

| | |
|--------|---------------------|
| Thema | Verwarmen en koelen |
| Nummer | 9.09 |

DE ZONNEBOILER

INHOUD

| | |
|--|---|
| Wat is een zonneboiler? | 2 |
| Hoe werkt een zonneboiler? | 2 |
| Basisprincipes | 2 |
| Vlakkeplaatcollector of vacuümbuiscollector | 3 |
| <i>Vlakkeplaatcollector</i> | 3 |
| <i>Vacuümbuiscollector</i> | 3 |
| Drukgevuld of leegloopsysteem | 3 |
| <i>Drukgevuld systeem</i> | 3 |
| <i>Leegloopsysteem</i> | 4 |
| Wat brengt een zonneboiler op? | 4 |
| Instraling | 4 |
| Oriëntatie en hellingshoek | 5 |
| Toepassing voor sanitair warm water | 5 |
| Toepassing voor woningverwarming | 5 |
| Wanneer kies je voor een zonneboiler? | 6 |
| Voor welke toepassing? | 6 |
| In combinatie met welke naverwarming? | 6 |
| Aandachtspunten bij de keuze voor een zonneboiler | 7 |
| Is je woning geschikt? | 7 |
| Regelgeving | 7 |
| Hoe groot? | 7 |
| Aandachtspunten bij de beoordeling van een offerte | 7 |
| De kwaliteit van het ontwerp: | 7 |
| De kwaliteit van de materialen: | 8 |
| De kwaliteit van de uitvoering: | 8 |
| De kwaliteit van de dienstverlening: | 8 |
| Onderhoud | 8 |
| Bronnen en meer info | 8 |

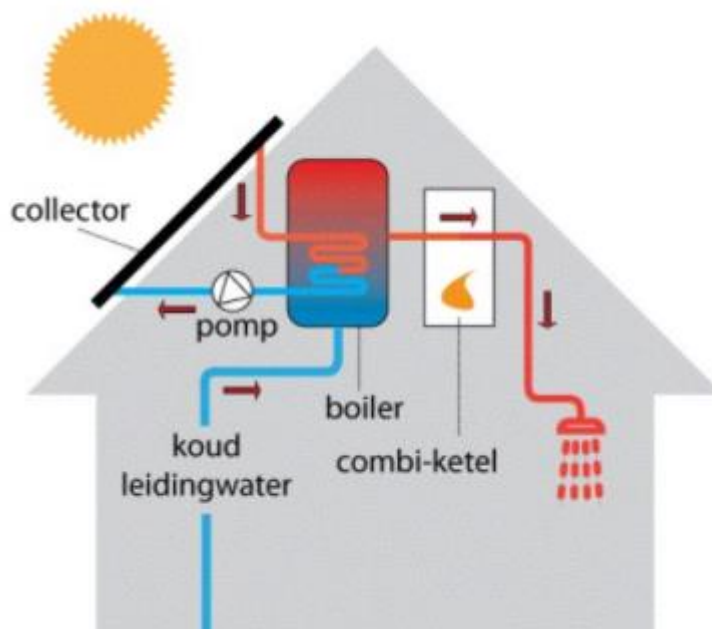
Wat is een zonneboiler?

Een zonneboiler gebruikt warmte, omgezet uit zonnestraling, om sanitair warm water en eventueel ook het water van je centrale verwarming voor te verwarmen. Hiermee beperk je met een zonneboiler het energieverbruik van je ketel, warmtepomp, geiser of boiler. Een zonneboiler kan in ons klimaat nooit alle energie leveren voor verwarming of sanitair warm water. Hiervoor levert hij vooral in de winter te weinig op.

Hoe werkt een zonneboiler?

Basisprincipes

- De **zonnecollector** vangt de zonnestralen op en zet ze om in warmte.
- Een **vloeistof** transporteert de warmte van de collector naar het **voorraadvat**.
- Langs een **warmtewisselaar** in het voorraadvat geeft de vloeistof warmte af aan het **water in het voorraadvat**. Bij een zonneboiler voor sanitair warm water is dit het vat waar je warm water uit aftapt. Wil je ook het water van je centrale verwarming voorverwarmen, dan is dit een buffervat waar je geen water, maar alleen warmte aan onttrekt.
- De **regeling** bepaalt wanneer de pomp, die de vloeistof tussen de collector en het voorraadvat rondstuurt, aanslaat of uitgaat.
- De **naverwarming** verwarmt, wanneer nodig, bij tot de gewenste temperatuur. Een ketel of warmtepomp of elektrische naverwarming verwarmt meestal bij via een tweede warmtewisselaar, bovenaan in het voorraadvat van de zonneboiler. Maar ook een afzonderlijk voorraadvat of doorstromer, gekoppeld na het voorraadvat van de zonneboiler is mogelijk. Meer info in de fiche '[Sanitair warm water: Toesteltypes, rendement en toestelkeuze](#)'



