

Vakreeks

VIESSMANN

Zonnetechniek

Stookkosten besparen dankzij zonne-energie





Zonne-energie is milieuvriendelijk, gratis en doeltreffend. Maar alleen wanneer u een zonnestelsel met zeer efficiënte collectoren en afgestemde systeemcomponenten heeft. Zoals van Viessmann.

Inhoud



1. Zonne-energie: algemene info	Pagina 4
1.1. Benutbare energie	
1.2. Warmte van de zon	
1.3. Stralingsvermogen	
1.4. Invloed van oriëntatie, hellingsgraad en schaduw op de energie-opbrengst	
1.5. Optimalisering van het ganse systeem	
2. Technische gegevens	Pagina 8
2.1. Collectorrendement	
2.2. Zonnedekkingsfactor	
2.3. Invloed van verschillende parameters op de zonnedekkingsfactor	
3. Dimensionering	Pagina 10
3.1. Installatie voor tapwateropwarming	
3.2. Installatie voor het ondersteunen van de kamerverwarming	
4. Opbouw en werking van de Viessmann-zonnecollectoren	Pagina 12
5. Keuze en montagemogelijkheden van verschillende collectortypes	Pagina 13
6. Viessmann-systeemtechniek bespaart kosten en montagetijd	Pagina 14
6.1. Collectoren	
6.2. Warmwaterboilers voor zonnesystemen	
6.3. Systeemcomponenten	
7. Zonnesystemen voor tapwateropwarming	Pagina 20
8. Integratie van zonnesystemen in de verwarmingsinstallatie	Pagina 21
9. Zonnetechniek in een nieuw licht: collectoren als vormgevings-element	Pagina 22

1. Zonne-energie: algemene info

De warmte van de zon benutten we al van oudsher. In de zomer verwarmt de zon rechtstreeks onze gebouwen. In de winter maken we gebruik van de zonne-energie die onrechtstreeks is opgeslagen in hout, kolen, stookolie en aardgas om ons huis te verwarmen en tapwater op te warmen.

Om de brandstofvoorraden te sparen die de natuur in de loop van miljoenen jaren heeft opgebouwd, heeft de verwarmingssector er resoluut voor gekozen om op een verantwoorde manier met deze rijkdommen om te gaan.

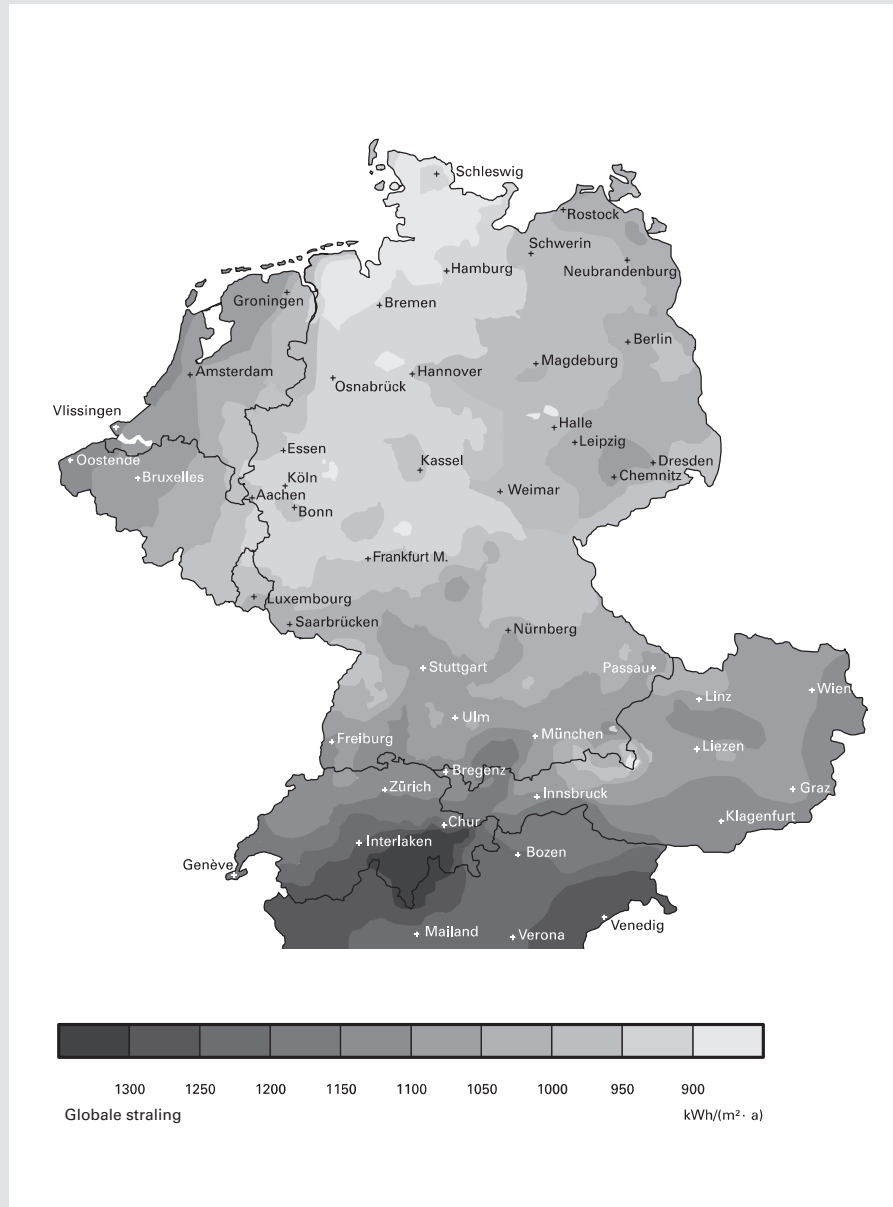
Een rechtstreekse benutting van zonne-energie met behulp van collectoren is een zinvolle manier om dit streven in de praktijk om te zetten. Dankzij technisch hoogwaardige collectoren en een daarop afgestemd verwarmingssysteem is een rendabel gebruik van zonne-energie niet langer toekomstmuziek maar een realiteit die nu al in het dagelijkse leven zijn nut bewijst. Aangezien de brandstofprijzen in de toekomst verder zullen stijgen, is de aanschaf van een zonnesysteem een investering die zichzelf terugbetaalt.

1.1. Benutbare energie

In België levert de zon op jaarbasis een gemiddeld vermogen van ongeveer 1000 kWh per m², wat overeenkomt met de energetische waarde van zo'n 100 liter stookolie of 100 kubieke meter aardgas.

Hoeveel benutbare energie een collector kan opnemen, hangt af van verschillende factoren. Het is van groot belang dat het te dekken verbruik correct wordt ingeschat en dat de grootte van de installatie hierop wordt afgestemd.

Daarnaast is het ook belangrijk om te weten hoeveel zonne-energie in totaal beschikbaar is. De beschikbare jaarlijkse zonnestraling verschilt naargelang de locatie. Zo bedraagt de totale jaarlijkse zonne-instraling in



Afb. 1: Jaarlijkse globale straling

Oostende 1051 kWh/m²/jaar, terwijl dit in Ukkel 959 bedraagt en in Saint-Hubert 966 kWh/m²/jaar. Verder spelen het collectortype evenals de hellingsgraad en de oriëntatie van de collector een grote rol. Voor een rendabele werking van het zonnesysteem is bovendien een zorgvuldige dimensionering van de installatiecomponenten noodzakelijk.

Correct gedimensioneerde zonnecollectorinstallaties met onderling afgestemde systeemcomponenten kunnen 50 tot 60 procent dekken van de jaarlijkse energiebehoefte voor tap-

wateropwarming van één- en twee-gezinswoningen. In een aantal gevallen heeft men in de zomer zelfs geen tweede warmtebron nodig.

De rest van het jaar wordt solaire tapwateropwarming aangevuld met een tweede, onafhankelijke warmtebron – dit is meestal een laagtemperatuurketel op stookolie of aardgas of, beter nog, een condenserende HR-ketel. Zonnecollectoren zijn echter niet alleen geschikt voor tapwateropwarming. Ze kunnen ook mee worden ingezet voor de kamerverwarming.

Zonne-energie: algemene info

1.2. Warmte van de zon

Ongeveer een derde van het totale energieverbruik van eindgebruikers in Duitsland dient voor het verwarmen van gebouwen. Energiebesparende constructies en vooral zuinige verwarmingssystemen kunnen dit verbruik gevoelig verlagen en zo een bijdrage leveren tot een spaarzaam gebruik van de natuurlijke rijkdommen en tot het beschermen van de atmosfeer op aarde.

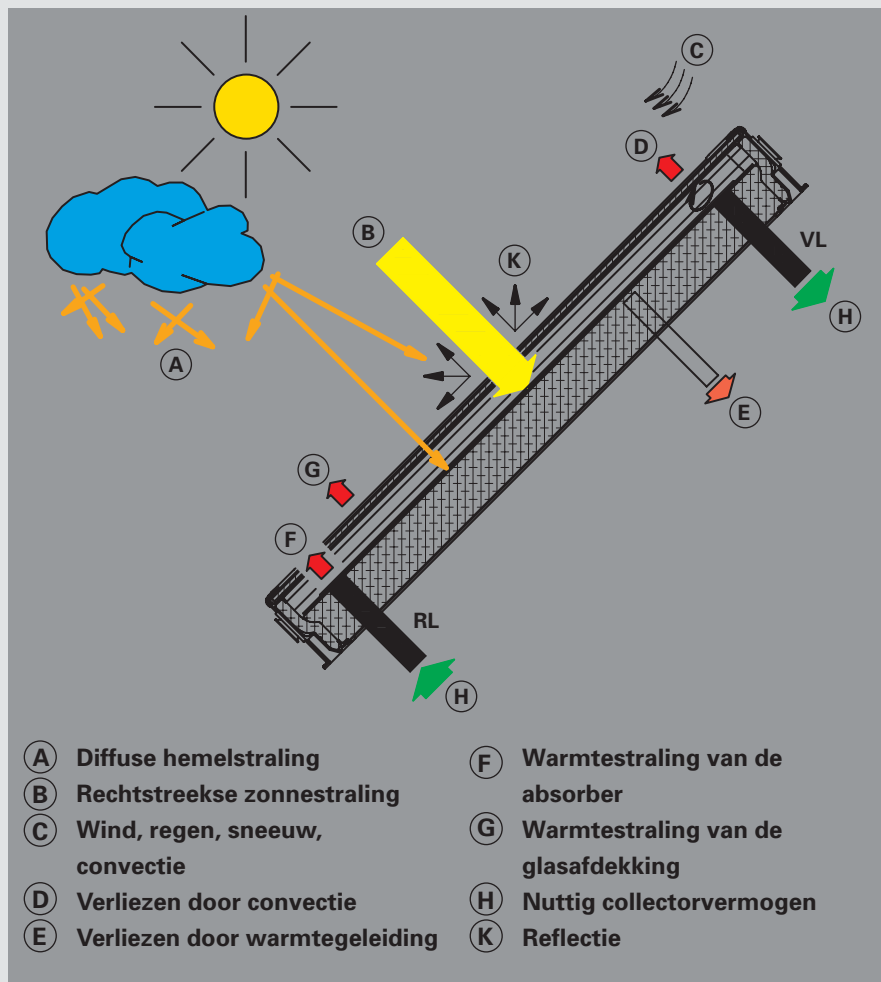
De tapwateropwarming biedt een aanzienlijk potentieel voor energiebesparing. Zo zijn zonnecollectoren in combinatie met een centrale warmwaterboiler op onze breedtegraden in de zomermaanden het interessantste alternatief voor het gebruik van een verwarmingsketel.

1.3. Stralingsvermogen

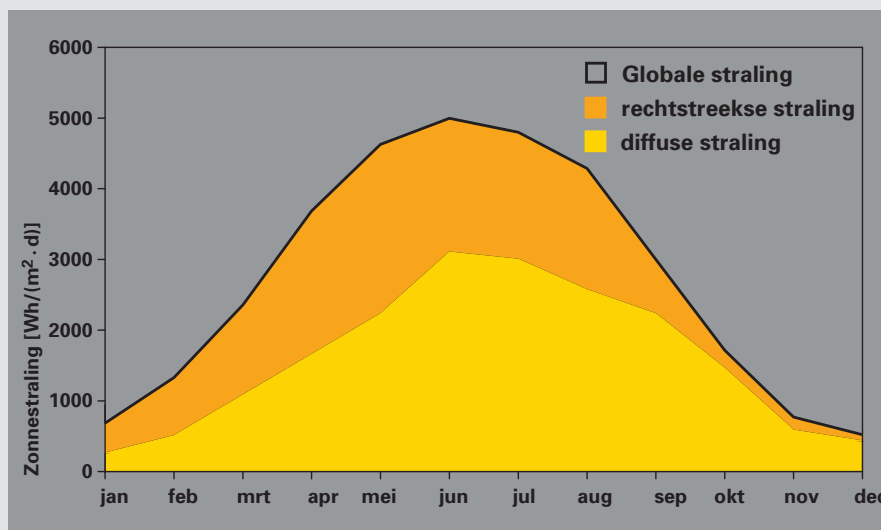
Zonnestraling is een energiestroom die door de zon gelijkmatig worden uitgestraald in alle richtingen. De buitenste laag van de aardatmosfeer ontvangt een hoeveelheid zonne-energie ter waarde van $1,36 \text{ kW/m}^2$. Dit is de zogenoemde zonneconstante.

