



DE ZONNEBOILER (HE 04)

De Zon, een schone en onuitputtelijke bron van energie

1 INLEIDING

De zonneboiler (ZB) produceert warm water met het zonlicht als energiebron. Hij dekt 30 % tot 80 % van de energiebehoefte van een Brussels gezin voor de productie van sanitair warm water (keuken, badkamer, ...).

De gebruikte technologie is performant en staat volledig op punt. Het materiaal is betrouwbaar en heeft een levensduur van minstens 25 jaar. De thermische zonnecollectoren kunnen zowel worden geïnstalleerd op bestaande woningen als op nieuwbouwwoningen.

In juli 2006 was een zonnecollectoroppervlakte van meer dan 3 miljoen m² geïnstalleerd¹ in Europa, en niet alleen in de mediterrane landen! Duitsland en de Scandinavische landen zijn zeer goed uitgerust met zonnecollectoren, terwijl hun klimaat toch vergelijkbaar is met het onze. Op 1 januari 2007 hadden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bijna 855 gezinnen een zonneboiler in gebruik.

2 ZONLICHT

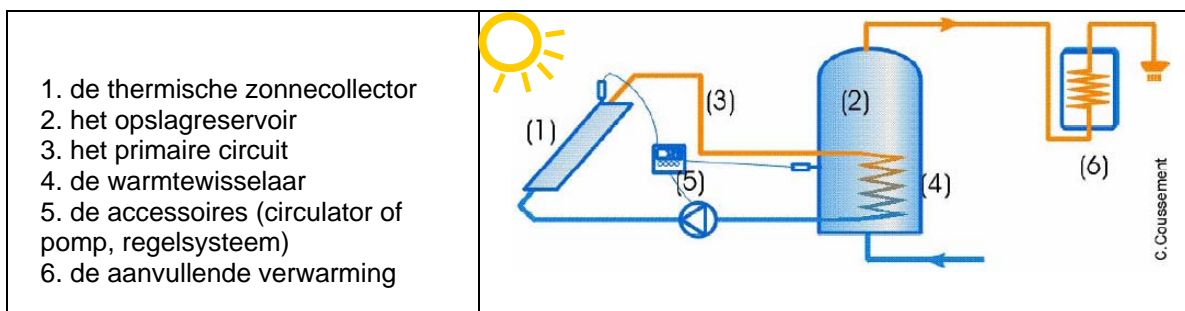
Als energiebron gebruikt de zonneboiler het zonlicht (en niet de warmte), een kosteloze en onuitputtelijke vorm van energie.

In België komt de jaarlijkse bezonning van een vierkante meter dak op het vlak van energie overeen met 100 liter stookolie of 100 m³ aardgas, dus ongeveer 1.000 kWh! De bezonning hangt af van de plaats, de meteorologische omstandigheden en de seizoenen.

Maar de zon moet niet noodzakelijk rechtstreeks op de zonnecollector stralen opdat deze warmte zou leveren. De diffuse straling, die dus door de wolken heen gaat, volstaat om het water enkele graden op te warmen. Deze verwarming is sterker bij een lichtere wolkendeckking.

3 WERKING VAN DE ZONNEBOILER (ZB)

De huidige zonneboilers bieden een comfort dat vergelijkbaar is met dat van de klassieke installaties voor de verwarming van sanitair water. Een ZB bestaat hoofdzakelijk uit de volgende elementen:



¹ Cijfers 2006 volgens "Le baromètre solaire thermique" [EurObserv'ER](#) en [l'ESTIF](#)



3.1. DE COLLECTOR: HET HART VAN DE ZONNEBOILER

De collector (1) is het zichtbare gedeelte van de installatie. Hij staat gewoonlijk op het dak, maar kan ook op een luifel, op de gevel of in de tuin worden geplaatst. Zijn afmetingen zijn afhankelijk van de hoeveelheid water die moet worden verwarmd, en dus van het aantal bewoners van het gebouw dat warm water gebruikt.

Hij omvat een **absorbeur**, gewoonlijk in koper, die de zonnestraling absorbeert en doorgeeft aan de warmtegeleidende vloeistof (= warmtetransporteur) die er doorheen gaat.