De onderdelen en werking van een zonneboiler
(bron: www.zonnepaneelprijzen.nl/zonneboiler)

Vlakkeplaatcollector of vacuümbuiscollector

Vlakkeplaatcollector

Een metalen plaat, bedekt met een absorberende laag, zet zonlicht om in warmte. Onder tegen de plaat ligt een netwerk van buisjes. Hierdoor stroomt de vloeistof die warmte transporteert naar het voorraadvat.

Langs de onderkant van de collector zit isolatie. Langs de bovenkant schermt een glasplaat de collector af. **Vooral in de winter verliest de collector warmte**, hoofdzakelijk langs de glasplaat.

Vacuümbuiscollector

Vacuüm is een optimale vorm van isolatie. Je kan een vlakke plaatcollector wel moeilijk vacuüm 'trekken'. Dit gaat een stuk makkelijker met een flesvorm. Vacuümbuiscollectoren bestaan dus uit naast mekaar geplaatste 'flessen' met meestal in elke fles een plaatje met absorberende laag.

- Ofwel zit er achter het plaatje een gesloten buisje gevuld met een mengsel van een vloeistof en damp van die vloeistof. Onder invloed van de zon verdampt de vloeistof. Deze damp geeft bovenaan in de collector, via een geïsoleerde warmtewisselaar, warmte af aan de andere vloeistof die warmte transporteert naar het voorraadvat. Hierbij condenseert de vloeistof in het gesloten buisje en loopt ze terug naar beneden, waar ze terug kan verdampen. Dit zijn **heatpipe vacuümbuiscollectoren**. De collectoren moet je altijd in helling plaatsen.
- Ofwel zitten achter elk plaatje twee 'concentrische' buizen (een buis in een buis) waarin een vloeistof heen en terug stroomt. Dit zijn **doorstroom vacuümbuiscollectoren**. Deze collectoren mogen plat liggen.

Omdat de volledige collector goed geïsoleerd is, **verliest hij minder warmte, vooral in de winter**.



Vlakkeplaatcollector (Bron:Viessmann)



Vacuümbuiscollector (Bron:Viessmann)

Drukgevuuld of leegloopsysteem

Drukgevuuld systeem

De vloeistof die circuleert tussen de collector en het voorraadvat bestaat uit een mengsel van water en **antivries** (glycol). Zo kan je collector niet bevriezen in de winter.

Wanneer de collector kouder is dan het water in het voorraadvat, stopt de pomp die de vloeistof laat circuleren. Hiermee vermijdt je dat het water in het voorraadvat afkoelt in plaats van opwarmt.

Ook wanneer het water in voorraadvat voldoende warm is, gaat de pomp uit. Het is niet de bedoeling dat het water in je voorraadvat gaat koken. Staat de pomp lang uit, dan kan de collector zijn warmte

niet meer kwijt. En bij zeer hoge temperaturen in de collector kan de werking van de antivries in de vloeistof definitief verminderen.

Om te vermijden dat het water in je voorraadvat op te hoge temperatuur komt, zonder de pomp te lang uit te schakelen, plaats je best een **voldoende groot voorraadvat**. 's Nachts kan het voorraadvat overtollige warmte weer kwijt langs de collector.

