

Energetische besparing zonneboiler Sonnenkraft Kompakt SK 200 met afgedopte bovenste warmtewisselaar

In opdracht van Frisian Energy Systems BV is voor de zonneboiler Sonnenkraft Kompakt SK 200 met afgedopte bovenste warmtewisselaar de energetische besparing vastgesteld, bestemd voor subsidieregeling "duurzame warmte voor bestaande woningen". Gevolgde methodiek is gebaseerd op de NPR 7976:2001. Het hieronder beschreven systeem geeft, bij een referentie warmtapwaterverbruik van 110 l/dag verwarmd van 10 naar 60°C, de volgende jaarlijkse energetische besparing:

$$Q_{sav} = 3,9 \text{ GJ/jaar}$$



Fabrikant:
Sonnenkraft Solar Systems GmbH

Adres:
Frisian Energy Systems BV
Postbus 72
9104 ZH Damwoude

Type:
Sonnenkraft Kompakt SK 200
Apertuur oppervlakte: 2,2 m² (1 module Sonnenkraft SK500N)
Vat volume: 200 liter (Sonnenkraft ELB200R2E-H)

Ondertekening:



T. Epema BSc
Projectleider

Goedgekeurd door:



Mevr. Ir. L.J.W.M. Krosse
Afdelingshoofd

Nummerverklaring:
TNO-034-DTM-2009-04385

**Op basis van
Kiwa Gastec Certification Report
number: 178897**

Juli 2009

Deze opbrengstverklaring is
geldig tot tot 1 mei 2010

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO.

In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the 'Standard Conditions for Research Instructions given to TNO' or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

© TNO 2009

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO', dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© TNO 2009

Opbrengstverklaring 10-60 °C

Energetische besparing zonneboiler Sonnenkraft Kompakt SK 200

Prestatie zonneboiler type Sonnenkraft Kompakt SK 200 met afgedopte bovenste warmtewisselaar onder Nederlandse referentie condities.

Referentie-vraag	Jaarlijkse tapvraag, Q_D [GJ/jr]	Equivalent tapwater-verbruik [liter/dag], [°C]	$Q_{L,dst}$ (tested) [GJ/jr]	$Q_{L,mod}$ (tested) [GJ/jr]	$Q_{L,mod}$ (changed) [GJ/jr]	$Q_{L,changed}$ [GJ/jr]	Q_{aux} [GJ/jr]	Q_{sav} [GJ/jr]
2	6,10	080, 10 - 60	4,60	4,05	2,99	3,39	2,71	3,1
3	8,39	110, 10 - 60	5,99	5,10	3,56	4,18	4,21	3,9
4	10,68	140, 10 - 60	7,22	5,97	3,98	4,82	5,86	4,5
5	12,97	170, 10 - 60	8,26	6,69	4,31	5,33	7,64	5,0
6	15,26	200, 10 - 60	9,18	7,29	4,56	5,74	9,52	5,4

Parasitair elektriciteitsverbruik

$$Q_{par} = 0,29 \text{ GJ/jr}$$

De energetische besparing is als volgt berekend::

$$Q_{sav} = Q_{aux,ref} - (Q_{aux} + Q_{par})$$

$$\text{Met } Q_{aux,ref} = Q_D$$

Waarin, zoals beschreven in NPR 7976:

Q_{aux}	Annual auxiliary energy
$Q_{aux,ref}$	Annual heat consumption of a non-solar reference system
Q_D	Annual heat demanded by the user
$Q_{L,dst}$	Annual solar energy delivered tot the load, result from DST data
$Q_{L,mod}(\text{tested})$	Annual solar energy delivered tot the load, calculated with ZBOIL, TNO's validated SDHW system model, for a system like the tested system.
$Q_{L,mod}(\text{changed})$	Annual solar energy delivered tot the load, calculated with ZBOIL, TNO's validated SDHW system model, for the changed system.
$Q_{L,changed}$	Estimated annual solar energy delivered tot the load for the changed system.
Q_{par}	Annual parasitic energy
Q_{sav}	Annual energy savings

Voorwaarden

Met uitzondering van het vatvolume en het aantal collectormodules, is de zonneboiler identiek aan het systeem waarvoor de opbrengst is vastgesteld, beschreven in rapport Kiwa Gastec Certification Report number 178897.

Nadrukkelijk moet hierbij in acht genomen worden dat de bovenste warmtewisselaar in het vat afgedopt wordt. Betreffende zonneboiler is als zodanig getest en functioneert daarmee als voorverwarmer.

Opmerkingen

Opbrengstberekningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de NPR 7976:2001, deze beschrijft de standaard berekeningswijze en referentiewaarden voor de bepaling van de Nederlandse besparingsindicatoren, in de Engelse taal, echter met de volgende aanpassingen:

- Op basis van resultaten van DST binnenmeting, waarbij geen voor binnenmeting specifieke tappatronen en instralingpatronen zijn toegepast.
- Hierdoor bedraagt het verschil tussen $Q_{L,dst}$ en $Q_{L,mod}(\text{tested})$ meer dan de toelaatbare 10%.
- De opbrengst is berekend voor een tapwaterverbruik opgewarmd van 10 naar 60 °C, conform Europese normeringen betreffende warmwaterinstallaties.
- TNO rapport 'Herziene achtergrondrapportage: Conversie van TNO-zonneboileropbrengst in NEN 5128 formaat' (TNO rapport 2005-BBE-R0053) beschrijft de aanpassing van de NPR 7976 voor zonneboilersystemen met geïntegreerde naverwarming.
- Mogelijkheden voor extrapolatie van de energieopbrengst van het geteste zonneboiler-systeem zijn verruimd. Voor uitvoering van de extrapolatie zijn nu voldoende aantoonbare technische specificaties van de gewijzigde componenten nodig. TNO beschouwt of met deze gegevens een voldoende nauwkeurige extrapolatie kan worden uitgevoerd.

TNO Bouw en Ondergrond

Koude Warmte en Installaties

Bezoekadres
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft

Postadres
Postbus 49
2600 AA Delft

T. Epema BSc
T 015 27 63494
tjerk.epema@tno.nl

www.tno.nl

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