Er bestaan twee grote types van thermische zonnecollectoren: de collectoren met vlakke glasplaat en de buisvormige collectoren.

Bij **de collectoren met glasplaat**, die lijken op grote dakramen, zit de absorbeur in een metalen kast die bedekt is met een glasplaat. De isolatie van de metalen kast en het glas zorgen voor een serre-effect dat de warmte van de absorbeur vasthoudt.

Bij **de buisvormige collectoren** zit de absorbeur vervat in lange glazen vacuümflessen die naast elkaar zijn geplaatst. Het luchtledige dient als warmte-isolatie en maakt het systeem minder afhankelijk van schommelingen van de buitentemperatuur.

Zo kan de buisvormige collector in de winter een aanzienlijk hogere productie voorleggen dan de vlakke collector. In de zomer is het rendement van beide systemen gelijk. De buisvormige collector is ook duurder dan de vlakke collector.



Vlakke collector



Buisvormige collector

3.2. KRINGLOOP: WARMTEOVERDRACHT VAN DE COLLECTOR NAAR HET RESERVOIR

Na enkele ogenblikken in de zon stijgt de temperatuur van de collector. Deze warmte wordt overgedragen op de warmtegeleidende vloeistof (gewoonlijk glycolhoudend water) en vervolgens naar het **opslagvat (2)** gevoerd door een **circulator (5)**. In dit bolvormige vat loopt de vloeistof door een **spiraalbuis (4)** om door eenvoudig contact haar warmte af te geven aan het water.

Nadat de warmtegeleidende vloeistof haar warmte heeft afgegeven, keert ze terug naar de collector waar ze opnieuw wordt verwarmd. Vervolgens gaat ze weer naar het opslagvat om de extra energie te leveren die de zon haar heeft gegeven, enzovoort. De warmtegeleidende vloeistof maakt dus een lus, of met andere woorden een gesloten kring.

Er bestaan twee types van kring: het druksysteem en het leegloopsysteem. Terwijl het leegloopsysteem beschermd is tegen vorst en oververhitting doordat de warmtegeleidende vloeistof wordt afgelaten wanneer het niet wordt gebruikt, bereikt het druksysteem een vergelijkbare betrouwbaarheid door de toevoeging van een antivriesmiddel en verschillende accessoires (expansievat, vulsysteem, terugslagklep ...).

In beide gevallen dient de installatie te worden uitgevoerd door ervaren personen.

3.3. HET OPSLAGVAT: VOOR DE OPSLAG VAN ENERGIE

Het reservoir of **bolvormig opslagvat (2)** bevat een hoeveelheid water die volstaat voor het comfort van het gezin (1 of 2 keer het dagelijks verbruik van het gezin). De spiraalbuis die dienst doet als warmtewisselaar zit altijd onderin het reservoir. Het sanitair water dat erdoor wordt verwarmt, stijgt natuurlijkerwijs naar boven in het opslagvat. Om dit proces te optimaliseren en een goede gelaagdheid te bekomen, is het van het grootste belang dat het vat verticaal wordt geplaatst. Het moet ook goed geïsoleerd zijn, om de opgevangen calorieën (hoeveelheid warmte) zo goed mogelijk vast te houden. Een goede isolatie van minstens 7 cm is aanbevolen.

Het opslagvat is vervaardigd in geëmailleerd of roestvrij staal.

- Aangezien een opslagvat in geëmailleerd staal (dubbel email) vatbaar is voor corrosie, wordt een beschermingsstelsel voorzien om corrosie te vermijden. Dit systeem moet elk jaar gecontroleerd worden.
- Een opslagvat in roestvrij staal (RVS 316/titanium) vereist geen onderhoud, maar kost bijna twee keer zoveel als een opslagvat in geëmailleerd staal.

Het reservoir wordt in het ideale geval vlakbij de collector of vlakbij de aanvullende verwarming geplaatst. De installateur kiest de plek die het minste werk vereist en het minste warmteverlies meebrengt. Hoe groter de afstand tussen de collector en het opslagvat, hoe meer warmteverliezen er zullen zijn. Dit verlies kan aanzienlijk worden verminderd door een goede isolatie van de buizen.