Leegloopsysteem

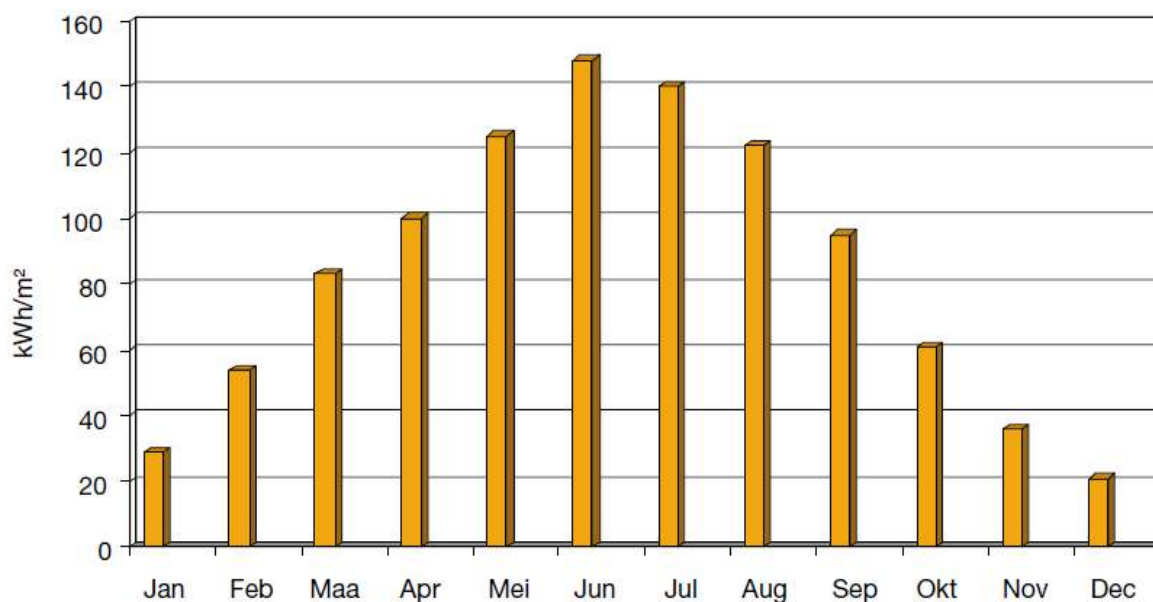
Wanneer de collector kouder is dan het water in het voorraadvat of wanneer oververhitting dreigt in het voorraadvat (bijv. $> 90^{\circ}\text{C}$) loopt de collector leeg naar een **terugloopvat**, al dan niet gekoppeld aan het voorraadvat. Om te kunnen leeglopen, moeten **alle leidingen tussen de collector en het terugloopvat in helling liggen richting het terugloopvat**. In principe heb je geen antivries nodig in het circuit als er geen water stagneert op plaatsen waar het kan bevriezen, maar voor alle veiligheid voegt de installateur dit meestal wel toe.

Wat brengt een zonneboiler op?

Instraling

In de zomer levert de zon tot meer dan vijf keer zo veel energie dan in de winter. Wil je die energie ten volle benutten, **plaats je collector dan zo dat hij zo goed als schaduvrij is tussen 10:00 uur en 16:00 uur tijdens de lente, zomer en herfst**.

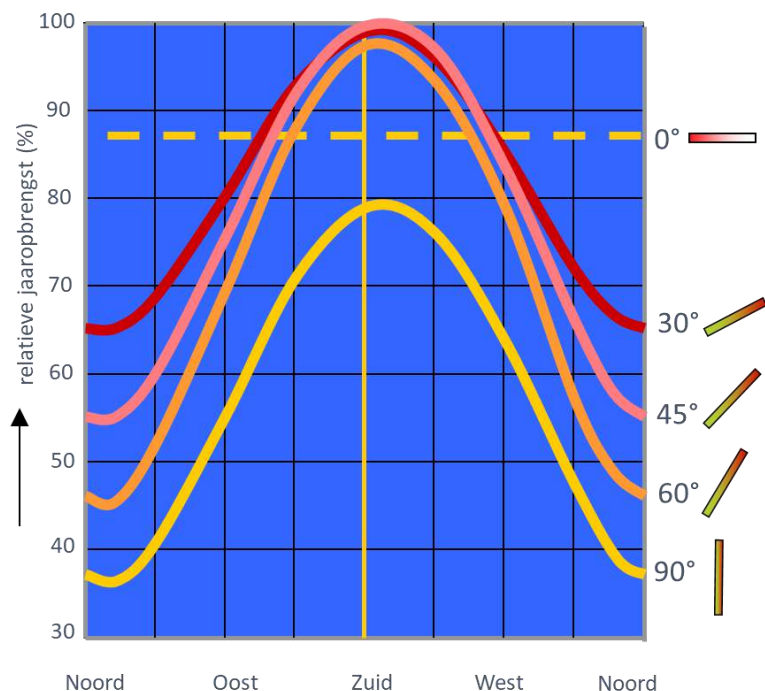
Gemiddelde zoninstraling op een oppervlakte van 1 m^2 met een hellingshoek van 45° , voor een typejaar in België



Gemiddelde zoninstraling (bron Fluvius)

Oriëntatie en hellingshoek

Plaats je collector met een oriëntatie tussen ZO en ZW en een hellingshoek tussen 20 en 60° voor een goede opbrengst. Voor vacuüm collectoren is dit niet altijd noodzakelijk, zolang de plaatjes in de 'flessen' maar onder een goede oriëntatie en hellingshoek staan. Doorstroom vacuümbuiscollectoren kan je zelfs verticaal tegen de gevel op plat op een plat dak plaatsen.