Bij het doordringen van de aardatmosfeer wordt de zonnestraling afgezwakt. Dat is een gevolg van reflectie, verstrooiing en absorptie, waardoor energie wordt afgegeven aan stofdeeltjes en gasmoleculen (afb. 2). Het deel van de straling dat ongehinderd doorheen de atmosfeer dringt, treft rechtstreeks het aardoppervlak; dit wordt rechtstreekse straling genoemd.

Het deel van de zonnestraling dat door stofdeeltjes en gasmoleculen wordt gereflecteerd of geabsorbeerd en vervolgens weer wordt uitgestraald, treft het aardoppervlak op een niet-gerichte manier; dit soort straling heet daarom diffuse straling. De som van de rechtstreekse en de diffuse zonnestraling (afb. 3) wordt de "globale straling" genoemd (E_g). Deze bedraagt onder optimale omstandigheden (heldere hemel zonder wolken, middaguur) maximaal 1000 W/m^2 . Met zonnecollectoren kan al naargelang het collectortype tot ca. 75% van de globale straling worden benut.



Afb. 2: Benutting van de zonnestraling in de collector



Afb. 3: Dagwaarden voor de energie die een horizontaal vlak in de loop van een jaar ontvangt

Zonne-energie: algemene info

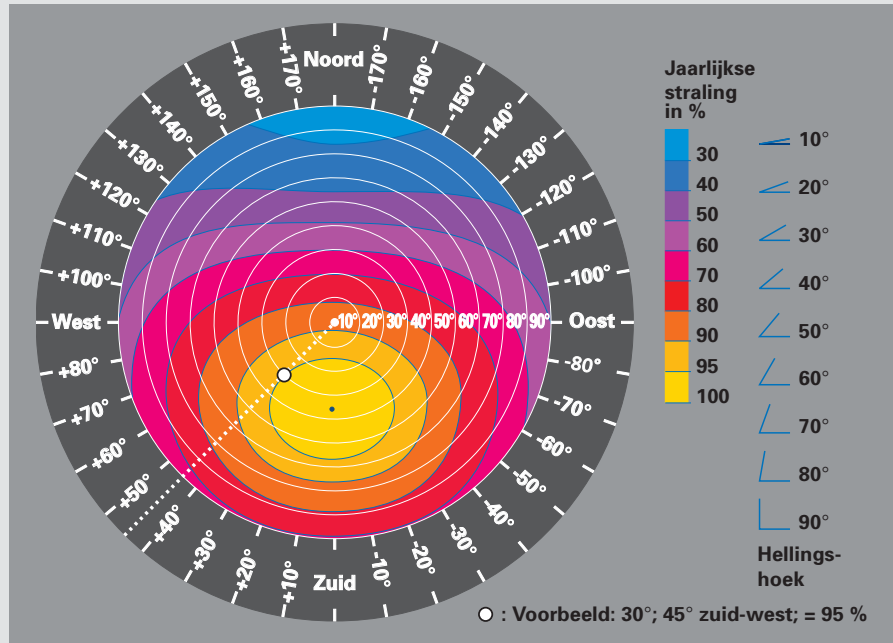
1.4. Invloed van oriëntatie, hellingsgraad en schaduw op de energie-opbrengst

Een zuidelijke oriëntatie en een hellingsgraad van 30 tot 45 graden ten opzichte van de horizontale as geeft voor een zonnestelsel in Duitsland de hoogste energie-opbrengst. Maar zelfs wanneer hier sterk wordt van afgeweken (zuidwest tot zuidoost, hellingsgraad van 25 tot 70 graden), loont het de moeite om een thermisch zonnestelsel te installeren (afb. 4).

Uit de afbeelding blijkt dat een vlakere helling beter is wanneer het collectoroppervlak niet naar het zuiden kan worden gericht. Een thermische zonnecollectorinstallatie met een hellingsgraad van 30 graden levert zelfs bij 45 graden zuidwest-oriëntatie nog net 95 % van het optimale rendement.

En zelfs bij een oostelijke of westelijke oriëntatie mag u nog rekenen op een opbrengst van 85 % wanneer de dakhelling tussen 25 en 40 graden bedraagt.

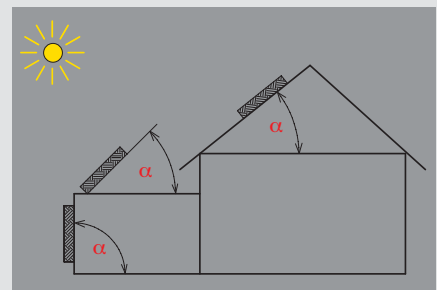
Een collectorvlak dat in een steile hoek is georiënteerd, heeft als voordeel dat de collector het jaar door een evenwichtige energievoorziening biedt. Een hellingsgraad van minder dan 20 graden moet bij vlakke collectoren echter worden vermeden, aangezien dan het zelfreinigende effect het laat afweten.



Afb. 4: Invloed van oriëntatie, hellingsgraad en schaduw op de benutbare zonne-energie

Hellingsgraad α

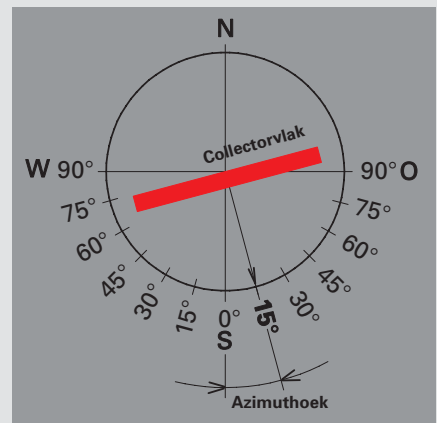
De hellingsgraad α is de hoek tussen het horizontale vlak en de zonnecollector (afb. 5). Bij een montage op schuine daken wordt de hellingsgraad bepaald door de dakhelling. De absorber van de collector kan het meeste energie opnemen wanneer het collectorvlak in een rechte hoek staat ten opzichte van de zonnestraling.



Afb. 5: Oriëntatie van de collectoren met hellingsgraad α

Azimuthhoek

De azimuthhoek (afb. 6) beschrijft de afwijking van het collectorvlak van de zuidelijke oriëntatie; wanneer het collectorvlak naar het zuiden is gericht, is de azimuthhoek = 0°. Aangezien de zonnestraling op het middaguur het meest intensief is, moet het collectorvlak indien mogelijk naar het zuiden zijn gericht. Goede resultaten worden echter ook bereikt wanneer van de zuidelijke oriëntatie wordt afgeweken (tot 45 graden in zuidoostelijke of zuidwestelijke richting). Grotere afwijkingen kunnen worden gecompenseerd door te kiezen voor iets grotere collectoroppervlakken.



Afb. 6: Voorbeeld – azimuthhoek 15°, oriëntering naar het oosten

Zonne-energie: algemene info

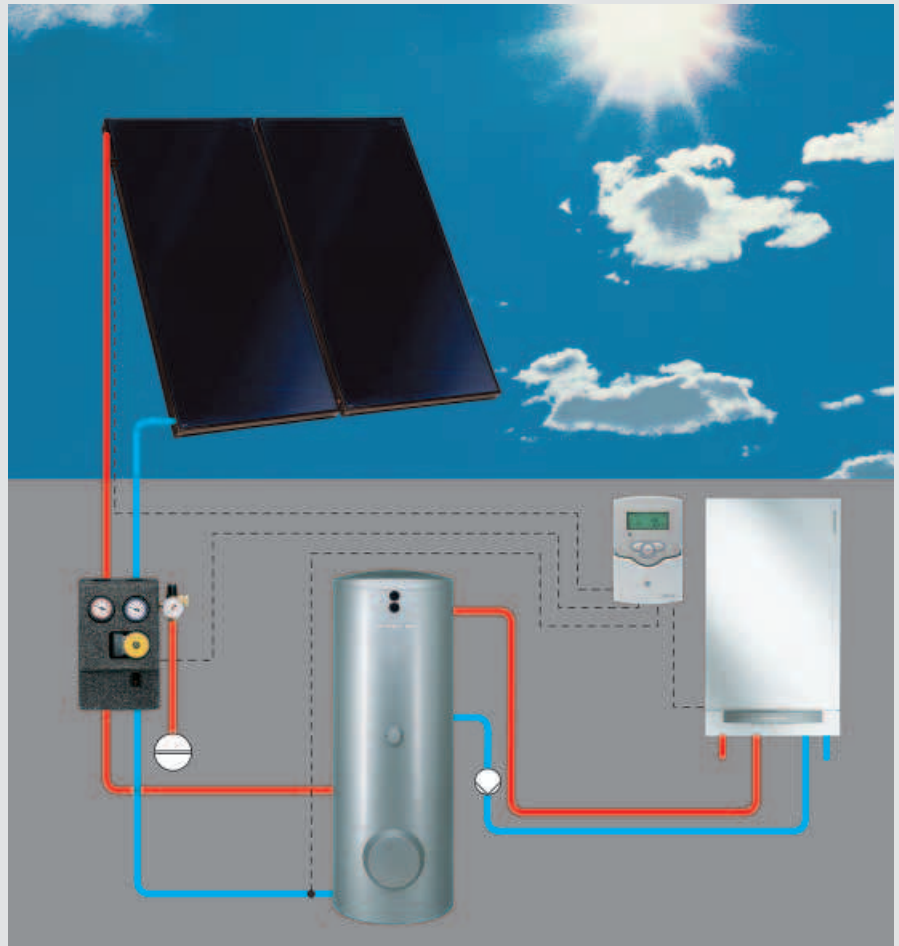
1.5. Optimalisering van het ganze systeem

Een hoogwaardige zonnecollector is op zich nog geen garantie voor een optimale werking van het zonnestelsel. Het is in de eerste plaats de systeemoplossing als geheel die telt (afb. 7).

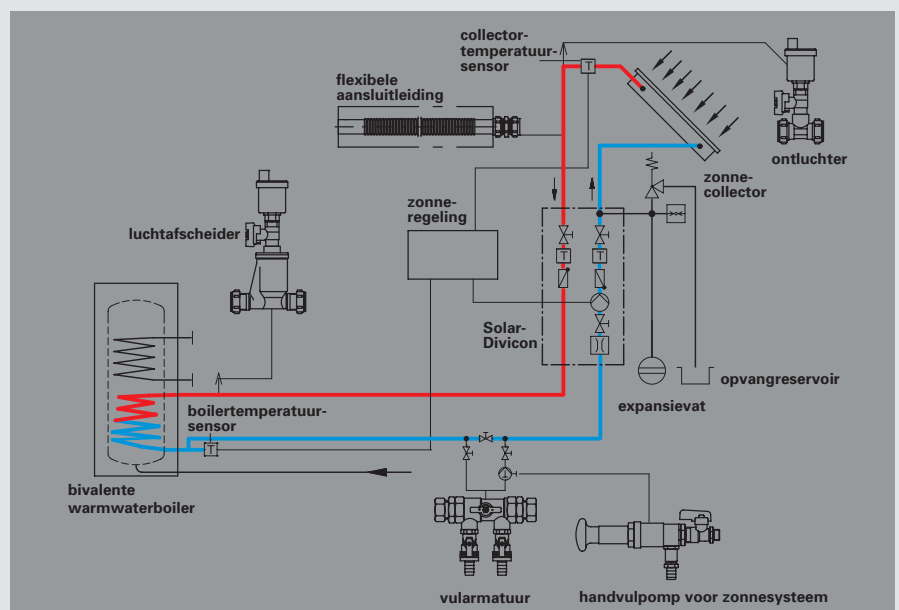
Viessmann levert alle componenten die nodig zijn voor een zonnestelsel:

- een regeling die afgestemd is op het zonnestelsel,
- een warmwaterboiler met diep geplaatste solaire warmtewisselaar,
- systeemtechniek die een snel regelingsgedrag en hiermee ook een maximaal rendement van het zonnestelsel mogelijk maakt.

Correct gedimensioneerde zonnestelsels met op elkaar afgestemde systeemcomponenten (afb. 8) kunnen 50 tot 60 % dekken van de jaarlijkse energiebehoefte voor tapwateropwarming van één- en tweegezinshuizen.