3.4 AANVULLEND SYSTEEM: GARANTIE VAN WARM WATER HET HELE JAAR DOOR

In België wordt een ZB gecombineerd met een **aanvullend systeem (6)** om te garanderen dat men op elk moment over voldoende grote hoeveelheden warm water kan beschikken. Bij korte bezonningsuren verwarmt de zonneboiler het water voor zonder dat de verwachte temperatuur van 50 °C wordt bereikt. Dit is vaak het geval in de winter, of bij een grote vraag naar sanitair warm water. De zonneboiler wordt dan aangevuld door een systeem dat de nodige extra warmte levert. Hij kan werken met alle traditionele systemen voor de verwarming van water, ongeacht of ze werken op elektriciteit, gas, stookolie of zelfs hout.

Verwarmingsketel op gas (klassiek, hoog rendement of condensatie), stookolie of hout

Met een verwarmingsketel op gas, stookolie of hout, zijn twee oplossingen mogelijk:

- Vervang het oude wateropslagvat van de verwarmingsketel door een reservoir dat met warmte wordt gevoed door tegelijk de zonnecollector en de verwarmingsketel;
- Plaats een zonneboilerreservoir voor dat van de verwarmingsketel. Het warm water, dat is voorverwarmd door de zon, wordt vervolgens op de gewenste temperatuur gebracht door de verwarmingsketel, maar alleen wanneer dit nodig blijkt.

Gewoonlijk wordt, wat de energie betreft, de voorkeur gegeven aan de eerste oplossing.

Doorstroomstelsel op gas

Wanneer een doorstroomgasboiler (wandboiler) wordt gebruikt, dient men ervoor te zorgen dat deze werkt met voorverwarmd water. Dit is een thermisch modulerend systeem. Indien de boiler niet thermisch modulerend is, moet hij vervangen worden.

Elektrisch systeem

Hoewel dit vanuit ecologisch en financieel oogpunt niet aanbevolen is, kan de meerwarmte ook worden geleverd door een elektrische weerstand in het bovenste gedeelte van het opslagvat. Het systeem wordt automatisch geregeld, m.a.w. de weerstand wordt alleen ingeschakeld wanneer het water de gewenste temperatuur niet bereikt. Deze regeling wordt geprogrammeerd door de installateur volgens de behoeften van de gebruikers.

In alle gevallen raden de installateurs u de meest aangewezen oplossing aan.



4 ZONNEVERWARMING OF GECOMBINEERDE SYSTEMEN

Een zonnestelsysteem kan, naast de verwarming van het sanitair water, ook de verwarming van uw woning voor zijn rekening nemen. Dit is dan een gecombineerd of zonneverwarmingssysteem. Dit systeem vereist een grotere collectoroppervlakte (10 tot 30 m²) en een opslagvat van 1.000 tot 3.000 l.

Met een volledig regelsysteem dat is aangepast aan uw ketel, stelt de zonneverwarming u in staat tot 80 % te besparen op de energie die nodig is voor het warm water en 20 tot 50 % op de energie die nodig is voor de verwarming.

Als we weten dat de energie die wordt verbruikt om uw woning te verwarmen ongeveer 70 % van de totale energie-uitgave bedraagt (behalve transport), hoeft het geen verder betoog dat, naast een goede isolatie, de zonneverwarming een interessante oplossing kan vormen bij een lage temperatuur verwarming (via wanden, vloeren of overgedimensioneerde radiators).

5 IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest staat al een oppervlakte van ruim 2.500 m² zonnecollectoren opgesteld (eind 2006). Meer dan de helft heeft betrekking op grote installaties, zoals collectieve woningen of sportcentra. Daarnaast hebben bijna 855 particulieren hun woning uitgerust met een zonneboiler van 4 tot 7 m².

De gemiddelde kostprijs van de installatie bedraagt ongeveer 6.000 € (**zonder de beschikbare premies** – Zie fiche “De rendabiliteit van hernieuwbare energie”).

