



DUURZAAM
BOUWLOKET

Onafhankelijk advies nodig?

Heeft u na het lezen van deze factsheet nog vragen?

Neem contact op met een van de adviseurs:

www.duurzaambouwloket.nl

info@duurzaambouwloket.nl

072- 743 39 56

Subsidie

Ga naar www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck en bekijk welke landelijke, provinciale en gemeentelijke subsidies en financieringsregelingen er beschikbaar zijn.

Factsheet Warmtepompen

Energieneutraal wonen is de toekomst voor nieuwe en bestaande woningen. Nederland wil in 2050 de volledige woningvoorraad energieneutraal hebben. Dit is nodig omdat fossiele brandstoffen eindig zijn. Aardgasloos wonen (zonder Cv-ketel) gaat dus steeds belangrijker worden. Duurzaam verwarmen zonder aardgas kan op dit moment al. Niet alleen bij nieuwbouw kan een warmtepomp een interessante oplossing zijn, maar ook bij vervanging van uw oude Cv-ketel kunt u bijvoorbeeld overgaan tot een warmtepomp. In deze factsheet gaan we in op de verschillende typen warmtepompen.

Randvoorwaarden

Een goed geïsoleerde woning

Voordat u de stap zet naar een warmtepomp is het belangrijk om op de hoogte te zijn van een aantal punten. Een warmtepomp is normaal gesproken een laatste stap in het proces van het verduurzamen van uw woning. De eerste stap bij het realiseren van een energiezuinige woning bestaat uit het zoveel mogelijk beperken van de energieverliezen. Dit wordt onder andere gerealiseerd door middel van de juiste isolatie, goede aansluitingen van de bouwdelen en het vermijden van naden en kieren. Als de eerste stap goed wordt uitgevoerd heeft u een woning of gebouw dat maar weinig energie vraagt. Zijn er in uw woning nog mogelijkheden om de isolatie te verbeteren? Dan adviseren wij u eerst hier mee aan de slag te gaan. Denk hierbij aan het isoleren van de vloer, gevel en het dak. Op onze website of in de andere verschillende factsheets is meer informatie te vinden over deze onderwerpen.

Lage temperatuurverwarming

Een tweede stap in het proces heeft te maken met het warmteafgiftesysteem. Voor een duurzame en aardgasloze woning is lage temperatuurverwarming (zoals bijvoorbeeld vloerverwarming) een voorwaarde. Lage temperatuurverwarming verwarmt de woning met maximaal 55 graden Celsius (radiatoren werken voornamelijk op basis van hoge temperaturen, 60 tot 85 graden Celsius). Dit zorgt er voor dat de warmtepomp minder draaiuren en minder uren op de top van haar kunnen behoeft te draaien. Dit komt de levensduur van het systeem ten goede en zorgt er voor dat het systeem efficiënter (zuiniger) werkt. Voor de toepassing van lage temperatuurverwarming is het belangrijk te kiezen voor het juiste warmte afgiftesysteem.

Enkele voorbeelden van afgiftesystemen die u goed kunt toepassen bij lage temperatuurverwarming zijn:

- Vloerverwarming;
- Wandverwarming;
- Lage temperatuur radiatoren;
- Lage temperatuur convectoren.

Laat u goed adviseren over het door u gekozen warmte opweksysteem, de dimensionering hiervan en het type afgiftesysteem om een zo efficiënt, energiezuinig en duurzaam mogelijke warmtevoorziening te realiseren. Een interessant feit hierbij is dat veel duurzame verwarmingssystemen ook ingezet kunnen worden om te koelen in de zomer.

Bent u niet in het bezit van vloerverwarming of lage temperatuur radiatoren? Het is goed mogelijk dat de capaciteit van het warmte-afgiftesysteem na het isoleren van een voorheen ongeïsoleerde woning voldoende is om de woning te verwarmen op basis van lage temperaturen. Dit is een kwestie van uitproberen, het is mogelijk om de aanvoertemperatuur van de Cv handmatig lager te zetten (let op! Laat de temperatuur van het warme tapwater boven de 60 graden staan!). Dit kan stapsgewijs tot er wordt gemerkt dat de woning niet goed (genoeg) meer op temperatuur komt of dat de woning niet snel genoeg op temperatuur komt. Dan kan uiteraard de aanvoertemperatuur weer wat naar boven gezet worden. Op deze manier is een optimale aanvoertemperatuur te realiseren. Hierbij dient ook de instelling van de thermostaat aangepast te worden. Bij het verwarmen van een woning op lage temperaturen zal de woning niet snel op temperatuur komen wanneer de thermostaat bij afwezigheid of 's nachts op een lage temperatuur wordt gezet. Vandaar dat bij laag temperatuur systemen de nachtverlaging niet wordt toegepast, maar de thermostaat als ondergrens op 17,5 à 18 graden wordt gezet.