Afb. 7: Zonnestelsel met afgestemde componenten



Afb. 8: Onderdelen van een zonnestelsel

2. Technische gegevens

2.1. Collectorrendement

Een deel van de zonnestraling die de collectoren treft, gaat "verloren" door de reflecterende eigenschappen van het glas en door absorptie" (afb. 2). Het optische rendement η_0 houdt rekening met deze verliezen evenals met de verliezen die ontstaan bij de overdracht van de warmte aan het zonnemedium. Het optische rendement is het maximum van de karakteristiek, wanneer het verschil tussen collector- en omgevingstemperatuur nul bedraagt en de collector geen thermische verliezen lijdt als gevolg van warmtegeleiding (of andere factoren) aan de omgeving. Bij de opwarming van de collectoren geven deze warmte af aan de omgeving door warmtegeleiding, warmtestraling en convectie (luchtbeweging). De warmteverliescoëfficiënten k_1 en k_2 houden rekening met deze verliezen (tab. 1). Ze zijn afhankelijk van het temperatuurverschil $\Delta\vartheta$ tussen absorber en omgeving.

De warmteverliescoëfficiënten en het optische rendement vormen samen de karakteristiek van het collectorrendement, die met de vergelijking $\eta = \eta_0 - k_1 \cdot (\Delta\vartheta / E_g) - k_2 \cdot (\Delta\vartheta^2 / E_g)$ kan worden berekend (afb. 10).

Toelichting bij de collectorvlakken

In de technische bladen van de collectoren worden drie waarden vermeld voor de collectorvlakken (afb. 9).

Het bruto-oppervlak (lengte x breedte van de buitenafmetingen) is vaak een doorslaggevend criterium voor de toekenning van overheidssteun.

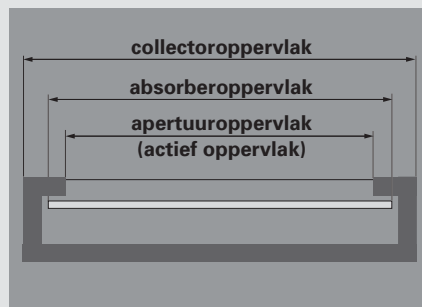
Het absorberoppervlak is voorzien van een selectieve coating, die al naargelang de montagepositie en de constructie van de collector straling kan opnemen. Deze waarde is nauwelijks van enig nut voor het vergelijken van zonnecollectoren.

Het apertuuroppervlak is het grootste geprojecteerde vlak dat door de zonnestraling kan ontstaan.

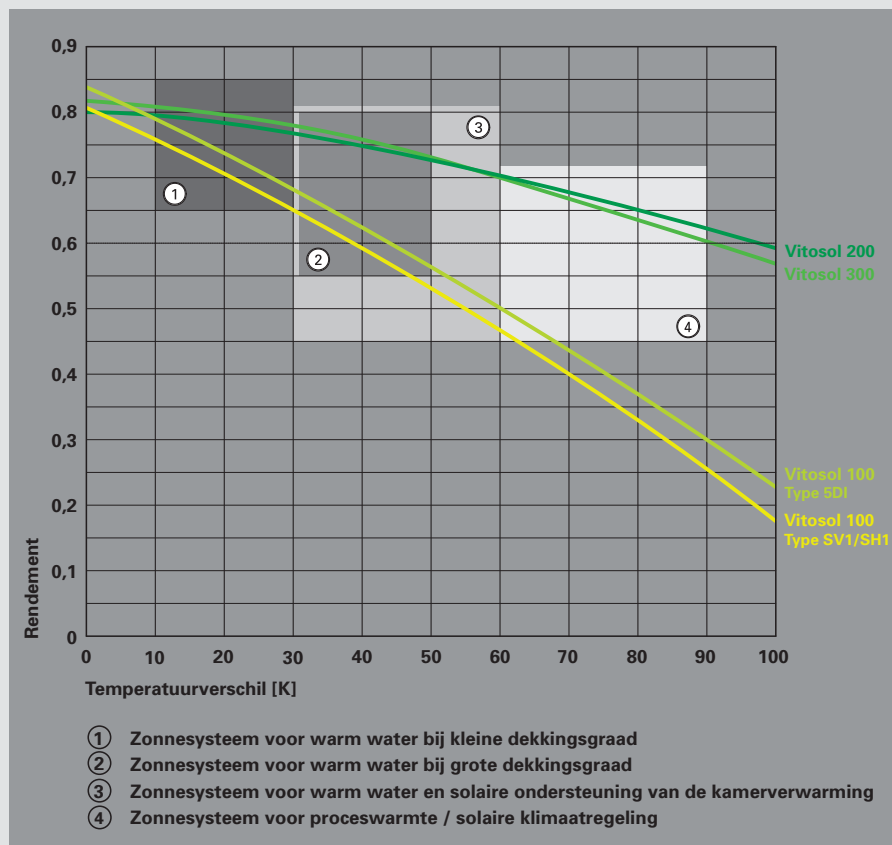
Collectortype	Optisch rendement η_0 %	Coëfficiënten voor warmteverliezen		Spec. warmtecapaciteit $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Max. stilstandtemperatuur $^{\circ}\text{C}$
		k_1 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	k_2 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^2)$		
Vitosol 100					
– Type SV1/SH1	81 ¹⁾	3,48	0,0164	6,4	221
– Type 5 DI	83 ¹⁾	4,16	0,0073	6,4	185
Vitosol 200	80,6 ¹⁾	1,133	0,00638	25,5	300
Vitosol 300	82,5 ¹⁾	1,19	0,009	5,4	150

¹⁾ 1) Van toepassing op het absorbervlak.

Tab. 1: Vergelijkende waarden (berekend volgens EN 12975)



Afb. 9: Oppervlaktegegevens



Afb. 10: Collectorrendementen

De keuze van het geschikte collectortype

Naast de beschikbare plaats, de plaatsingsvereisten en andere voorwaarden (zoals lange stagnatie bij schoolgebouwen) is het te verwachten temperatuurverschil tussen de gemiddelde collectortemperatuur en de buitenlucht van doorslaggevend belang voor de keuze van het collectortype. Dit temperatuurverschil beïnvloedt immers het collectorrendement. Hoe hoger de bedrijfstemperatuur van de collector, hoe hoger het vermogen en bijgevolg ook de opbrengst van de vacuümbuisinstallaties in vergelijking met installaties die met vlakke collectoren zijn uitgerust (afb. 10).

2.2. Zonnedekkingsfactor

De solaire dekkingsgraad of zonnedekkingsfactor geeft aan hoeveel procent van de jaarlijkse energiebehoefte kan worden gedekt door het zonnestelsel.

Hoe groter de solaire dekkingsgraad gekozen wordt, hoe meer conventionele energie wordt bespaard. In de zomer moet dan rekening gehouden worden met warmteoverschotten en een gemiddeld collectorrendement dat lager is.

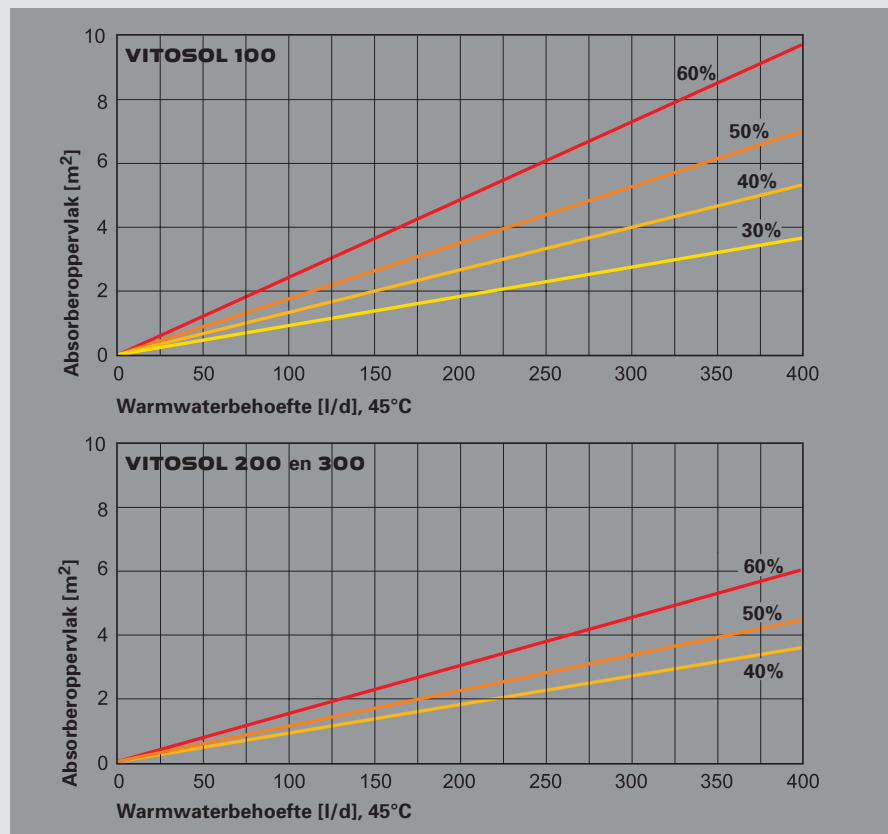
Afbeelding 11 toont de dekkingsgraden die met de verschillende collectortypes kunnen worden gerealiseerd bij

- daken die naar het zuiden zijn georiënteerd,
- een dakhelling van 45° en
- een warmwatertemperatuur in het parate boilergedeelte van 45°C.

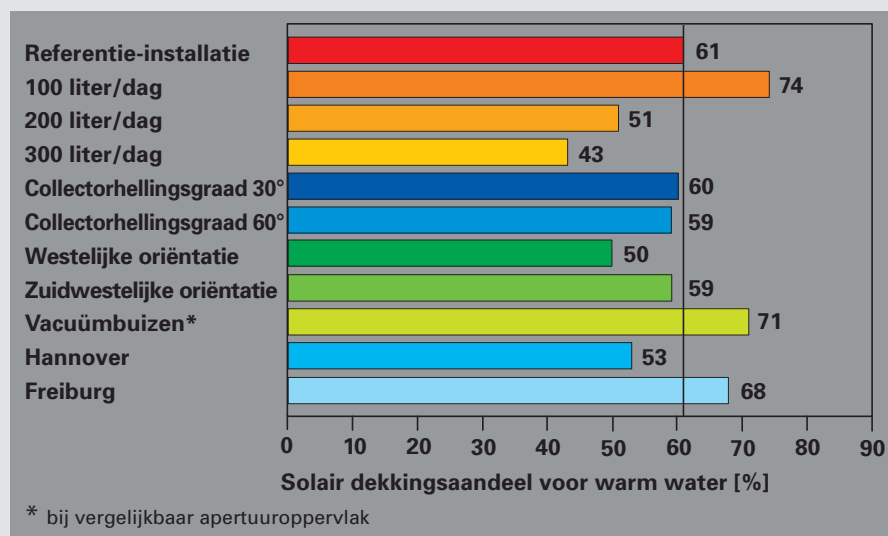
De tabelwaarden zijn benaderende richtwaarden.

2.3. Invloed van verschillende parameters op de zonnedekkingsfactor

De balken in afb. 12 geven de te verwachten dekkingsgraden aan bij afwijkingen van de referentie-installatie. Voor de invloed van de oriëntatie van de installatie wordt ook verwezen naar afb. 4.



Afb. 11: Solaire dekkingsgraad voor Vitosol-collectoren



Afb. 12: Invloed van verschillende parameters op de zonnedekkingsfactor (berekend met de ESOP-software, versie 2.0)

Referentie-installatie:

- gezin van vier personen met een warmwaterverbruik van 200 liter per dag, 45°C
- 2 collectoren van het type Vitosol 100
- een dakhelling van 45°, dak gericht naar het zuiden
- bivalente warmwaterboiler, 300 liter inhoud
- locatie: Würzburg

3. Dimensionering

3.1. Installatie voor tapwateropwarming – warmwaterboiler en zonnecollectoren

De basis voor het dimensioneren van een zonnestelsel voor tapwateropwarming is de warmwaterbehoefte. Wanneer de warmwaterbehoefte niet kan worden bepaald, moet deze worden geschat volgens tabel 2 (VDI 2067).

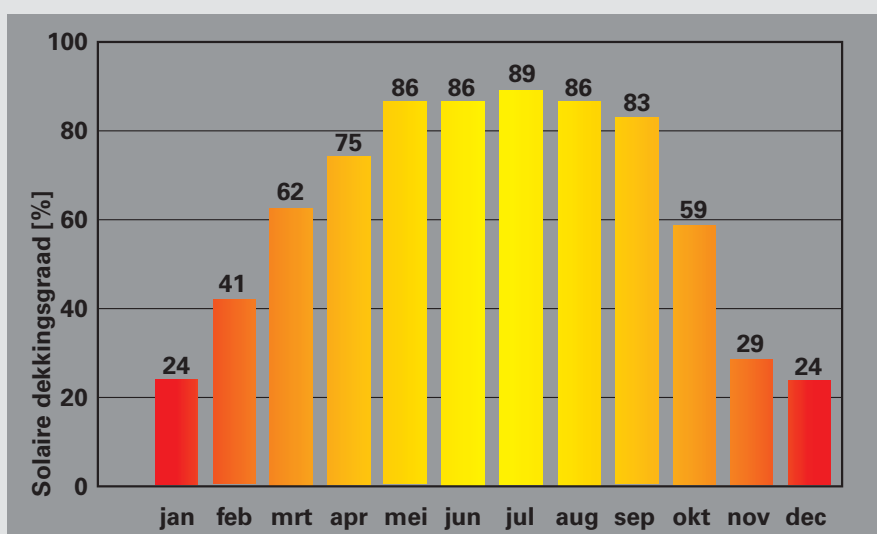
Een andere parameter is de solaire dekkingsgraad. Die moet bij kleinere installaties tussen 50 en 60 % liggen.