Deze kostprijs loopt van 10.000 € tot 25.000 € voor de zonneverwarming.

U kan overigens ook zelf een zonneboiler vervaardigen en plaatsen, nadat u hiervoor een opleiding hebt gevolgd bij de Ateliers de la rue Voot.

5.1. ENERGIETOEVOER

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest dekt een zonneboiler tot **70 % van de behoefte aan warm water van een gemiddeld gezin over een periode van 1 jaar**. Dit komt overeen met een jaarlijkse besparing van 200 tot 400 liter stookolie of m³ aardgas, m.a.w. 2.000 tot 4.000 kWh/jaar. Het systeem maakt het ook mogelijk de emissie van enkele honderden kilo's CO₂ in de atmosfeer te beperken.

Om een kijk te hebben op de hoeveelheid energie die de zonneboiler levert, is het sterk aanbevolen een calorimeter te installeren op het systeem. Op sommige merken is overigens standaard een calorimeter voorzien. Dit type van toestel stelt u in staat de goede werking van uw zonnestelsysteem te controleren en geeft u een beter beeld van de toevoer.

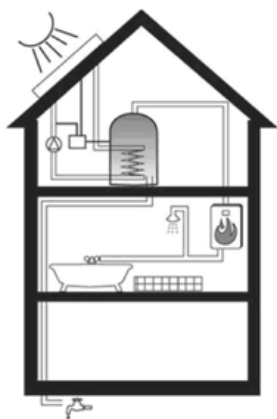
5.2. INSTALLATIE VAN EEN ZONNEBOILER

Renovatie of nieuwbouw?

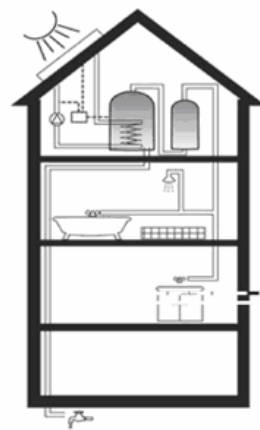
Zonneboilers zijn niet uitsluitend bedoeld voor nieuwe gebouwen. Ook bestaande gebouwen kunnen ermee worden uitgerust.

De zonnecollectoren worden gewoonlijk in het dak verwerkt, op dezelfde manier als een dakvenster, of worden met een aangepast systeem op het dak of op de gevel gemonteerd.

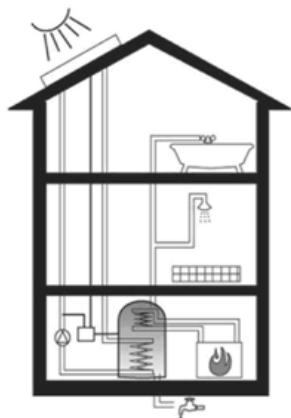
De configuratie van de plaats brengt uiteenlopende installatiekosten mee, zoals blijkt uit de verschillende voorbeelden van installaties die hieronder worden gegeven.



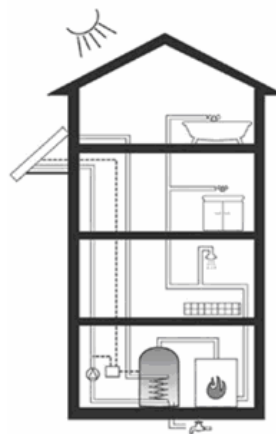
- + Zo klein mogelijke afstand tussen panelen – boiler
- + Aanvullende thermisch modulerende verwarming op gas met een laag verbruik



- + Zo klein mogelijke afstand tussen panelen – boiler
- Het gebruik van de bestaande boiler als aanvulling verhoogt de thermische verliesoppervlakte aanzienlijk



- Grote afstand tussen panelen – boiler, dus meerprijs
- + Gebruik van een geïntegreerde warmtewisselaar in de zonneboiler die wordt gevoed door de verwarmingsketel