Wanneer blijkt dat (na het isoleren van de woning) de woning niet warm genoeg wordt met het huidige warmte-afgiftesysteem, dan zal eerst wat moeten worden gedaan aan het verbeteren van het warmte-afgiftesysteem. Wanneer de stap gezet wenst te worden naar een aardgasloos verwarmingssysteem met een warmtepomp, zou bijvoorbeeld een (aantal) radiator(en) bij geplaatst kunnen worden. Ook het aanleggen van vloerverwarming is een optie of het plaatsen van lage temperatuur radiatoren/ convectoren. Een alternatieve oplossing is het plaatsen van een hybride warmtepomp.



DUURZAAM BOUWLOKET

Onafhankelijk advies nodig?

Heeft u na het lezen van deze factsheet nog vragen?

Neem contact op met een van de adviseurs:

www.duurzaambouwloket.nl

info@duurzaambouwloket.nl

072- 743 39 56

Subsidie

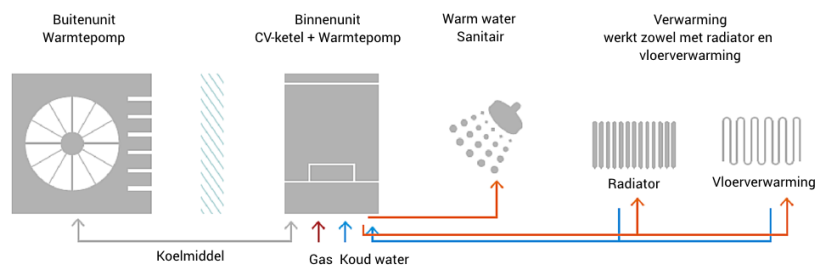
Ga naar www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck en bekijk welke landelijke, provinciale en gemeentelijke subsidies en financieringsregelingen er beschikbaar zijn.

Hybride warmtepomp

Dit is een warmtepomp (lucht-water) gecombineerd met een Cv-ketel als naverwarmer. Hierbij wordt buiten de woning een soort airco unit geplaatst welke warmte onttrekt uit de buitenlucht en in de woning zelf wordt een warmtepomp geplaatst. De warmte (energie) uit de buitenlucht wordt door de buitenunit via een warmte geleidend medium (vloeistof) getransporteerd naar de warmtepomp waar de afgegeven energie wordt opgeplust. Door een proces met verdampen, compresseren en condenseren van het warmte dragende medium (glycol/antivries) komt er ontzettend veel energie vrij. Zelfs meer energie dan dat er in de warmtepomp (compressor) wordt gestopt. Iedere kWh aan energie die de warmtepomp ingaat levert ongeveer 2,5 à 3 kWh aan energie op. De SCOP (Seasonal Coëfficiënt of performance) is dan 2,5 à 3. Oftewel, de warmtepomp heeft een rendement van 250 à 300%, in vergelijking met een HR Cv-ketel met een rendement van 107%.

Een warmtepomp is voornamelijk geschikt om lage temperaturen aan te maken. De Cv-ketel is er dan om de pieken (hoge temperaturen) op te vangen. Met een hybride systeem is het mogelijk om circa 50 à 60% te besparen op de stookkosten. Let op! Niet alle gaskosten zijn stookkosten. Circa 70% van de gaskosten heeft betrekking op de stookkosten, de rest is voor het koken en warme tapwater. Hierdoor zal de besparing op een volledige energierekening ongeveer 30% besparen. Wordt er een combinatie gemaakt met zonnepanelen, dan kan de besparing hoger oplopen.

Bij een hybride warmtepomp kan de aardgasaansluiting nog niet worden opgezegd/afgesloten.