Voor een dekkingsgraad van 60 % moet het totale beschikbare boilervolume (bivalente warmwaterboiler of voorverwarmingsboiler) ongeveer anderhalf tot twee keer groter zijn dan de dagelijkse warmwaterbehoefte, rekening houdend met de gewenste tapwatertemperatuur.

Bij een schommelend warmwaterverbruik moet een factor 2 worden gekozen, bij een relatief constant verbruik de factor 1,5.

Warmwaterbehoefte V_p [liter/(d · pers.)] Tapwatertemperatuur	45 °C	60 °C
Woningbouw		
grote behoefte	50 tot 80	35 tot 56
middelgrote behoefte	30 tot 50	21 tot 35
kleine behoefte	15 tot 30	11 tot 21

Tab. 2: Tapwaterbehoefte conform VI 2067



Afb. 13: Solaire dekkingsgraad voor de tapwateropwarming van een ééngezinwoning

Tab. 3: Keuze van warmwaterboiler en collector

De informatie in de tabel geldt voor

- warmwatertemperaturen van $t_w = 60$ °C
- zuidwestelijke, zuidelijke of zuidoostelijke oriëntatie
- dakhelling van 25 tot 55°.

Warmwater-behoefte per dag	Boiler volume	Vlakke collectoren Vitosol 100, type SV1, SH1 en 5DI	Buiscollectoren Vitosol 200, type SD2	Buiscollectoren Vitosol 300, type SP3
100 liter 150 liter	300 liter	2 x SV1 *1 2 x SH1 *1 1 x 5DI *1	1 x 3 m ² *1	1 x 3 m ² *1
200 liter 250 liter	400 liter	2 x SV1 2 x SH1	2 x 2 m ² *1	2 x 2 m ²
300 liter 350 liter	500 liter	3 x SV1 *1 3 x SH1 *1	1 x 2 m ² und 1 x 3 m ²	1 x 2 m ² und 1 x 3 m ²

*1 Voor deze uitvoeringen levert Viessmann solaire pakketten.

3.2. Installatie ter ondersteuning van de kamerverwarming – warmwaterboiler en zonnecollectoren

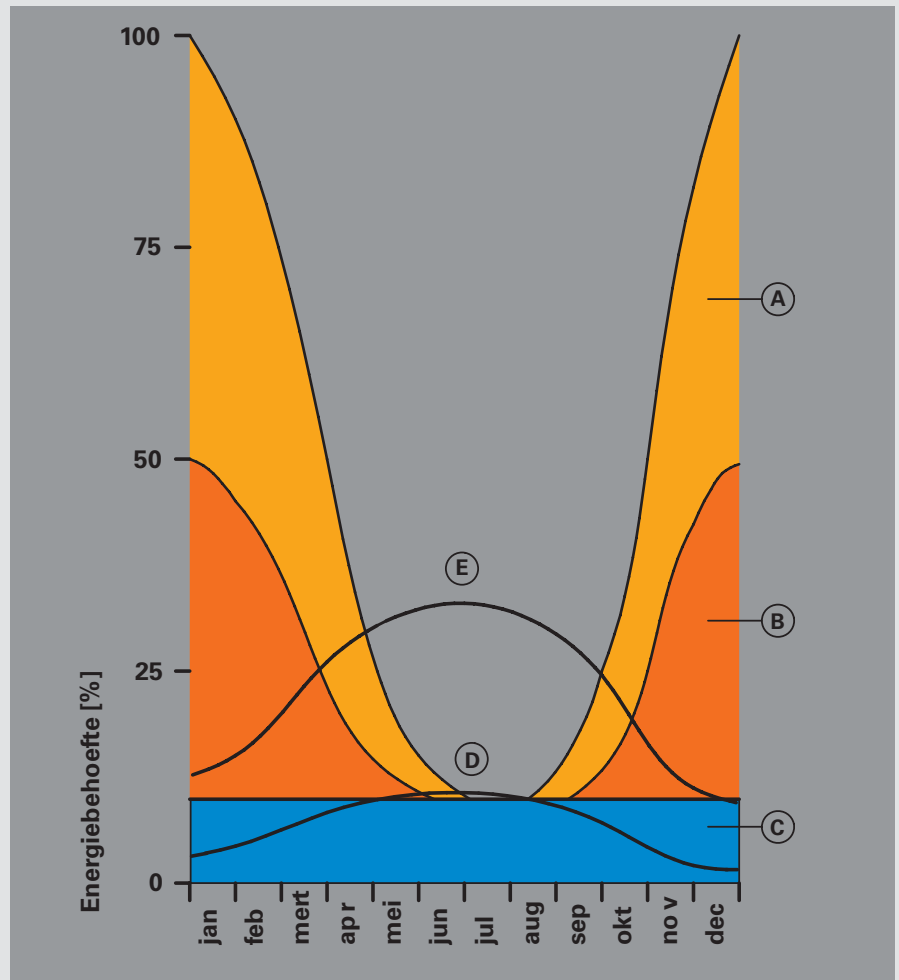
De periode met het grootste aanbod aan zonne-energie valt niet samen met de periode waarin de behoefte aan stookenergie het grootst is.

Hoewel het warmteverbruik voor de tapwateropwarming het hele jaar door relatief constant is, is het aanbod aan zonne-energie zeer gering in de periodes die worden gekenmerkt door een grote warmtebehoefte voor de kamerverwarming (zie afb. 14). Opdat het zonnestelsel mee zou kunnen instaan voor de kamerverwarming, moet het absorberoppervlak relatief groot worden bemeten. Hierdoor kan in de zomer stagnatie ontstaan in het zonnecircuit. Hydraulisch gezien kunnen installaties ter ondersteuning van de kamerverwarming zeer eenvoudig worden opgebouwd door gebruik te maken van een gecombineerde boiler (zoals de Vitocell 333 of de Vitocell 353).

Bij een hoge temperatuurspreiding in het laad- en ontladingscircuit is het nuttig om gebruik te maken van een gelaagde laadboiler Vitocell 353. De basis voor de dimensionering van een zonnestelsel dat moet dienen voor het ondersteunen van de kamerverwarming is naast de kamerwarmtebehoefte van het gebouw in de overgangperiode en in de winter de warmtebehoefte in de zomer, de warmte dus die nodig is voor de warmwaterbereiding. Wanneer in de zomer moet worden gestookt, bijvoorbeeld om condensvorming te vermijden in kelderruimten of voor de vloerverwarming van een badkamer, is de warmtebehoefte groter. Voor een rendabele werking van een installatie voor solaire ondersteuning van de kamerverwarming moet het collectoroppervlak maximaal 2 tot 2,5 keer groter zijn dan het collectoroppervlak dat nodig is voor de warmtebehoefte in de zomer.

Wanneer alleen van de kamerwarmtebehoefte zou worden uitgegaan, kan dit tot een problematische overdimensionering van het zonnestelsel leiden.

Bij energievrindelijke woningen (warmtebehoefte kleiner dan



Afb. 14: Faseverschuiving tussen stookperiode en periode met de hoogste zonne-energie-opbrengst

- (A) Kamerwarmtebehoefte van een huis (ongeveer vanaf bouwjaar 1984)
- (B) Kamerwarmtebehoefte van een energievrindelijk huis
- (C) Warmwaterbehoefte
- (D) Zonne-energie-opbrengst bij een absorberoppervlak van 5 m² (vlakke collector)
- (E) Zonne-energie-opbrengst bij een absorberoppervlak van 15 m² (vlakke collector)

50 kWh/m²-a) zijn solaire dekkingsgraden van 20 tot 25 procent mogelijk voor de totale energiebehoefte, warmwaterbereiding inbegrepen. Bij gebouwen met een grotere energiebehoefte is de dekkingsgraad kleiner.

Maak voor de berekening van de dimensionering gebruik van het Viessmann-calculatieprogramma „ESOP“.

Het maximaal aansluitbare collectoroppervlak bedraagt 15 m² wanneer gebruik wordt gemaakt van gecombineerde boilers. Bij grotere installaties moeten verwarmingswaterbufferboilers worden gebruikt.

4. Opbouw en werking van de Viessmann-zonnecollectoren

Zonnecollectoren van Viessmann – voor elke behoefte het passende zonnesysteem

Het Vitosol-aanbod van Viessmann (afb. 15) biedt voor elke behoefte en voor elke toepassing de juiste oplossing:

- Vlakke collectoren van het type **Vitosol 100** overtuigen dankzij de aantrekkelijke verhouding tussen prijs en prestatie. De Vitosol 100 is verkrijgbaar in twee formaten: 2,32 en 4,76 m². Het formaat 2,32 m² kan flexibel worden ingezet en kan worden geleverd in een verticale of een horizontale versie.
De Vitosol 100, type 5DI (4,76 m²) (afb. 16) is een speciale vlakke collector voor de integratie in hellende daken.
- **Vitosol 200** is een rechtstreeks doorstroomde vacuüm-buiscollector.
- **Vitosol 300** is een vacuümbuiscollector volgens het heatpipe-principe met droge aankoppeling en geïntegreerde beveiliging tegen oververhitting.

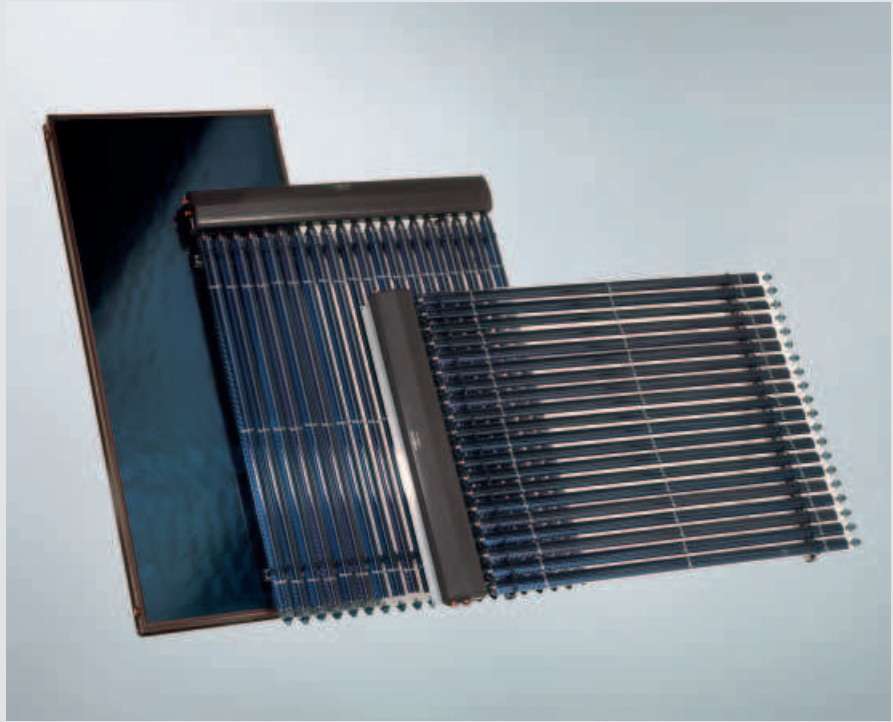
De voordelen van zonnecollectoren van Viessmann

Ondanks de verschillende constructie hebben de vier collectortypes een aantal voordelen gemeenschappelijk.

Ze bestaan telkens uit corrosiebestendige materialen zoals roestvast staal, aluminium, koper en stabiel, speciaal solair glas. Dit verhoogt de bedrijfszekerheid en de gebruiksduur aanzienlijk.

Het hoge rendement van de collectoren wordt bereikt dankzij het gebruik van absorbers met Sol-Titan-coating, geïntegreerd buizenwerk en een uiterst efficiënte isolatie.

De vacuümgepompte glazen buizen van de Vitosol 200 en 300 zorgen nog voor een bijkomende reductie van de thermische verliezen.



Afb. 15: Vitosol-zonnecollectorassortiment van Viessmann

Om de onderlinge buisverbindingen te vereenvoudigen, werd voor alle zonnecollectoren van Viessmann een speciaal stekkersysteem ontwikkeld.

Dankzij dit nieuwe systeem hoeven verder geen buizen meer te worden geïnstalleerd en valt ook het omslachtige isoleren weg. De tijd die nodig is voor de montage, wordt gevoelig ingekort. De aanvoer en retour van het zonnesysteem zijn montagevriendelijk aan één kant aangesloten. Er is geen retourbuis boven of onder de dakbedekking meer.