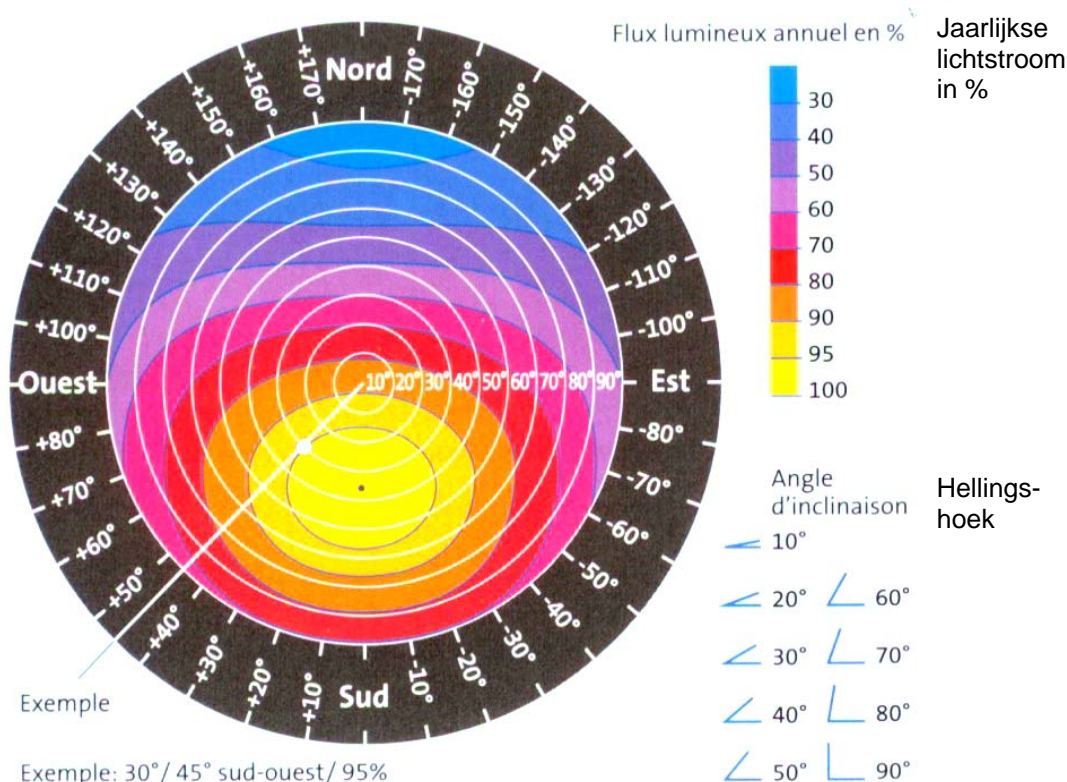


- Grote afstand tussen panelen – boiler, dus meerprijs
- Het gebruik van het reservoir van de bestaande verwarmingsketel als aanvulling verhoogt de thermische verliesoppervlakte aanzienlijk, behalve wanneer het gaat om een gemengde verwarmingsketel die geen water opslaat.
- Panelen tegen de gevel: milieuvergunning is vereist

Welke oppervlakte, welke oriëntatie en welke helling?

Om de behoefte van een gemiddeld gezin (2 tot 3 mensen) efficiënt te vervullen, vereist de installatie minstens 4 m² dakoppervlakte zonder schaduw in de nabijheid (bomen, gemeenschappelijke muren, schoorstenen), die tussen oost en west georiënteerd is. Terwijl een volledig op het zuiden georiënteerde oriëntatie een maximum aan energie opvangt, bedraagt de minproductie van een volledig naar het oosten of westen gerichte plaatsing slechts 20 %. In het geval van een oriëntatie op het zuidoosten of zuidwesten bedraagt dit verlies nog 5 %. De ideale helling is 40 °C. Een helling van 60 °C verhoogt het zonaanbod in de winter, maar vermindert het aanbod in de zomer. In dit geval is een oriëntatie op het zuiden van het grootste belang.





Voorbeeld: 30°/45° zuidwesten/95%

Is een stedenbouwkundige vergunning vereist?

Een vergunning is niet meer nodig wanneer de thermische of fotovoltaïsche panelen niet zichtbaar zijn van op een publieke plaats of wanneer ze in het dak worden ingewerkt of parallel met het dak worden geplaatst, op maximum 30 cm ervan, zonder de dakgrenzen te overschrijden.

