerk verrichten. Tijdens de opname hebben we wel met een dunne lat in de spouw kunnen duwen en tijdens het duwen voelde het niet alsof er een (zacht) materiaal in de spouw zit. Op basis van de breedte van een gevelsteen kunnen we de breedte van de spouw schatten op circa 6 à 8 centimeter.

Voor het isoleren is het aan te bevelen om uw spouwmuur altijd nog extra te laten inspecteren op vervuiling door een gecertificeerd isolatiebedrijf. Er zal dan met een boor op een aantal punten een gaatje in de kruising van de voeg worden geboord om de spouw te inspecteren. In uw situatie is het lastig aan te geven in hoeverre u kunt besparen op de stookkosten bij het isoleren van de spouw. Er zal minder warmte verloren gaan via de gevel en zult u dus meer comfort in huis ervaren. Ook kan het helpen om de vochtproblemen op de slaapkamer aan te pakken. Op de onderstaande foto kunt u foto's zien van de hoek in de slaapkamer. Hier is te zien dat het in de hoek kouder is dan in de rest van de kamer. Dit zal onder ander komen doordat hierachter een ongeïsoleerde spouw zit. Ook bij de foto's van de achtergevel (zie hoofdstuk infraroodopname) is te zien dat er warmteverlies is bij de ongeïsoleerde spouw.



Doordat uw woning zeer weinig vierkante meter metselwerk heeft, zal een isolatiebedrijf extra (opstart)kosten rekenen. Echter is er wel de mogelijkheid om een collectief te vormen met de straat of wijk, zodat de spouwmuur van meerdere bewoners geïsoleerd kan worden. Wanneer dit niet mogelijk is dan is het isoleren van de gevel een minder interessante maatregel door de relatief weinig vierkante meter oppervlakte. De meeste bedrijven komen dan niet eens of er worden extra kosten gerekend. De investering in de spouwmuurisolatie zal dan niet opwegen tegen de (kleine) comfortverbeteringen en energiewinst.

Op de volgende pagina treft u een globale indicatie van de meest toegepaste materialen voor gevelisolatie en de kosten hiervan.

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 uitgeharden 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.

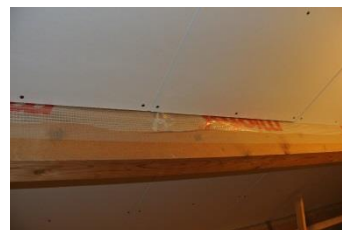


Vroeger had men veel kritiek op isolatie met minerale wol omdat er na verloop van tijd veel klachten waren over ingezakt isolatiemateriaal. Tegenwoordig is dit niet meer het geval omdat de materialen dusdanig zijn doorontwikkeld dat ze geheel waterafstotend zijn. Kiest u het zekere voor het onzekere 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

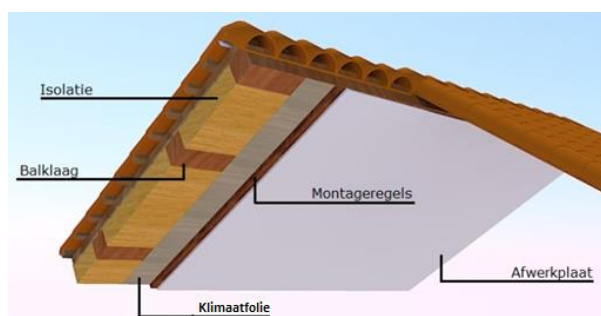
U heeft uw dak op de zolderverdieping geïsoleerd met circa 5 centimeter dikke minerale wol aan de binnenzijde, deels afgewerkt met gipsbeplating. Extra isoleren van uw dak weegt financieel niet op tegen de comfort- en energiebesparingen die u er mee kunt bereiken.

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 dakbeschot (dakrenovatie) is een ingrijpende klus. Echter, wanneer de dakpannen of dakbeschot 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 (deze foto is niet van de in dit rapport besproken woning). 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,- à € 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 dakbeschot 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.

6.1.4. KOZIJNEN EN BEGLAZING

Tijdens de opname gaf u aan al een akkoord te hebben gesloten met een kozijnenleverancier om uw houten kozijnen op de eerste en tweede verdieping te laten vervangen door kunststof kozijnen.