Lucht -Water warmtepomp

Deze vervangt de Cv (aardgas gestookte) installatie. Het werkingsprincipe van de lucht-water warmtepomp is gelijk aan wat hierboven beschreven is bij de hybride warmtepomp, maar dan zonder de Cv-ketel als naverwarmer. Hierdoor geldt bij een lucht-water warmtepomp dat iedere kWh die erin wordt gestopt circa 3,5 à 4 kWh oplevert in de praktijk. Hierdoor kan met een warmtepomp, elektrisch gezien, erg efficiënt worden verwarmd.

Naast de warmtepomp in de woning is er ook nog een buffervat aanwezig waarin de warmte wordt gebufferd/opgeslagen. Standaard zijn er systemen waarbij de warmtepomp en het buffervat (veelal 180 L) in één 'kast' zijn geïntegreerd, zie afbeelding. De grootte van een buffervat wordt berekend op de omvang van de woning, aanwezige isolatie, gezinssamenstelling, stookpatroon et cetera. Bij een groot warmtapwaterverbruik (bijv. groot gezin) kan het standaard buffervat (180 L) onvoldoende zijn en zal er een extra vat bijgeplaatst worden van 200 à 500 liter. Tot een 1000 liter vat is circa 1 m2 ruimte nodig met een hoogte tot 2 meter. Daarnaast dient er rekening te worden gehouden met de warmtepomp zelf. Ga hier ook uit van circa 1 m2 vloeroppervlak. Er zijn ook systemen waarbij de warmtepomp en het buffervat in één 'kast' zijn geïntegreerd, zie afbeelding.

Het rendement van een warmtepomp wordt uitgedrukt in een SCOP (Seasonal Coëfficiënt of performance). Bij een lucht-water warmtepomp ligt dit in de praktijk gemiddeld rond de 3,5 tot 4. Iedere kWh aan energie die de warmtepomp in gaat levert ongeveer 3,5 à 4 kWh aan energie op. Bij een grond-water warmtepomp (een gesloten bronnen systeem voor de bodem) ligt dit in de praktijk weer hoger dan bij een lucht-water warmtepomp. De grond is als bron namelijk constanter dan de buitenlucht.



De kosten van een lucht-water warmtepomp zijn o.a. afhankelijk van het gekozen type/merk en het aanbevolen vermogen door de installateur/leverancier (op basis van een warmte transmissie berekening). Naar schatting ligt dit tussen de € 10.000,- à € 17.500,- voor een gemiddelde woning (exclusief eventuele subsidies).



DUURZAAM
BOUWLOKET

Onafhankelijk advies nodig?

Heeft u na het lezen van deze factsheet nog vragen?

Neem contact op met een van de adviseurs:

www.duurzaambouwloket.nl

info@duurzaambouwloket.nl

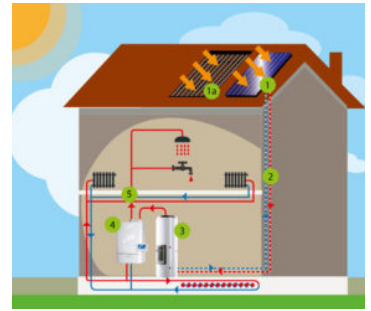
072- 743 39 56

Subsidie

Ga naar www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck en bekijk welke landelijke, provinciale en gemeentelijke subsidies en financieringsregelingen er beschikbaar zijn.

Combineren met zonnecollectoren

Een warmtepomp kan worden gecombineerd met zonnecollectoren (vacuümbuis!), ten behoeve van het opwekken van warm tapwater. Dit zorgt ervoor dat de draaiuren en pieklast van de warmtepomp in de zomer en winter worden verminderd, wat dus erg gunstig is. Helemaal bij een lucht-water warmtepomp, omdat de lucht in de winter koud is (dan is de warmtevraag het hoogst). Met de vacuümbuis zonnecollectoren kan op een zomerse dag met gemak 80 graden Celsius in het buffervat opgeslagen worden.



Dan zal de warmtepomp niet of nauwelijks aan hoeven te slaan. In de winter kunnen de zonnecollectoren het vat, op een heldere winterse dag, gemakkelijk op een temperatuur tussen de 15 à 25 graden Celsius krijgen (en bij veel directe zoninstraling wordt dit natuurlijk hoger).