Invloed van oriëntatie en hellingshoek van de collector op de opbrengst

Toepassing voor sanitair warm water

Je hebt het hele jaar sanitair warm water nodig. Kies je het systeem voldoende groot, dan kan je zonneboiler zo goed als gans de zomer alle energie leveren om je sanitair warm water op te warmen.

In de winter werkt hoofdzakelijk de naverwarming. Toch heeft ook dan de zon een kleine bijdrage. Leidingwater heeft een gemiddelde temperatuur van ongeveer 10 °C. In de winter kan dat nog enkele graden kouder zijn. Levert de zon water aan bijv. 20°C, dan draagt ze al een beetje bij aan het opwarmen.

Gemiddeld over het ganse jaar zal de zon dan ongeveer 50% van de energie leveren die je nodig hebt om je sanitair warm water op te warmen. Plaats je een grotere installatie, waarbij je in de zomer meer energie produceert dan je nodig hebt, dan geraak je tot een 'dekkingsgraad' van 65%.

Een gemiddeld gezin gebruikt ongeveer 2000 kWh per jaar voor het opwarmen van sanitair warm water. Een zonneboiler kan hiervan 1000 tot 1300 kWh leveren.

Toepassing voor woningverwarming

Woningverwarming heb je vooral in de winter nodig, wanneer de zon niet veel energie levert. Bovendien moet de zon om bij te dragen in verwarming een hogere temperatuur leveren dan bij de toepassing voor sanitair warm water. Je verwarmt het retourwater van je centrale verwarming bij. De temperatuur van dit water is afhankelijk van je afgiftesysteem (bijv. vloerverwarming, radiatoren, convectoren), maar ligt altijd veel hoger dan de temperatuur van leidingwater. Zelfs bij een

afgiftesysteem op zeer lage temperatuur, zoals vloerverwarming, ligt de retourtemperatuur al snel rond 30°C. In de winter levert een zonneboiler zelden water aan een temperatuur die hoger ligt dan 30°C. **Bijgevolg kan een zonneboiler buiten het tussenseizoen zelden bijdragen aan woningverwarming.** Je plaatst een grote installatie voor weinig nuttige opbrengst.

Wanneer kies je voor een zonneboiler?

Voor welke toepassing?

Het is duidelijk dat een zonneboiler **weinig zinvol is voor woningverwarming.**

Voor **sanitair warm water** is het aandeel dat de zon kan leveren hoger, maar totaal gaat het voor een gemiddeld gezin nog steeds om een **bepaalde energieopbrengst in verhouding tot de investeringskost van een zonneboiler.** Energieprijzen moeten al zeer hoog zijn en je moet kunnen rekenen op premies om te komen tot een terugverdientijd van de investeringskost die korter is dan de levensduur van de zonneboiler (ongeveer 20 jaar). Hou ook rekening met **onderhoudskosten** zoals het periodiek nakijken en eventueel vervangen van de antivries. Reken ook met de **vervangkost van de pomp** (gemiddelde levensduur 10 à 15 jaar) en mogelijk andere onderdelen.

Voor verwarming van een **buitenzwembad** dat je enkel in de zomer gebruikt, heb je geen hoge watertemperaturen nodig en geen geïsoleerde collectoren zoals bij een zonneboiler. Hier volstaan eenvoudige, **goedkope kunststof zwembadcollectoren**, waar het zwembadwater rechtstreeks doorstroomt. Een correcte installatie levert een aangename watertemperatuur gedurende bijna het volledige zwemseizoen.

In combinatie met welke naverwarming?

Een zonneboiler is niet aanvullend in combinatie met een warmtepomp en zonnepanelen. Een zonneboiler verwarmt het water voor wanneer de zon energie levert. De naverwarming werkt 's avonds of 's nachts, wanneer de zonneboiler niets meer oplevert. Maar dan leveren je zonnepanelen ook niets meer op om de warmtepomp aan te drijven die de naverwarming doet.

Een zonneboiler is niet aanvullend in combinatie met een lucht-waterwarmtepomp. Zowel een zonneboiler als een lucht-waterwarmtepomp zijn vooral efficiënt in de zomer en hebben beide een lage opbrengst of efficiëntie in de winter.

Hoe je sanitair warm water koppelt aan een warmtepomp voor woningverwarming staat in de fiche over '[Hoe werkt een warmtepomp](#)'. Je kan ook kiezen voor een afzonderlijke [warmtepompboiler](#).