Voor bewoners die twifelen of het verstandig is om de beglazing te vervangen geven wij graag wat tips mee. Veel woningen hebben 'normaal' dubbel glas, dit noemt men ook wel *thermopane* glas. De isolatiewaarde van glas wordt uitgedrukt in *U-waarde*. Hoe lager de U-waarde, hoe beter het glas isoleert. Dit 'normale' glas heeft een U-waarde van circa 2,7 – 3,0. HR++ glas heeft een U-waarde van 1,1. Het vervangen van uw beglazing door HR++ glas zal een (lichte) besparing opleveren op de energierekening, maar voornamelijk van positieve invloed zijn op uw wooncomfort. Het vervangen van normaal dubbel glas is vooral zinvol in ruimtes die u regelmatig verwarmt zoals de woonkamer, keuken of bij grote glasoppervlaktes.

Let bij het vervangen van de kozijnen, ramen, deuren en beglazing ook op de ventilatiemogelijkheden. Het is vaak mogelijk om ventilatieroosters aan te brengen, hierdoor is het mogelijk continu te ventileren zonder de inbraakveiligheid te verminderen.

6.2. BESPARINGSPOTENTIEEL OP INSTALLATIETECHNISCH GEBIED

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 voorzijde van de woning. Dit dakvlak is georiënteerd op het zuiden (185°). 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. De oude bewoner heeft al 3 zonnepanelen laten plaatsen op het dak. Dit zijn panelen met een lager vermogen dan vandaag de dag toegepast wordt. U zou kunnen overwegen om deze panelen te verwijderen en een nieuw systeem te laten plaatsen. Wij geven u hier graag een indicatie van wat dat zou kunnen betekenen.

Uw energieverbruik voor elektriciteit is lastig in te schatten en wij gaan hier even uit van het kWh-verbruik van uw burens met eenzelfde gezinssituatie: 3.182 kWh. Met uw dak kunt u bijna genoeg energie opwekken om te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte wanneer u gebruik maakt van een hoogrendementspaneel (330 WP per stuk). Hiervan zouden 10 panelen genoeg zijn om circa 3.000 kWh af te dekken. In onze berekening gaan wij uit van een standaard zonnepaneel van 260 WP.

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 (185°), zonder schaduw, in een hellingshoek van 15-30 graden is circa 240 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 uw situatie is dit niet direct nodig.



Wij zijn in deze berekening uitgegaan van 10 panelen, wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken. Met 10 panelen (2.600 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het zuiden (185°), wekt u circa 2.400 kWh per jaar op, oftewel circa € 528,-. Hierbij zijn wij uitgegaan van het gemiddelde energietarief van circa € 0,22 voor iedere opgewekte kWh. Op uw totale (indicatieve) energierekening houdt dit een besparing in van circa 22%. De opwekking van 2.400 kWh dekt circa 75% van het door u doorgegeven elektraverbruik van de burens van 3.182 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.

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. De verwachting is dat in uw situatie dit nog wel eens voordeliger uit kan pakken. 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 in 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
10 panelen	2600 WP	€ 4.450,00
12 panelen	3120 WP	€ 5.400,00

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 Quinta 35c uit 2009. Deze ketel heeft een hoog rendement (HR) en op de ketel is een zonneboiler aangesloten. Kijkend naar de economische levensduur van een ketel (gemiddeld 15 jaar) valt te concluderen dat de ketel nog een aantal jaren mee kan. Mocht u in de toekomst uw ketel gaan vervangen, dan adviseren wij u een HR combiketel aan te schaffen. Er zijn hier veel energie efficiënte ECO modellen van op de markt. Zeer belangrijk is dat u deze ook waterzijdig laat inregelen wanneer u een nieuwe ketel plaatst. Het is namelijk zonde als uw nieuwe ketel met 107% rendement door slechte afstelling niet meer dan 90% zou halen en bepaalde ruimten en radiatoren niet gelijkmatig of goed warm worden. In hoofdstuk 7.3 wordt meer verteld over het waterzijdig inregelen.



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

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, maar ook van de soort collectoren. Er zijn namelijk vlakke plaat collectoren (zoals u op het dak heeft liggen) 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.