Dit zorgt ervoor dat de warmtepomp relatief weinig aan temperatuur hoeft op te warmen, omdat in de woning wordt verwarmd met een laag temperatuur afgifte systeem. Dit minimaliseert dus ook het elektraverbruik van de warmtepomp. Aanvullend op de kosten van de warmtepomp zou er rekening kunnen worden gehouden met een investering van circa € 5.000,- à € 8.000,- t.b.v. de zonnecollectoren (exclusief eventuele subsidie). Uiteraard is dit mede afhankelijk van de uiteindelijke oppervlakte van de woning en de tapwaterbehoefte, et cetera. Door te kiezen voor een zonnecollector zal de warmtepomp minder elektra verbruiken, waardoor er minder zonnepanelen nodig zijn om het energieverbruik op te wekken. Uiteraard kan er ook voor worden gekozen om extra zonnepanelen (elektra) te plaatsen om het wat hogere verbruik op te vangen. Vanuit een financieel oogpunt zal de keuze hoogstwaarschijnlijk vallen op een aantal extra zonnepanelen (elektra) op basis van de huidige regelgeving.

Aandachtspunten

Uitstraling

Huiseigenaren geven soms aan de buitenunit bij een luchtwater warmtepomp niet mooi te vinden en deze niet in het zicht te willen hebben. Het is een mogelijkheid om de buitenunit te integreren in de gevel of dak. Er kan ook worden gekozen voor een plek uit het zicht (op het platte dak van de garage/aanbouw of achter struiken). Er zijn ook kasten op de markt om de warmtepomp in te verhullen. Bovendien helpen deze kasten ook om het geluid van de warmtepomp te dempen.



Koelen met de warmtepomp

Bij veel warmtepompsystemen is het mogelijk om de woning te koelen. Dit is bij een luchtwater warmtepomp een comfortfunctie en geen energiebesparende functie. Dit wordt actief koelen genoemd. De temperatuur van de bron (buitenlucht) ligt hoger dan binnen, dus daar kan niet rechtstreeks mee gekoeld worden. De warmtepomp zal dus actief koelen en de compressor laten draaien (omgekeerde werking). Het koelen kost hierdoor energie, maar over het algemeen wel minder dan wanneer u apart een airco gebruikt om te koelen. Bij een lucht-water warmtepomp is koelen dus een comfortfunctie. Niet alle lucht-water warmtepompen zijn standaard voorzien van een koelfunctie. Soms is dit optioneel, tegen meerkosten, mogelijk. Bespreek dit met de installateur. Bij gesloten bronsystemen (grondwater) kan passief gekoeld worden.



DUURZAAM
BOUWLOKET

Onafhankelijk advies nodig?

Heeft u na het lezen van deze factsheet nog vragen?

Neem contact op met een van de adviseurs:

www.duurzaambouwloket.nl

info@duurzaambouwloket.nl

072- 743 39 56

Subsidie

Ga naar www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck en bekijk welke landelijke, provinciale en gemeentelijke subsidies en financieringsregelingen er beschikbaar zijn.

Grond-Water Warmtepomp (brine-water warmtepomp)

Het werkingsprincipe van een grond-water warmtepomp is in principe hetzelfde als bij de lucht-water warmtepomp. Ook hier vindt het proces van verdampen, comprimeren en condenseren plaats. Echter, een groot voordeel (in tegenstelling tot bij een luchtwater warmtepomp) is dat de bodem als bron altijd een constante temperatuur heeft. De buitenlucht als bron is in temperatuur variabel, waardoor het rendement lager ligt. Het rendement van de grond-water warmtepomp ligt door de constante brontemperatuur hoger. Bijkomend voordeel is dat er geen buitenunit nodig is.