Door te kiezen voor recycleerbare materialen en voor een demontagevriendelijke constructie voldoen Viessmann-zonnecollectoren aan de vereisten van het Duitse milieulabel „Blauer Engel“ (RAL-UZ 73).



Afb. 16: Vlakke collector Vitosol 100, type 5DI

5. Keuze en montagemogelijkheden van verschillende collectortypes

Vitosol 100, type SV1 en SH1

Vlakke collectoren van het type Vitosol 100 met een absorberoppervlak van 2,32 m² zijn verkrijgbaar in een verticale en een horizontale uitvoering – beide zijn geschikt voor montage op hellende daken. De structurele kenmerken van het gebouw zijn bepalend voor het montage-type: opdakmontage of integratie in het dak (afb. 17). Bij nieuwbouwprojecten is het bijvoorbeeld aan te raden om te kiezen voor een integratie in het dak.

Vitosol 100, type 5DI

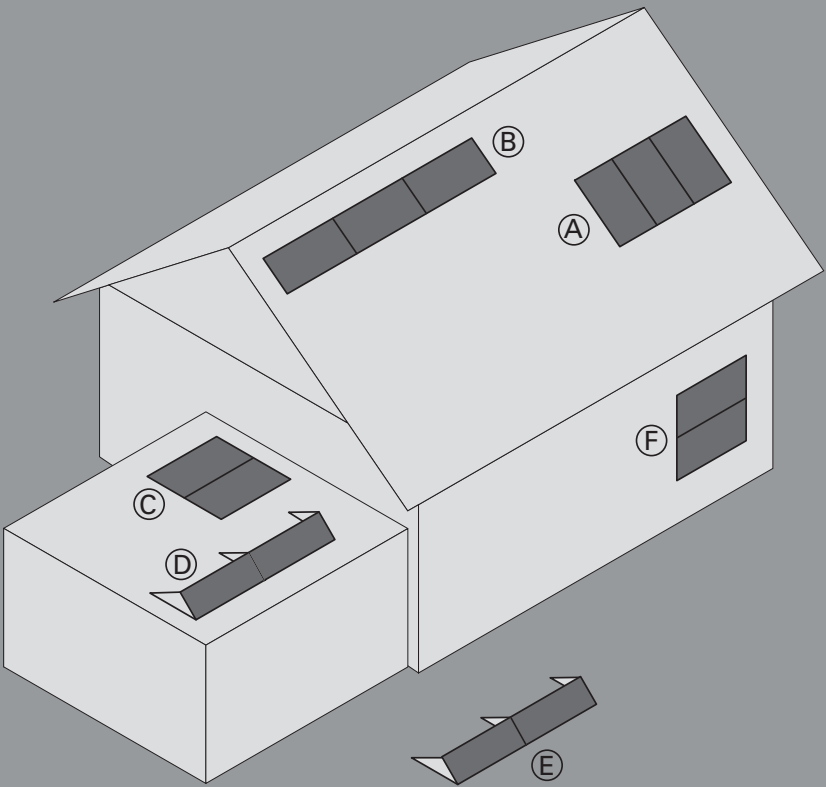
Vlakke collectoren voor grote oppervlakken van het type Vitosol 100 5 DI met 4,76 m² apertuuroppervlak zijn ontworpen voor de integratie in schuine daken met dakpanbedekking.

Vitosol 200

Vacuümbuiscollectoren van het type Vitosol 200 leveren dankzij het werkingsprincipe van de rechtstreekse doorstroming een hoog zonnerendement ongeacht de positie van de collectoren. Ze zijn dan ook met name geschikt voor montage op platte daken en aan gevels, en ook voor opdakmontage op hellende daken.

Vitosol 300

Vacuümbuiscollectoren van het type Vitosol 300 functioneren volgens het heatpipe-principe. Daarom moeten ze worden gemonteerd in een hoek van ten minste 25 graden. Ze worden gekenmerkt door een geïntegreerde beveiliging tegen oververhitting.



Plaats van montage	Collectortype
Schuine daken	Ⓐ Vitosol 100, type SV1 Vitosol 100, type 5DI (alleen integratie in dak) Vitosol 200 Vitosol 300
	Ⓑ Vitosol 100, type SH1 Vitosol 200
Platte daken	Ⓒ Vitosol 200 Ⓓ Vitosol 100, type SH1 Vitosol 200 Vitosol 300
Vrijstaande montage	Ⓔ Vitosol 100, type SH1* ¹ Vitosol 200 Vitosol 300
Gevels/balkonleuningen/balustrades (bij deze montagevariant raden we aan om het absorberoppervlak/apertuuroppervlak 20% groter te dimensioneren)	Ⓕ Vitosol 200

*1) Niet aan te bevelen op een stoffige ondergrond.

Afb. 17: Montagemogelijkheden voor de verschillende collectortypes

6. Viessmann-systeemtechniek bespaart kosten en montagetijd

6.1. Collectoren

Vlakke collector Vitosol 100

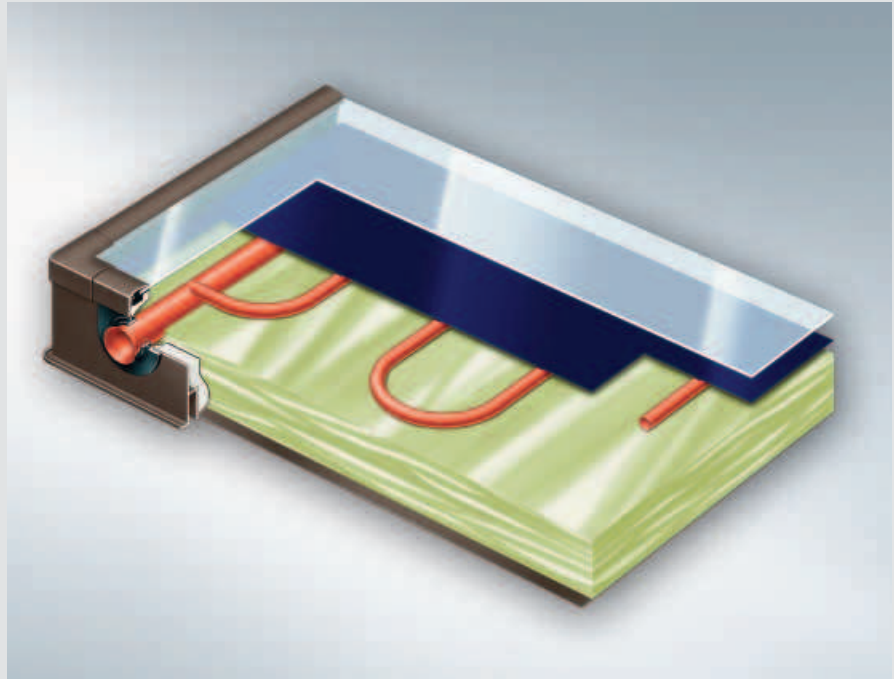
De Vitosol 100 (afb. 18 en 19) overtuigt als vlakke collector door een hoog rendement en een aantrekkelijke verhouding tussen prijs en prestatie. De Vitosol 100 is een al jarenlang beproefde vlakke collector die verder werd verbeterd en door zijn lage gewicht nu nog montagevriendelijker is geworden. De hoge kwaliteit zorgt voor een duurzame bedrijfszekerheid, een lange levensduur van de installatie en een hoog rendement.

De exclusieve Sol-Titan-laag maakt efficiënt gebruik van de zonnestraling en haalt een hoog rendement. De behuizing van de Vitosol 100 bestaat uit een rondomrond gebogen aluminium frame zonder verstekvoegen of scherpe kanten. Samen met de naadloos uitgevoerde, weers- en UV-bestendige glasafwerking en de doordrukbestendige achterwand van aluminiumplaat zorgt dit voor een lange levensduur en een constant hoge energiebenutting.

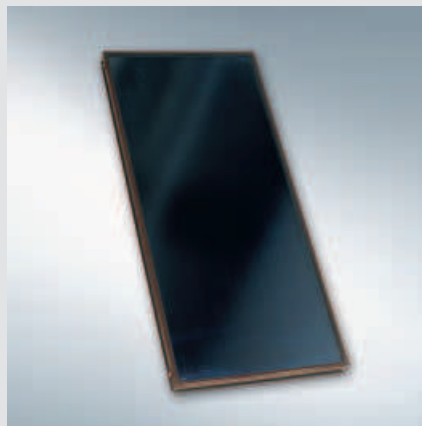
Maak van uw zonnecollectoren een designelement voor de vormgeving van uw dak! De Vitosol 100-collectoren kunnen in de dakbedekking worden geïntegreerd. De randbekleding (verkrijgbaar als toebehoren) zorgt daarbij voor een harmonische overgang tussen collectoroppervlak en dak. De frames en de randbekleding worden standaard geleverd in het bruin (RAL 8019) - indien gewenst zijn uiteraard ook andere RAL-kleuren leverbaar.

Dankzij het absorberoppervlak van 2,32 m² of van 4,76 m² kunnen vlakke collectoren van het type Vitosol 100 optimaal aan elke energiebehoefte worden aangepast.

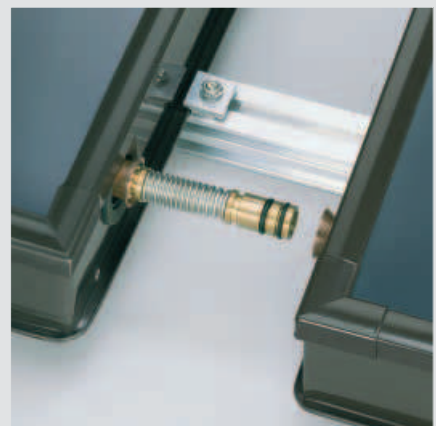
De Vitosol 100 is bijzonder montagevriendelijk. Het lage collectorgewicht van 45 kg vergemakkelijkt het transport op het dak en de montage.



Afb. 18: Vlakke collector Vitosol 100



Afb. 19: Vitosol 100 met een absorberoppervlak van 2,32 of 4,76 m²



Afb. 20: Viessmann-stekkersysteem

Steekverbindingen met geribde buizen van roestvast staal zorgen voor een feilloze en snelle montage van de collectoren.

Viessmann-systeemtechniek bespaart kosten en montagetijd

Vacuüm-buiscollector Vitosol 200

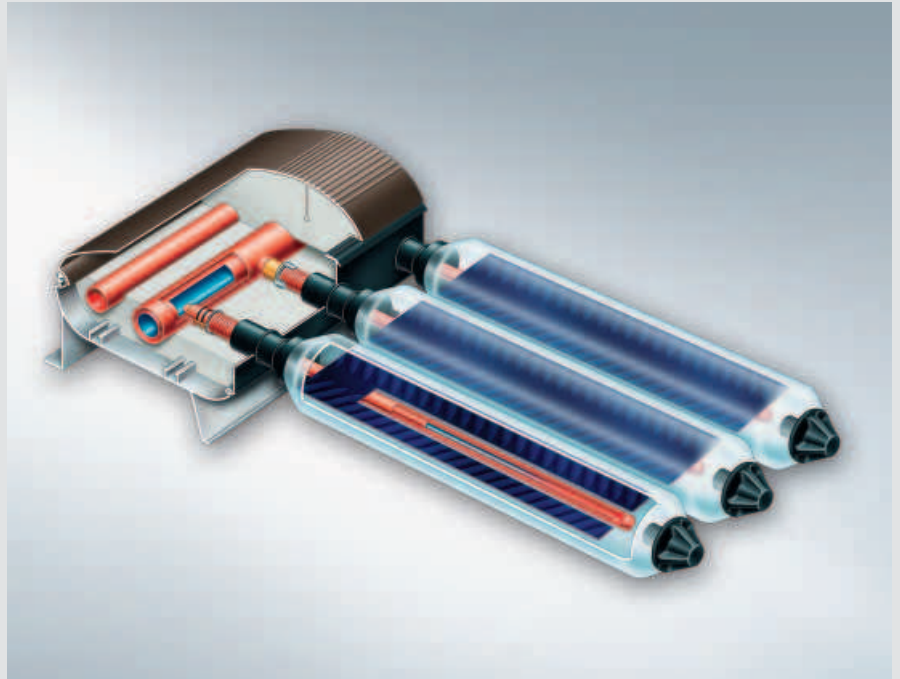
De Vitosol 200 (afb. 21 en 22) is een rechtstreeks doorstroomde vacuüm-buiscollector, ideaal voor een positie-onafhankelijke montage. Dankzij het nieuwe design van de verzamelaar-behuizing wordt de Vitosol 200 harmonisch in het dakbeeld ingepast.

De absorbers met Sol-Titan-laag van- gen bijzonder veel zonne-energie op en zorgen zo voor een hoog rende- ment. Het vacuüm in de buizen zorgt voor een zeer doeltreffende isolatie. Op die manier ontstaan nagenoeg geen verliezen tussen de glazen bui- zen en de absorber – waardoor de collector ook bij geringe zonnestra- ling nog nuttige warmte produceert.