U heeft al een zonneboiler installatie, toch willen wij een indicatie geven van de kosten voor de overige bewoners uit de wijk. In onderstaand overzicht ziet u een kostenindicatie weergeven voor 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	:	+/- 16 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)*

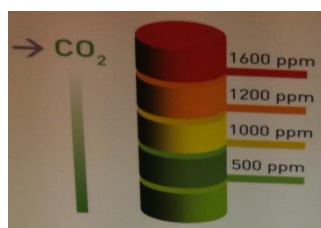
7. OVERIGE MAATREGELEN

7.1. VENTILATIE

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 702 PPM. Dit is een prima CO₂ gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 54,1% 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.

Met dit soort apparaten 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 sluipverbruik aflezen. Er zijn ook verbruiksmeters die per apparaat of aansluitingen het verbruik kunnen meten. Zo zou u bijvoorbeeld het verbruik van de wasmachine, droger infraroodcabine 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 sluipverbruik 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.

Ook in uw geval lijkt het er op dat de aanvoertemperatuur van de centrale verwarming vrij hoog staat ingesteld. U kunt deze gerust op een lager niveau (laten) zetten. U gaf tijdens de opname al aan dat de slaapkamer van uw dochter zeer snel op temperatuur is en (te warm) blijft. Met een lagere aanvoer temperatuur zal u de woning prima warm kunnen stoken. Dan kunt u denken aan een temperatuur van bijvoorbeeld 60 á 65 graden. Dat is een kwestie van uitproberen en indien u het niet meer comfortabel vindt in de woning, dan kunt u de temperatuur weer wat omhoog zetten. Zorg er voor dat u geen aanpassingen doet aan de aanvoer temperatuur van het warme tapwater in verband met legionella! Uiteraard zou u dit ook kunnen laten doen door een installateur.

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 geen dubbel instelbaar binnenwerk heeft in de radiatorkranen kunt u er ook voor kiezen wanneer u nieuwe radiatorkranen koopt om deze te kopen met automatische debietregelaars. Deze regelen zelfstandig de balans in het verwarmingssysteem. Let wel op dat u regelmatig blijft ontluichten. Lucht blokkeert de doorstroming. Waterzijdig inregelen is de belangrijkste maatregel in het Cv- optimaliseringstraject, omdat het de voorwaarde schept om een hoofdrekening 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.



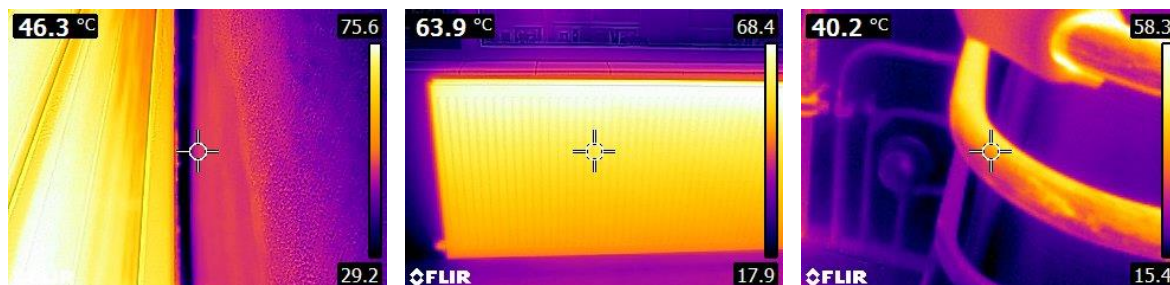
Geschild voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

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 Spirobus 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.



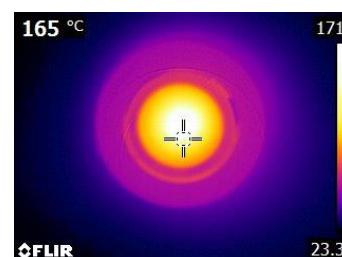
CV-leidingen verliezen veel warmte wanneer deze niet geïsoleerd zijn. Door leidingisolatie in onverwarmde ruimten (zoals hal, garage, zolder etc.) of ruimtes die niet verwarmt worden toe te passen, wordt onnodig warmteverlies via leidingen voorkomen. U kunt uw leidingen isoleren met speciale isolatiekokers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

7.5 LED VERLICHTING

In uw woning heeft u op verschillende plaatsen nog halogeenverlichting. Een groot deel van de energie bij gloeilampen en halogeen verlichting wordt omgezet in warmte, zoals bij de 6 spotjes van 35 Watt in uw woonkamer (zie afbeelding). In uw situatie zou het aantrekkelijk zijn om deze te vervangen door LED verlichting, maar dit gaat lastig(er) worden vanwege de dimmers. Deze halogeenlampen zijn aangesloten op dimmers en hierdoor komt er een aanzienlijk hoger investeringsplaatje kijken bij het vervangen van de lampen.