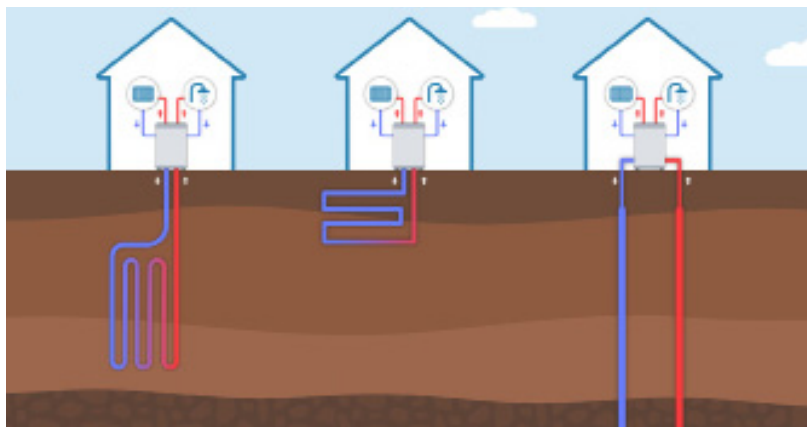
Een bron voor woningbouw is vrijwel altijd een gesloten bron, er is in het systeem geen direct contact met het grondwater. Bij een nieuwbouwwoning is er de mogelijkheid deze mee te laten slaan met de heipalen. In een bestaande situatie kunnen de bronnen in de tuin geboord worden. Houdt er rekening mee dat er een bron geslagen zal worden door een (kleine) boorwagen. Deze zijn er in verschillende afmetingen, waardoor men in bestaande bouw ook in een lastig bereikbare achtertuin kan komen. Door de boring kan het noodzakelijk zijn om (een gedeelte van) de tuin opnieuw aan te pakken wat betreft bestrating en beplanting. Bespreek dit van te voren met de installateur.

Een installateur zal op basis een warmte transmissie berekening (en eventueel een EPC berekening) het benodigde bronvermogen bepalen. Dit kan in samenspraak gaan met de leverancier van de warmtepomp. Afhankelijk van het benodigde vermogen en grondsamenstelling kan bijvoorbeeld gekozen worden voor 2 bronnen van 100 meter of voor één bron van 150 meter. In Nederland wordt meestal gekozen voor een verticale boring vanwege de beperkte grootte van de gemiddelde tuin.

In tegenstelling tot een lucht-water warmtepomp wordt een grond-water systeem minder snel gecombineerd met vacuümbuis zonnecollectoren. Dit heeft te maken met de constante brontemperatuur, waardoor ondersteuning in de winter minder nodig is.

De kosten van een grond-water warmtepomp zijn hoger dan een lucht-water warmtepompsysteem, maar het rendement is wel hoger. Bovendien zal de bodembron veel langer mee gaan, hier wordt in de praktijk meestal 30 jaar garantie op gegeven. De kosten zijn afhankelijk van een heleboel factoren, maar voor het gehele warmtepompsysteem kan gedacht worden aan circa € 22.500,- à € 35.000,- investering. Ook dit systeem is een totaal vervanger van een Cv (aardgas) ketel waardoor de gasaansluiting kan worden afgesloten (mits er geen aardgas nodig is in de keuken).

Het rendement van een grond-water warmtepomp ligt rond de SCOP 4,5 à 5,5 (450% tot 550%). Iedere kWh aan energie die de warmtepomp dan in gaat levert ongeveer 4,5 à 5 kWh aan energie op. In totaal verbruikt een gesloten bronsysteem dus minder elektriciteit dan een lucht-water warmtepomp omdat de SCOP hoger ligt. Er zijn dan ook minder zonnepanelen nodig om het elektriciteitsverbruik af te dekken. Met een bronsysteem kan passief worden gekoeld. Door de pomp in het systeem te laten draaien wordt de vloeistof door de bodembron gepompt. Hierdoor kan ten opzichte van de buitentemperatuur circa 5 tot 8 graden Celsius gekoeld worden.



Vergunning

Bij het installeren van een lucht-water warmtepomp is het soms verplicht om een vergunning aan te vragen voor de buitenunit. Dit kan verschillen per gemeente en is ook afhankelijk van de locatie van de buitenunit. Op www.omgevingsloket.nl kan gecontroleerd worden of een vergunning of melding verplicht is.

Bij het boren van een gesloten bron voor een grond-water warmtepomp geldt een meldingsplicht en in een enkel geval een vergunningsplicht. Via www.wkotool.nl kan gecontroleerd worden of een te boren bron in een interferentiegebied valt (dan is een vergunning verplicht).



DUURZAAM BOUWLOKET

Onafhankelijk advies nodig?

Heeft u na het lezen van deze factsheet nog vragen?