Viessmann-zonnecollectoren zijn ont- worpen voor een lange levensduur die boven het gemiddelde ligt. Hier- voor staan hoogwaardige, corrosie- bestendige materialen garant, zoals glas, koper en roestvast staal. De ab- sorber is geïntegreerd in de vacuüm- buis. Hierdoor is hij beschermd te- gen weersinvloeden en verontreini- ging, en wordt een permanent hoog energierendement gegarandeerd.

Vitosol 200-collectoren worden gele- verd in een geprefabriceerde modu- laire constructie. Dankzij een nieuw, innovatief stekkersysteem kunnen de buizen in elke positie gemakkelijk en snel worden gemonteerd zonder enig gereedschap. Buizen aansluiten op de verdeler- buis – klik – klaar (afb. 23). De buizen kunnen vervolgens worden gedraaid en zo optimaal naar de zon worden gericht.

De onderlinge verbinding van de col- lectoren gebeurt door middel van de beproefde roestvaststalen stekker- verbindingen voor geribde buizen.



Afb. 21: Vacuüm-buiscollector Vitosol 200



Afb. 22: Vitosol 200,
type SD2 (2 m² en 3 m²)



Afb. 23: Innovatief stekkersysteem

Viessmann-systeemtechniek bespaart kosten en montagetijd

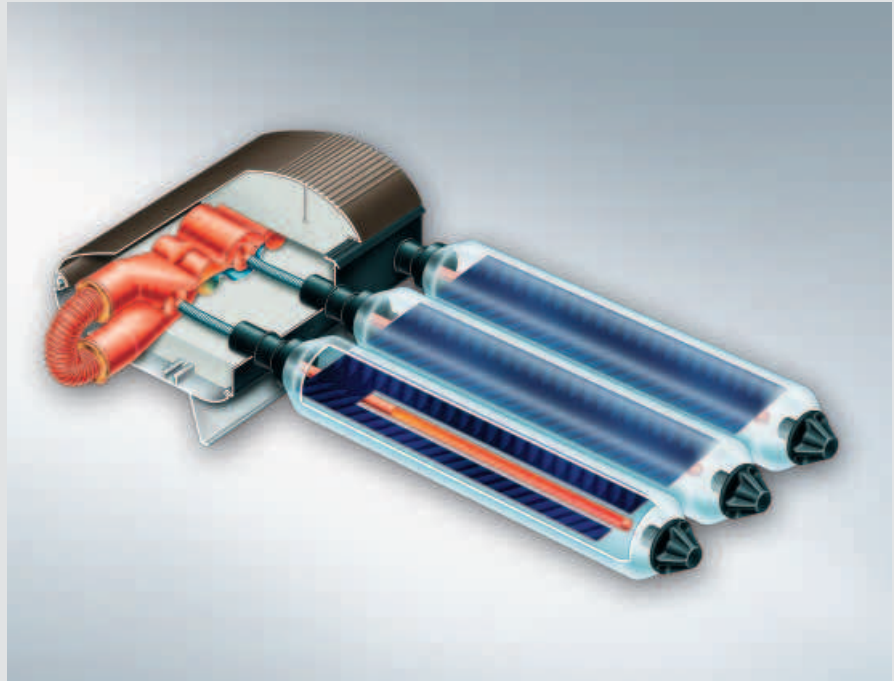
Vitosol 300 – rechtstreeks doorstroomde vacuüm-buiscollector met heatpipe-werking

De krachtige vacuüm-buiscollector Vitosol 300 (afb. 24 en 25) werkt volgens het beproefde heatpipe-principe en biedt hierdoor een bijzonder grote bedrijfszekerheid. Het toepassingsgebied van de Vitosol 300 omvat onder meer installaties die worden blootgesteld aan lange perioden van veel zonnestraling zonder warmteverbruik, waarbij zogenaamde stagnatiefases optreden. De droge aankoppeling van de heatpipe-buizen in de verzamelaar en de geïntegreerde temperatuurbegrenzing zorgen voor een bijzonder grote bedrijfszekerheid.

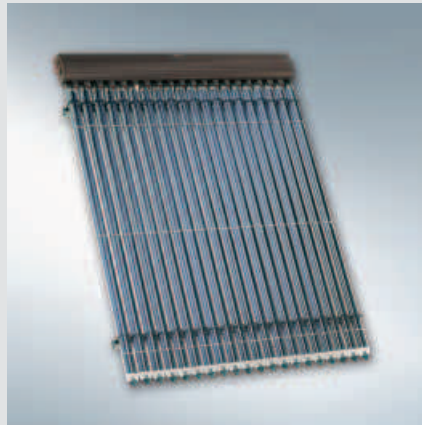
Bij het heatpipe-principe stroomt het solaire medium niet rechtstreeks door de buizen. In plaats daarvan circuleert een warmtedragend medium in een speciale absorber. Dat medium verdampt onder invloed van zonnestraling en geeft zijn warmte via een warmtewisselaar af aan het solaire medium. De condensoren worden volledig omsloten door de gepatenteerde Duotec-warmtewisselaar met dubbele buis (afb. 26). Deze neemt de warmte bijzonder goed op en geeft ze af aan het voorbijstromende medium.

Bij de montage kunnen de collectoren snel met elkaar worden verbonden door middel van de beproefde steekverbinding van roestvast staal voor geribde buizen. De verschillende buizen worden door axiaal draaien nauwkeurig naar de zon gericht. De buizen worden aangekoppeld in droge toestand, d.w.z. zonder rechtstreeks contact tussen het warmtedragende medium en het water-glycol-mengsel. Dit geeft een perfecte aansluiting van de buizen, waardoor buizen ook vervangen kunnen worden wanneer de installatie is gevuld.

Lange stilstandtijden, zoals bij schoolgebouwen, hebben geen negatieve effecten voor de Vitosol 300. De geïntegreerde temperatuurbe-



Afb. 24: Heatpipe-vacuümbuiscollector Vitosol 300



Afb. 25: Vitosol 300



Afb. 26: Uiterst efficiënte dubbelbuiswarmtewisselaar „Duotec“

grenzing biedt immers een betrouwbare bescherming tegen oververhitting. Hoogwaardige, corrosiebestendige materialen staan garant voor betrouwbaarheid, bedrijfszekerheid en een lange levensduur op hoog niveau. Er wordt onder meer gebruik gemaakt van glas, koper en roestvast staal.

Viessmann-systeemtechniek bespaart kosten en montagetijd

6.2. Warmwaterboilers voor zonnestystemen

Zonnestystemen van Viessmann – compleet en afgestemd

Viessmann biedt een compleet assortiment thermische zonnestystemen aan – evenals de optimaal hierop afgestemde systeemtechniek, zodat alles naadloos samenpast.

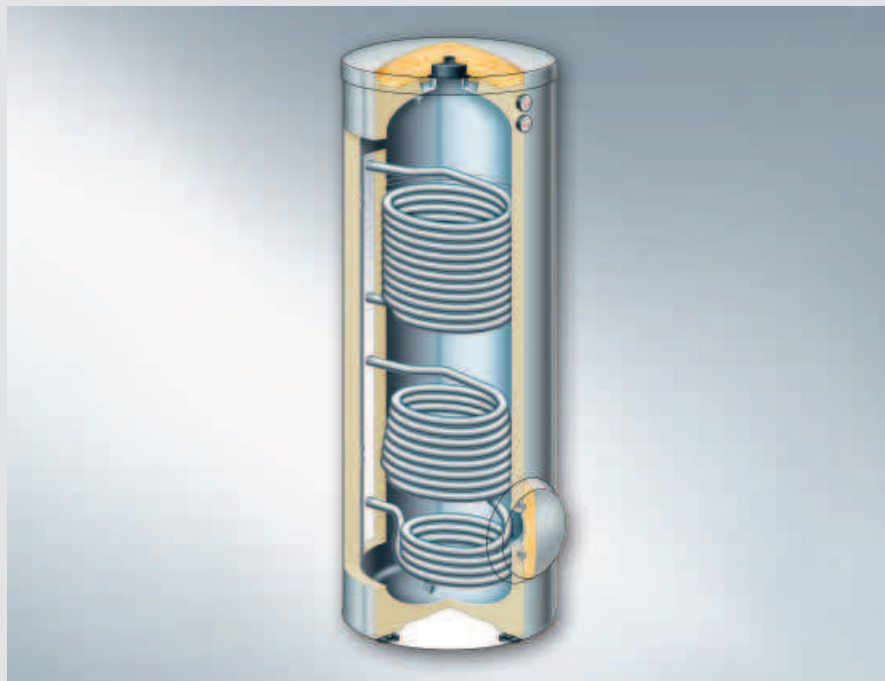
Warmwaterboiler voor tapwaterop- warming bij bivalente werking

Vitocell-B 100

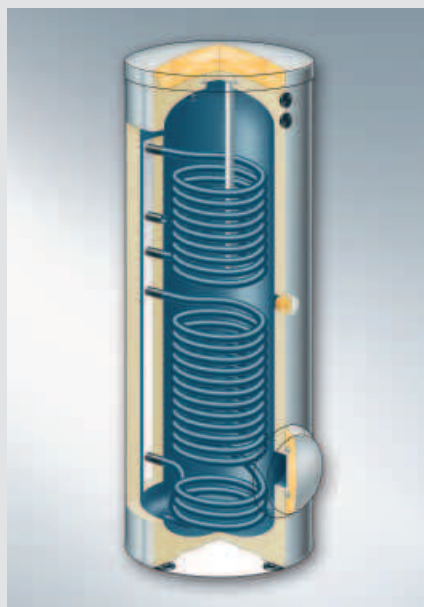
Bij de bivalente Vitocell-B 100 met 300, 400 en 500 liter inhoud (afb. 28 en 29) wordt de warmte van de zonnecollectoren afgegeven aan het tapwater via de onderste verwarmingsspiraal. Indien nodig wordt het tapwater door een verwarmingsketel bijverwarmd via een verwarmingsspiraal in de zone bovenaan. Indien gewenst kan bovendien een elektrisch verwarmingselement worden geleverd of nadien gemonteerd. Het boilerreservoir wordt beschermd tegen corrosie door een Ceraprotect-emaillaag en dankzij een bijkomende kathodische beveiliging met magnesium- of zwerfstroomanode.

Vitocell-B 300

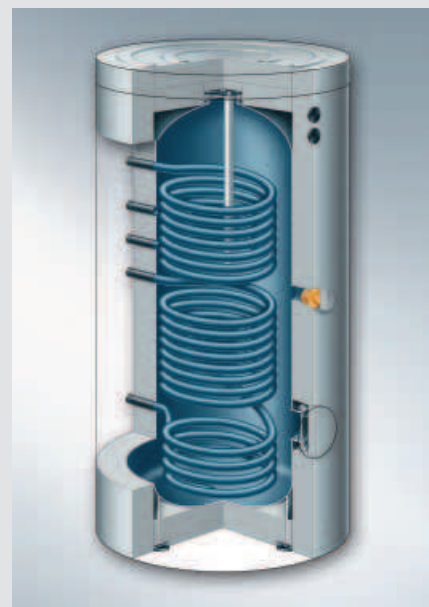
De krachtige bivalente roestvaststalen warmwaterboiler Vitocell-B 300 met een inhoud van 300 of 500 liter (afb. 27) dient voor het opwarmen van tapwater bij een bivalente werking. Via de onderste warmtewisselaar wordt de warmte van de zonnecollectoren afgegeven aan het tapwater, via de bovenste vindt indien nodig een naopwarming plaats door de verwarmingsketel. De Vitocell-B 300 wordt gemaakt van hooggelegeerd roestvast staal. Het oppervlak is en blijft homogeen en bijgevolg hygiënisch. Om de bivalente boilers met 500 liter inhoud gemakkelijker binnen te kunnen brengen, zijn ze uitgerust met een verwijderbare isolatie van zacht PUR-schuim.



Afb. 27: Vitocell-B 300 – bivalente warmwaterboiler van roestvast staal



Afb. 28: Vitocell-B 100 – bivalente warmwaterboiler van staal met Ceraprotect-emaillaag (300 liter inhoud)



Afb. 29: Vitocell-B 100 – bivalente warmwaterboiler van staal met Ceraprotect-emaillaag (400 en 500 liter inhoud)

Viessmann-systeemtechniek bespaart kosten en montagetijd

Multivalente verwarmingswater- bufferboilers

Vitocell 333

Verwarmingswater: 698 liter inhoud
Tapwater: 42 liter inhoud
Warmtewisselaar zonneseysteem:
10 liter inhoud

De Vitocell 333 (afb. 31) is een multivalente gecombineerde boiler die voorbereid is voor de gelijktijdige aansluiting van verschillende warmtegeratoren. Naast olie- of gasketels kunnen ook vastebrandstofketels, zonneseystemen en warmtepompen worden geïntegreerd.