In het onderstaande voorbeeld laten wij zien wat het effect is van het vervangen van een halogeenlamp (zonder dimmer). Gezien het vermogen van een LED lamp (circa 3 Watt) ten opzichte van een reguliere halogeenverlichting (35 Watt) is hierdoor veel te besparen op de energierekening. 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 halogeenlamp (35 Watt) het volgende aan energie verbruiken:

$$1 \times 365 = 365 \text{ uur per jaar} \times 35 \text{ Watt} = 12.775 \text{ Watt uur} = 12,77 \text{ kWh}$$

$$12,77 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 2,80 \text{ verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.}$$

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

$$1 \times 365 = 365 \text{ uur per jaar} \times 3 \text{ Watt} = 1.095 \text{ Watt uur} = 1,09 \text{ kWh}$$

$$1,09 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 0,24 \text{ verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.}$$

De kosten voor een LED lamp kunnen erg verschillen per lamp. Dit is erg afhankelijk of deze dimbaar is, de vorm, de fitting etc. Een LED lamp is verkrijgbaar vanaf ca. € 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.

Aan de hand van bovenstaande uitgangspunten kan geconcludeerd worden dat de LED verlichting een verbruiksreductie van circa € 2,56 per jaar kan opleveren voor een enkele lamp bij gem. 1 branduur per dag. Bij 6 lampen is dat een besparing van ruim € 15,- per jaar. Bij bovenstaand scenario, niet rekening gehouden met de dimmer, is de verlichting in circa 2,5 jaar terugverdiend. Wanneer de lampen een hoger verbruik hebben (Watt) of meer branduren 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 halogeenverlichting naar LED verlichting over te stappen. Naast het vervangen op korte termijn kunt u ook overwegen om de 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 dus 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 hoger uitvallen en daarmee kan de terugverdientijd langer 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:

<i>Maatregelenoverzicht</i>	
Aanbrengen radiatorfolie en verbeteren leidingisolatie	€ 100,-
Optimaliseren kierdichting bij draaiende en vaste delen	€ 100,-
Isoleren onderkant vloer (Jetspray)	€ 1.750,-
Isoleren spouwmuur	€ 414,-
Aanschaf 10 zonnepanelen (260 WP per stuk, totaal 2.600 WP)	€ 4.450,-
LED verlichting plaatsen bij punten met veel branduren of na einde levensduur	p.m.
TOTAAL	€ 6.814,-

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 6.814,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van 30% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemd bedrag binnen het theoretische investeringsbudget valt van € 13.391,- (zoals genoemd in hoofdstuk 3.1).

Opmerkingen:

- Het maandelijkse voorschotbedrag waar we van uit zijn gegaan bij de bovenstaande berekening is gebaseerd op een vergelijkbaar huishouden van burens met eenzelfde woning. Dit maakt het lastiger om de bovenstaande inschatting te maken;
- Het is verstandig om eens te (laten) kijken naar de aanvoertemperatuur van de Cv-ketel en deze lager te (laten) zetten;
- Het isoleren van de begane grondvloer en de gevels zal in uw situatie comfort en energiebesparing opleveren. Tevens zal de condens op de gevels verminderen. Het is in uw situatie aan te raden om gezamenlijk met uw burens of mensen uit de wijk te kijken om gezamenlijk spouwmuurisolatie in te kopen, vanwege het kleine aantal m² van uw gevel. Hetzelfde geldt voor vloerisolatie. Dit kan een inkoopvoordeel opleveren;
- 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.
- Denk bij het aanschaffen van nieuwe kozijnen met glas ook aan het aanbrengen van ventilatieroosters.

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 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 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