Neem contact op met een van de adviseurs:

www.duurzaambouwloket.nl

info@duurzaambouwloket.nl

072- 743 39 56

Subsidie

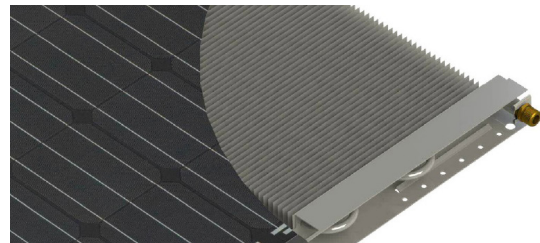
Ga naar www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck en bekijk welke landelijke, provinciale en gemeentelijke subsidies en financieringsregelingen er beschikbaar zijn.

Warmtepomppanelen

Een warmtepomppaneel is een speciaal type PVT paneel dat werkt in combinatie met een warmtepomp. Warmtepomppanelen zijn aan de bovenzijde uitgerust met een zonnepaneel (PV) dat elektrische energie opwekt. De achterzijde van het paneel bestaat uit een warmtewisselaar die warmte uitwisselt met de buitenlucht, dit gedeelte wekt thermische energie op (T). De warmtepomppanelen werken in principe als een grote buitenunit die warmte uit de buitenlucht onttrekt. Gedurende de dag kan tevens een grote hoeveelheid warmte uit dag- en zonlicht worden benut. Het afvoeren van de warmte achter de panelen (warmtewisselaar) komt ook ten goede van de zonnepanelen (PV) die een beter rendement hebben wanneer de temperatuur van het paneel niet al te hoog oploopt. De elektrische energie die noodzakelijk is om de warmtepomp te laten draaien wordt door de zonnepanelen opgewekt.

Ten opzichte van een lucht/water warmtepomp is een goed gedimensioneerd warmtepomppaneelsysteem energiezuiniger, doordat er geen ontdooicyclus noodzakelijk is. Tevens zijn er geen draaiende delen aan de buitenzijde van de woning, waardoor er van geluid geen sprake is. Ten opzichte van een grond – water warmtepomp is het warmtepomppaneel iets minder efficiënt. De bodem warmtepomp wint het met name door de mogelijkheid tot passieve koeling. Een warmtepomppaneel systeem is echter een uiterst geschikt alternatief op het moment dat een bronboring (wettelijk of technisch) niet mogelijk is.

Warmtepomppanelen zijn hoger in prijs dan een klassieke lucht-water warmtepomp. De aanschafprijs komt meer in de buurt van een grond-water warmtepomp. Voor een gemiddelde woning liggen de kosten voor het hele systeem tussen de €22.500,- en €40.000,- (Exclusief subsidie en eventuele BTW-teruggave).



Water-water warmtepomp

Dit is tevens een aardwarmtesysteem, echter is het een open bronsysteem. Dit wordt met name toegepast bij grote utiliteitsbouw en/of grote appartementen complexen. Hiervoor is een speciale vergunning nodig omdat met het systeem warmte wordt opgeslagen en onttrokken uit de watervoerende lagen in de bodem. Door dit directe contact met het grondwater is het systeem wat kwetsbaarder/onderhoudsgevoeliger en daardoor in het gebruik ook wat duurder.

Lucht-lucht warmtepomp

Een lucht-lucht warmtepomp bestaat uit een buitenunit met een plafond/wandunit in de woning. De wandunit (binnen) lijkt op een airco-installatie. Feitelijk is dit ook een omgekeerde airco die zowel kan koelen als verwarmen. In de bestaande bouw wordt dit niet veel toegepast vanwege meerdere factoren. Zo kan de blazer van de unit zorgen voor een tochtstroom in de kamer en kan middels een wandunit slechts één ruimte worden verwarmd of gekoeld. Bij het verwarmen van meerdere ruimten zijn ook meerdere wandunits noodzakelijk.

Warmtepomp in combinatie met zonnepanelen

Een warmtepomp gaat er voor zorgen dat het aardgasverbruik van een woning wordt verminderd. De warmtepomp gaat echter wel elektriciteit gebruiken om de woning van warmte te voorzien. Zoals eerder naar voren kwam in deze factsheet is dit proces vele malen efficiënter en dus interessanter dan het verwarmen van de woning middels een Cvketel. Bij een combinatie met zonnepanelen zal het financiële voordeel nog groter worden. Elektriciteit (kWh) van eigen zonnepanelen is vele malen goedkoper.