Vitocell 353

Verwarmingswater: 702 liter inhoud
Tapwater: 42 liter inhoud
Warmtewisselaar zonneseysteem:
6 liter inhoud

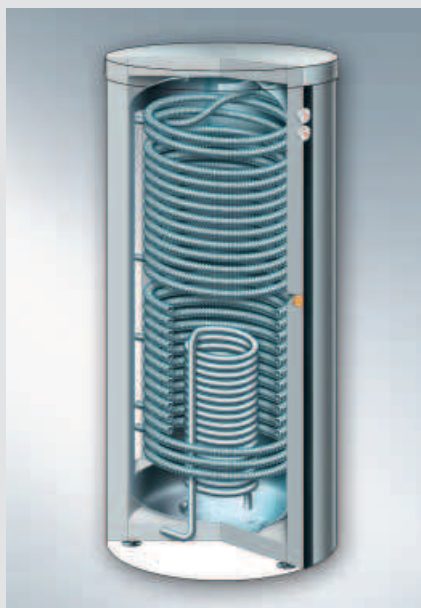
De Vitocell 353 (afb. 32) is een multivalente gecombineerde boiler die voorbereid is voor de gelijktijdige aansluiting van verschillende warmtegeratoren. Naast olie- of gasketels kunnen ook vastebrandstofketels, zonneseystemen en warmtepompen worden geïntegreerd. Het systeem voor gelaagd vullen zorgt ervoor dat de zonne-energie aan de juiste laag wordt toegevoegd, waardoor het met zonne-energie opgewarmde tapwater snel beschikbaar is.

Verwarmingswaterbufferboiler Vitocell 050

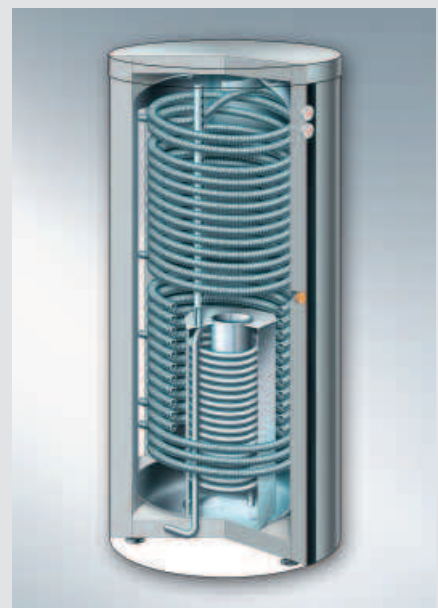
Voor verwarmingswateropslag in combinatie met zonnewarmtesystemen biedt Viessmann de verwarmingswaterbufferboilers Vitocell 050 aan met een inhoud van 200, 400, 750 of 1000 liter inhoud. Vooral bij grotere installaties kan de warmwaterboiler hierdoor klein worden gehouden (hygiëne).



Afb. 30: Vitocell 333 resp. 353



Afb. 31: Vitocell 333
Multivalente verwarmingswater-bufferboiler
met geïntegreerde tapwateropwarming



Afb. 32: Vitocell 353
Multivalente verwarmingswater-bufferboiler
met gelaagd laadsysteem en geïntegreerde
tapwateropwarming

Viessmann-systeemtechniek bespaart kosten en montagetijd

6.3. Systeemcomponenten (afb. 33)

Pompstation Solar-Divicon - voor alle hydraulische functies en voor de thermische beveiliging

Alle noodzakelijke veiligheids- en functie-onderdelen zoals thermometer, kogelkranen met terugslagkleppen, circulatiepomp, debietmeter, manometer, veiligheidsklep en isolatie zijn ondergebracht in een compact geheel (afb. 34).

Regeleenheden

Het intelligente energiebeheersysteem Vitosolic zorgt in combinatie met de zonnecollectoren uit het Vitosol-productassortiment voor een uitermate efficiënte benutting van de zonnewarmte.

De solaire regelingen Vitosolic 100 en 200 zijn geschikt voor zowel zonne-installaties met één als met verschillende circuits en kunnen voor alle courante toepassingen worden ingezet. De gegevensuitwisseling vindt plaats via de KM-BUS met de weersafhankelijke Vitotronic-regeling van de ketel.

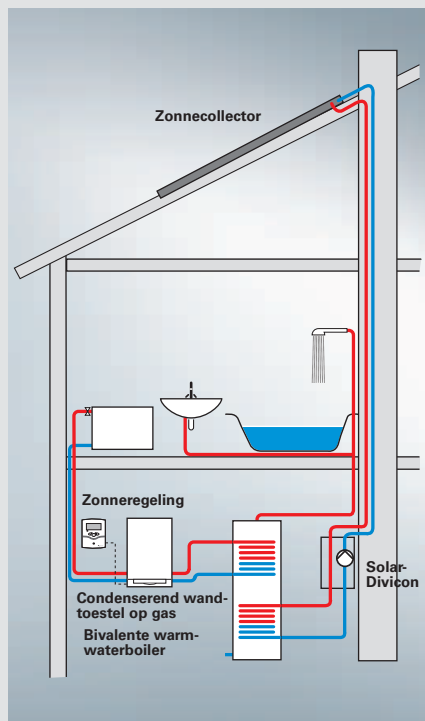
De Vitosolic zorgt ervoor dat de warmte die op het dak wordt gegenereerd, zo doeltreffend mogelijk wordt gebruikt voor het opwarmen van tapwater of voor het ondersteunen van de kamerverwarming.

De Vitosolic 100/200 communiceert daarbij met de ketelregeling en schakelt de verwarmingsketel uit zodra voldoende zonnewarmte ter beschikking staat. Hierdoor dalen de stookkosten.

Vitosolic 100 (afb. 35 links)

Aantrekkelijk geprijsde zonneregeling voor installaties met één circuit:

- Eenvoudige bediening volgens de Vitotronic-bedieningsfilosofie.
- Scherm met twee weergavelijnen waarop informatie over de actuele



Afb. 33: Viessmann-zonnesysteem met condenserende HR-ketel en bivalente warmwaterboiler

temperaturen en de werkingstoestand van de pompen wordt weergegeven.

- Compacte behuizing.

Vitosolic 200 (afb. 35 rechts)

Zonnesysteemregeling voor installaties met meerdere circuits, met eigen bedieningsinterface voor maximaal vier onafhankelijke zonnecircuits:

- Eenvoudige bediening volgens de Vitotronic-bedieningsfilosofie.
- Groot bedieningscomfort dankzij het display met vier regels volle tekst en het gebruik van menu's.
- Voor alle courante toepassingen:
 - werking met meerdere boilers,
 - zwembadverwarming,
 - ondersteuning van de kamerverwarming.
- Grote aansluitruimte ten behoeve van installatiewerkzaamheden.



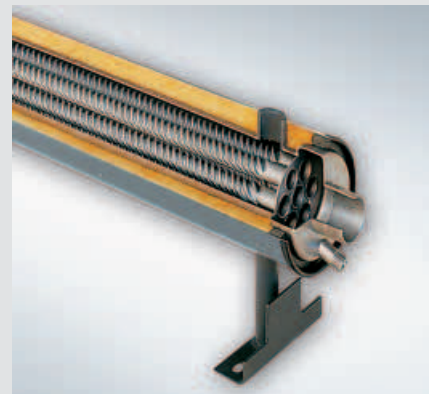
Afb. 34: Pompstation Solar-Divicon



Afb. 35: Regelingen Vitosolic 100 en Vitosolic 200

Zwembadwateropwarming

Voor de opwarming van zwembadwater biedt Viessmann de warmtewisselaar Vitotrans 200 (afb. 36) aan in uiteenlopende vermogensklassen. De warmtewisselaarvlakken en aansluitingen zijn gemaakt van hoogwaardig, corrosiebestendig roestvast staal.



Afb. 36: Warmtewisselaar Vitotrans 200

7. Zonnesystemen voor tapwateropwarming

Zonnesysteem met bivalente warmwaterboiler (afb. 37)

Installatie met dubbel circuit, samengesteld uit:

- zonnecollectorinstallatie
- verwarmingsketel
- bivalente warmwaterboiler.

Tapwateropwarming met zonne-energie

Wanneer tussen de collectortemperatuursensor ② en de boilertemperatuursensor ③ een temperatuurverschil wordt gemeten dat hoger ligt dan de waarde die aan de Vitosolic-regeling ① is ingesteld, wordt de circulatiepomp van het zonnecircuit ④ ingeschakeld en wordt de boiler opgewarmd. Daarbij kan de temperatuur in de boiler worden begrensd door de elektronische temperatuurbegrenzing van de Vitosolic 100 ①.

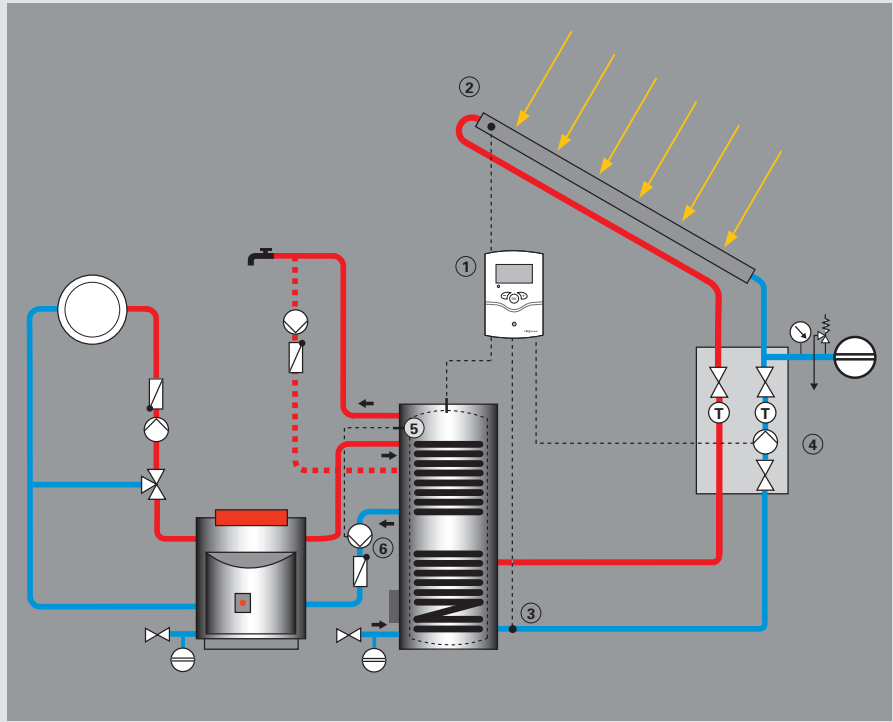
Tapwateropwarming door de verwarmingsketel

De bovenste zone van de warmwaterboiler wordt opgewarmd door de verwarmingsketel. De boilertemperatuurregeling met aangesloten boilertemperatuursensor ⑤ van de ketelregeling schakelt de circulatiepomp ⑥ in of uit om de boiler op te warmen.

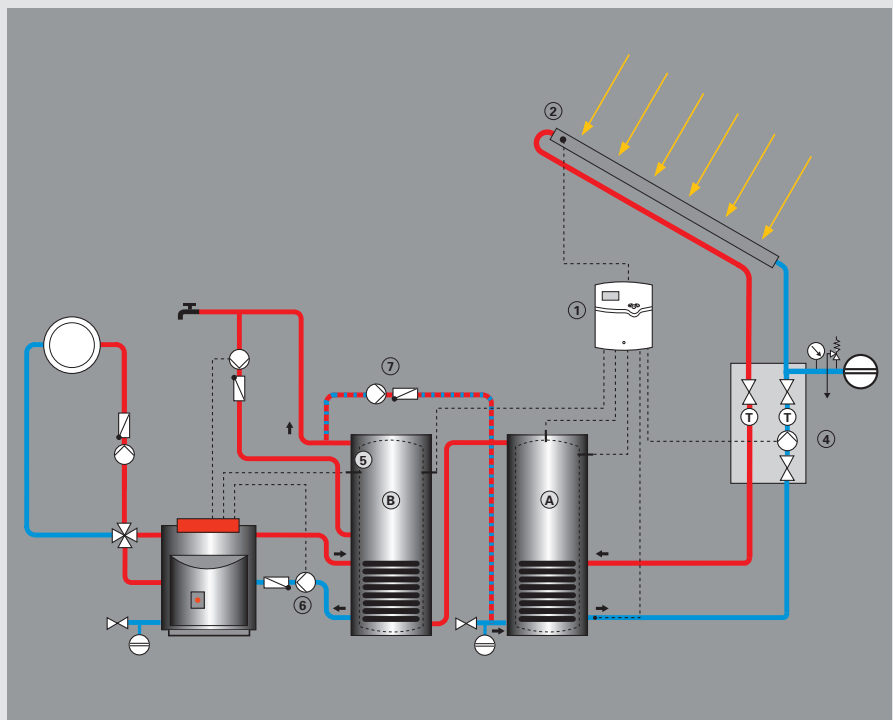
Zonnesysteem met twee warmwaterboilers (afb. 38)

Installatie met dubbel circuit, samengesteld uit:

- zonnecollectorinstallatie
 - verwarmingsketel
 - twee warmwaterboilers
- (toepassingsvoorbeeld: wanneer ook de aanwezige warmwaterboiler moet worden gebruikt)



Afb. 37: Tapwateropwarming met zonnecollectoren en bivalente warmwaterboiler

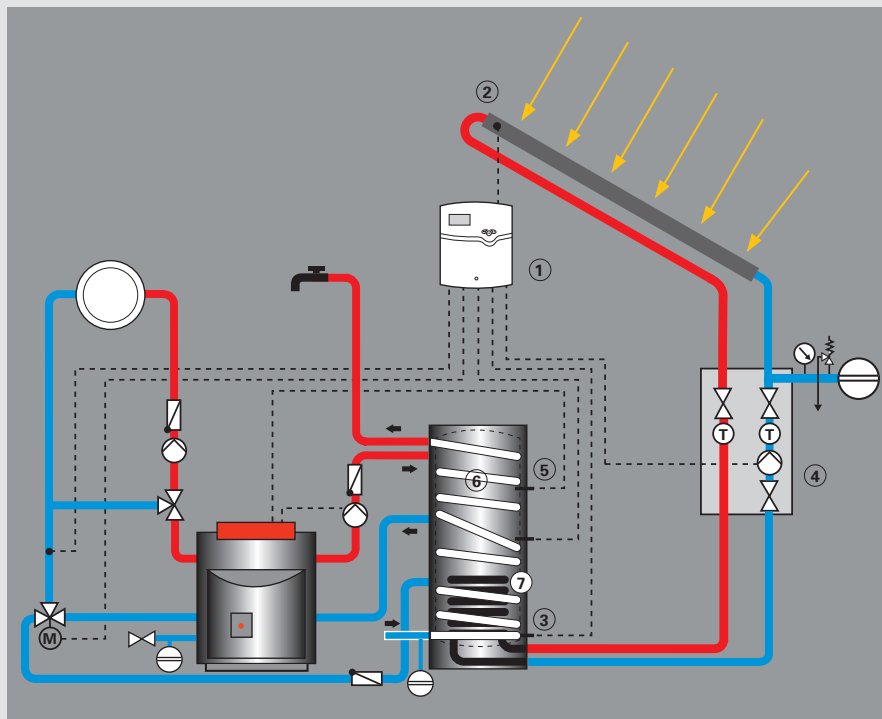


Afb. 38: Tapwateropwarming met zonnecollectoren en twee warmwaterboilers

8. Integratie van zonnepanelen in de verwarmingsinstallatie

Tapwateropwarming met zonne-energie

Wanneer tussen de collectortemperatuursensor ② en de boilertemperatuursensor van de warmwaterboiler ① een temperatuurverschil wordt gemeten dat hoger is dan de waarde die aan de Vitosolic is ingesteld, wordt de warmwaterboiler ① opgewarmd door het zonnecircuit. Daarbij kan de temperatuur in de boiler worden begrensd door de elektronische temperatuurbegrenzing van de Vitosolic 200 ①. Zodra de warmwaterboiler ① een hoger temperatuurniveau bereikt dan de warmwaterboiler ②, wordt via de tweede temperatuurverschilregeling van de Vitosolic 200 de circulatiepomp ⑦ ingeschakeld. Hierdoor wordt de warmwaterboiler ② eveneens gebruikt voor zonne-energie.



Afb. 39: Bivalente tapwateropwarming evenals ondersteuning van de kamerverwarming

Tapwateropwarming door de verwarmingsketel

De warmwaterboiler ② wordt – zoals getoond in afb. 38 – opgewarmd door de verwarmingsketel wanneer de ingestelde warmwatertemperatuur aan de boilertemperatuursensor ⑤ onder de ingestelde waarde zakt.

Zonnestelsysteem voor tapwateropwarming en ondersteuning van de kamerverwarming (afb. 39)

Installatie met dubbel circuit, samengesteld uit:

- zonnecollectorinstallatie
- verwarmingsketel
- multivalente gecombineerde boiler.

Opwarming van de gecombineerde boiler door de verwarmingsketel

De gecombineerde boiler wordt – zoals getoond in afb. 37 en 38 – door de verwarmingsketel opgewarmd wanneer de temperatuur van het verwarmingswater aan de bovenste boilertemperatuursensor ⑤ onder de ingestelde waarde zakt.

Opwarming van de gecombineerde boiler door het zonnestelsysteem

Wanneer tussen de collectortemperatuursensor ② en de onderste boilertemperatuursensor ③ een temperatuurverschil wordt gemeten dat groter is dan de waarde die aan de Vitosolic-regeling ① is ingesteld, wordt de circulatiepomp van het zonnecircuit ④ ingeschakeld en wordt de gecombineerde boiler opgewarmd. Daarbij kan de temperatuur in de gecombineerde boiler worden begrensd door de elektronische temperatuurbegrenzing van de Vitosolic 200 ①. De positie van de solaire warmtewisselaar ⑦ in de gecombineerde boiler zorgt ervoor dat ook de kleine hoeveelheden warmte worden benut die ontstaan bij geringe zonnestraling.

Tapwateropwarming volgens het doorstroomprincipe

Wanneer water wordt afgetapt, staat onmiddellijk het tapwater ter beschikking dat in de roestvaststalen geribde buis ⑥ opgeslagen en opgewarmd is. Het koud water dat vervolgens arriveert, wordt volgens het doorstroomprincipe in de roestvaststalen ribbelbuis opgewarmd door het verwarmingswater. Bij hoog warmwaterverbruik koelt het verwarmingswater in de gecombineerde boiler sterk af en wordt via de temperatuursensor ⑤ de verwarmingsketel ingeschakeld om op elk moment het warmwatercomfort van onderbreking te vrijwaren.

9. Zonnetechniek in een nieuw licht: collectoren als vormgevingselement

Techniek als onderdeel van architectuur

De zonnecollectoren van Viessmann luiden een nieuw tijdperk voor het gebruik van zonne-energie. Of de vlakke of buiscollectoren nu op het dak of aan een gevel worden gemon-teerd dan wel in het dak zelf worden geïntegreerd: het aantrekkelijke uit-zicht van de collectoren biedt nieuwe esthetische mogelijkheden voor de vormgeving van het gebouw. In com-binatie met de grote functionaliteit van deze systemen levert dit interes-sante mogelijkheden op voor een moderne architectuur (afb. 40).

Intelligente alternatieven voor conventionele bouwconcepten

Viessmann-buiscollectoren creëren zowel afzonderlijk als in combinatie met andere elementen veel speel-ruimte voor nieuwe ontwerpen. Im-mers: de zonnecollectoren worden hier niet zomaar aangepast aan het gebouw maar veeleer ingezet als structurerend bouw-element. Naast de mogelijkheid om innovatief te-werk te gaan bij de vormgeving van bouwwerken overtuigt het gebruik van deze krachtige collectoren bo-vendien door het markante optische effect. Zo geeft het gekleurde glas van de buizen elk gebouw een uniek uitzicht.

De „City of Tomorrow“ in het Zweed-se Malmö is een indrukwekkende realisatie van hoe een ecologische voorbeeldstad er kan uitzien (afb. 41). Vijfhonderd wooneenheden betrek-ken hun energie volledig uit her-nieuwbare energiebronnen. Een es-sentieel element van de warmtevoor-ziening zijn de vacuümbuiscollecto-ren Vitosol 200. Ze zorgen aan de ge-vel van het complex voor een avant-gardistisch tintje en tonen op net geen 300 m² collectoroppervlak aan hoe techniek op een baanbrekende manier in de architectuur van het ge-bouw kan worden geïntegreerd. Een andere mijlpaal van functionele es-thetiek: het gevelzonnensysteem aan de gevel van het Studentenwerk in Leipzig, dat in 2001 de milieuprijs van de Duitse deelstaat Saksen wegkaapte (afb. 42).



Afb. 40: Nord LB Hannover



Afb. 41: City of Tomorrow, Malmö, Zweden



Afb. 42: Studentenwerk Leipzig – kreeg de milieuprijs van de Duitse deelstaat Saksen.

Zonnetechniek in een nieuw licht: Collectoren als vormgevingselement

De synthese van functionaliteit en esthetiek

Buiscollectoren maken gebruik van de kosteloze energie van de zon en bieden tegelijk oneindig veel creatieve mogelijkheden. De toepassing ervan hoeft zich daarbij niet te beperken tot muren of daken. Ook als vooruitgestoken uitbouw of in een vrijstaande constructie tonen Viessmann-zonnesystemen dat ze net dat ietsje méér bieden: terwijl de collectoren de zonne-energie absorberen, zorgt de lamellenstructuur voor schaduw (afb. 43).

De collectorvarianten van Viessmann maken praktisch elke montagemethode mogelijk. Baanbrekend is de vlakke collector Vitosol 100, die zich met speciale montagesets perfect in het dak laat integreren.

De buiscollector Vitosol 200 kan daarentegen positie-onafhankelijk worden aangebracht, bijvoorbeeld aan de gevel of op een plat dak, zonder de onderliggende constructie die de collector in een bepaalde positie zet. Bovendien kunnen de collectoren worden gemonteerd aan balkons en kunnen ze op hellende daken zowel horizontaal als verticaal worden geïnstalleerd.

Individuele kleuren en aantrekkelijk design

De Vitosol 100 biedt compleet nieuwe perspectieven om dak en zonnecollectoren op elkaar af te stemmen. De nieuwe randbekledingen zorgen voor een harmonische overgang tussen collectoroppervlak en dak. Het frame en de randbekleding zijn op verzoek in alle RAL-kleuren verkrijgbaar, zodat de collector kleuren aan de kleur van het dak kunnen worden aangepast (afb. 44).

Deze uiterst efficiënte zonnecollector met Sol-Titan-coating maakt zo integraal deel uit van de vormgeving van het dak. In combinatie met de grote functionaliteit van de zonnesystemen van Viessmann levert dit interessante mogelijkheden op voor een geslaagde architectuur.



Afb. 43: Heliotrop (in Freiburg, Duitsland) met vacuümbuiscollectoren



Afb. 44: Vitosol-zonnecollectoren – aantrekkelijk design op het dak



Comfortabel, zuinig en milieuvriendelijk warmte opwekken en deze al naargelang de behoefte ter beschikking stellen: dat is het doel waarvoor het familiebedrijf Viessmann zich al drie generaties lang engageert. Met een groot aantal zelf ontwikkelde producten en oplossingen creëerde Viessmann de ene mijlpaal na de andere. Dit maakte het bedrijf technologisch toonaangevend en zorgde ervoor dat Viessmann de impulsgever van de hele branche werd.

Met het huidige Vitotec-programma biedt Viessmann zijn klanten een compleet en gelaagd programma aan met vermogens van 1,5 kW tot 20000 kW: vloer- en wandketels op stookolie of aardgas in conventionele en condenserende uitvoeringen evenals hernieuwbare-energiesystemen zoals warmtepompen, zonnepanelen en ketels voor hernieuwbare grondstoffen.

Het programma omvat tevens componenten voor regeling en datacommunicatie, van alle mogelijke periferische systemen tot radiatoren en vloerverwarmingen.

Met tien fabrieken in Duitsland, Frankrijk, Canada, Polen en China, verkooporganisaties in Duitsland en 34 andere landen, en wereldwijd 112 verkoopkantoren is Viessmann een internationaal georiënteerd bedrijf.

Verantwoordelijkheid voor milieu en maatschappij, een faire omgang met commerciële partners en medewerkers evenals het streven naar perfectie en de hoogste efficiëntie in alle commerciële processen zijn voor Viessmann centrale waarden. Dat geldt voor alle medewerkers en voor heel het bedrijf, dat met zijn producten en bijhorende dienstverlening zijn klanten een groot voordeel evenals de meerwaarde van een sterk merk biedt.

De verkoopkantoren van Viessmann:
in België:
Zaventem – tel.: 02 712 06 66
Welkenraedt – tel.: 087 31 31 64
Roeselare – tel.: 051 54 10 54

in Nederland:
2908 LN Cap. a/d IJssel –
tel.: 010-458 44 44

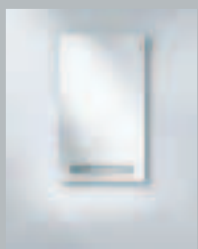
Viessmann-Belgium b.v.b.a.
Hermesstraat 14
1930 Zaventem (Nossegem)
Tel.: 02 712 06 66
Fax: 02 725 12 39
E-mail: info@viessmann.be
www.viessmann.com

VIESSMANN



Het Viessmann-Centrum in Allendorf met het bedrijfsmuseum „Via Temporis“

Wandtoestellen op stookolie en aardgas, zowel in conventionele als condenserende uitvoeringen



Hernieuwbare-energiesystemen voor het benutten van omgevingswarmte, zonne-energie en hernieuwbare grondstoffen



Componenten voor verwarmingssystemen van brandstofopslag tot radiatoren en vloerverwarmingen



Vloerketels op stookolie en gas in conventionele en condenserende uitvoeringen