Een zonneboiler kan aanvullend zijn bij een ketel. Maar ketels op fossiele brandstoffen zijn geen lange termijnoplossing. En bij [ketels op hout of houtpellets](#) moet je rekening houden met de uitstoot van onder andere fijn stof en de beperkte beschikbaarheid van hout als brandstof.

Koppel een zonneboiler niet aan een oudere bestaande installatie als naverwarming. Kies bij voorkeur een pakket van compatibele zonneboiler, naverwarming en regeling van één leverancier.

Aandachtspunten bij de keuze voor een zonneboiler

Is je woning geschikt?

- Kan je zonnecollectoren plaatsen met goede oriëntatie en hellingshoek en voldoende schaduwvrij?
- Heeft je hellend dak een degelijk onderdak?
Dit heb je nodig wil je je dak correct isoleren. Wil je achteraf een onderdak plaatsen, dan moet je de dakbedekking en de collector demonteren.
- Is je plat dak goed geïsoleerd?
Isolatie op een plat dak kan je alleen langs de bovenkant correct plaatsen. Wil je achteraf het dak isoleren, dan moet je de collector demonteren.
- Is je dakbedekking in goede staat?
Wil je achteraf de dakbedekking vernieuwen dan moet je bij een bovendakse opstelling (dit is bij een plat dak of bij vacuümcollectoren op een hellend dak) de collector demonteren.
- Is je dak voldoende draagkrachtig?
Bij een plat dak moet je bovenop de belasting van de panelen en de draagstructuur ook ballast inrekenen die de installatie ter plaatse houdt bij windbelasting.
- Kan je de afstand beperken tussen:
 - de collector en het voorraadvat;
 - het voorraadvat en de naverwarming;
 - het voorraadvat (of de naverwarming als die niet geïntegreerd zit in het voorraadvat) en de tappunten voor sanitair warm water?
 Hier mee beperk je de warmteverliezen in de leidingen.

Regelgeving

Je hebt **meestal geen omgevingsvergunning** nodig voor zonnepanelen als ze staan:

- op een plat dak en de installatie niet hoger dan één meter boven dakrand uitkomt;
- op een hellend dak, geïntegreerd in het dakvlak.

Voor de volledige regelgeving raadpleeg het [omgevingsloket online](#) of bij je gemeente.

Hoe groot?

- Je hebt ongeveer **1 m² collector** nodig **per persoon**.
- **Per m² collector heb je min 40 l** (min. 55 l bij drukgevulde systemen) voorraadvat nodig + de inhoud van de naverwarming.

Aandachtspunten bij de beoordeling van een offerte

De kwaliteit van het ontwerp:

- Is een berekening gemaakt om de grootte van de installatie te bepalen?
- Is voldoende rekening gehouden met oriëntatie, hellingshoek en mogelijke schaduw?
- Is een legplan uitgetekend van de collectoren op het dak en is de opstelplaats van het voorraadvat bepaald?
- Is rekening gehouden met visuele aspecten?

De kwaliteit van de materialen:

- Hebben de voorgestelde zonnecollectoren een Solar Keymark label?
- Heeft je zonneboiler op haar energielabel energie-efficiëntieklasse A+ voor sanitair warm water? Zie de '[Sanitair warm water: Toesteltypes, rendement en toestelkeuze](#)' .
- Welke zijn de garanties?

De kwaliteit van de uitvoering:

- Heeft de installateur een [RESCert-certificaat](#)?
- Volgt de installateur de plaatsingsvoorschriften van de fabrikant van het bevestigingsmateriaal, opslagvat en zonnecollectoren (eventueel ook naverwarming)?
- Hoe garandeert de installateur de waterdichtheid en luchtdichtheid van de doorboring van de gebouwschil?
- Hoe staat de pomp ingesteld?
- Hoe staat de naverwarming ingesteld?

De kwaliteit van de dienstverlening:

- Welke informatie geeft de installateur?
- Krijg je een Nederlandstalige handleiding?
- Hoe staat het met de dienst na verkoop (onderhoud, interventietermijn, verplaatsingen en werkuren in garantie of niet, ...)?

Onderhoud

Laat je installatie onderhouden volgens de voorschriften van de fabrikant.

Bronnen en meer info

- www.zonstraal.be/Zonneboilers
Website van Zonstraal vzw: belangenvereniging voor particuliere duurzame energie
- www.infozonneboiler.be
Website van Belsolar: sectorassociatie van leveranciers voor actieve zonne-energie en zonneboilers
- www.instal2020.be
Uitgebreide technische conceptfiche, opgesteld door Eddy Janssen van de UA voor het onderzoeksproject instal2020

Auteur: Marleen De Roye, Dialoog