De stedenbouwkundige vergunning blijft nodig in de andere gevallen en/of als:

1. uw gebouw beschermd is of zich in een beschermingszone bevindt;
2. de werken tot een inbreuk op het bestemmingsplan, de stedenbouwkundige verordening of een verkavelingsvergunning leiden.

5.3 FINANCIËLE STEUN

Voor de installatie van een zonneboiler worden premies en een belastingvermindering voorzien. Deze gewestelijke, federale en gemeentelijke steun kan worden gecumuleerd.

Deze steunmaatregelen hebben betrekking op de volgende bedragen in 2009:

- **Gewest (Brussels Hoofdstedelijk): 50 %** van de kosten voor levering en installatie met een maximum van 3.000 € per woning in het geval van de installatie van een zonneboiler voor de productie van sanitair warm water, en een maximum van 6.000 € per woning in het geval van de installatie van een zonneboiler voor de productie van sanitair warm water en voor aanvulling op de centrale verwarming van de lokalen.
- **Federaal:** Belastingvermindering ten belope van 40 % van de kosten van aankoop en installatie. Maximum van 3.600 € (Voor meer nauwkeurige informatie: www.energie.mineco.fgov.be).
- **Gemeente:** Variabele premie van 250 tot 500 €, toegekend door de gemeenten Anderlecht, St-Agatha-Berchem, Brussel, Evere, Etterbeek, Koekelberg, Ganshoren, Elsene, St-Lambrechts-Woluwe en Ukkel.

Voor meer informatie over de kostprijs en de rendabiliteit van de zonneboiler:

➔ [ZIE INFO FICHE OVER DE RENDABILITEIT VAN HERNIEUWBARE ENERGIE](#)

5.4 KEUZE VAN INSTALLATEUR

Om de keuze gemakkelijker te maken, geeft een **lijst van de zonneboilerinstallateurs** en leveranciers die actief zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest de gegevens van elke installateur aangevuld met een aantal opmerkingen.

U kan deze lijst raadplegen op de website van Leefmilieu Brussel > particulieren > energie > hernieuwbare energie, wat is dat? > publicaties.

6 DE ZONNEBOILER IN HET KORT

- ☺ Besparing op fossiele brandstoffen en dus financiële besparing voor de gebruiker en stabiliteit van de prijzen van de warmwaterproductie;
- ☺ Gemeentelijke, gewestelijke en federale financiële steunmaatregelen;
- ☺ Vermindering van de broeikasgasuitstoot en dus van de luchtverontreiniging (150 tot 400 kg CO₂/m²/jaar);
- ☺ Geschikt voor alle types van woningen;
- ☺ Verhoging van de levensduur van de verwarmingsketel, omdat hij minder wordt gebruikt.

- ⊗ Begininvestering (**maar consequente terugbetaling dankzij de premies en de belastingvermindering**);
- ⊗ Beperkingen op het vlak van de oriëntatie van zonneboilers tussen oost en west, maar opgelet voor de beschaduwing van de daken!

7 MEER INFORMATIE

7.1 FICHES

- **Fiche over de rendabiliteit van hernieuwbare energie**
Deze fiche stelt u in staat de terugverdientijd van de installatie en de prijs van het kWh zonne-energie te ramen.
- **Fiche energieprijzen**
Deze fiche geeft een beschrijving van de premies.

7.2 ACTOREN

Leefmilieu Brussel - BIM
Dienst Info-Leefmilieu
<http://www.leefmilieubrussel.be/>
Tel.: 02/ 775 75 75

Het ABEA, het Brussels Energieagentschap
www.stadswinkel.be
Tel.: 02/ 512 86 19

APERe vzw
Infopunt Hernieuwbare energie
www.hernieuwbaar-brussel.be
Tel.: 02/ 218 78 99
bruinfo@apere.org

Federale overheidsdienst Financiën
www.energie.mineco.fgov.be
Tel.: 02/ 201 26 64

Ateliers de la Rue Voot
<http://www.voot.be/>
Tel.: 02/ 762 48 93

