

aangeboden door: 	Epc ingelezen 0,86 <b>Epc na herberekening 0,70</b>
---	--

Projectgegevens			
Projectomschrijving	Rass Ter Apel	Bedrijfsnaam	BUVA
Woningtype	vrijstaand	berekening uitgevoerd door	W.J. v.d. Vegt
aantal woonfuncties in berekening	1	datum	17-11-2011
printpagina	1/8		

<b>Luchtdichtheid (<math>q_{v,10}</math>-waarde)</b>	<b>0,625 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup></b>
--	---

Toegepast toestel voor verwarming en warmtapwaterbereiding:	individuele HR-combiketel
type verwarmingslichaam CW-klasse ketel met verklaring hulpenergieverbruik toegepaste HR-combiketel opwekkingsrendement voor verwarming opwekkingsrendement voor warmtapwater	combi vloer/wand + radiator - Lage Temperatuur CW-klasse 4 ja Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24 97,5 % 82,5 % bij $Q_{beh,tap;bruto} = 17583$ MJ

Toegepast type ventilatiesysteem	ventilatiesystemen met ZR-roosters
toegepast fabrikaat	Buva VAS II met Streamroosters

Toegepast type douche-wtw	Heitech Technea Douchepijp-wtw-V3 - 2,1 m
Douche-wtw aangesloten op zowel de koude poort van de douchemengkraan als de inlaat van het toestel Thermisch rendement douche-wtw $Q_{dwtw,tap}$	60 % 4548 MJ

Toegepast type zonnecollector	handhaaf oorspronkelijke invoer NPR / BINK

Toegepast type koelmachine	handhaaf oorspronkelijke invoer NPR / BINK

Projectgegevens			
Projectomschrijving	Rass Ter Apel	Bedrijfsnaam	BUVA
Woningtype	vrijstaand	berekening uitgevoerd door	W.J. v.d. Vegt
aantal woonfuncties in berekening	1	datum	17-11-2011
printpagina	2/8		

EPC resultaten voor herberekening			EPC resultaten na herberekening		
Qprim;verw	53255	MJ	Qprim;verw	42375	MJ
Qprim;hulp;verw	4837	MJ	Qprim;hulp;verw	689	MJ
Qprim;tap	15570	MJ	Qprim;tap	15800	MJ
Qprim;vent	4573	MJ	Qprim;vent	1399	MJ
Qprim;vl	11645	MJ	Qprim;vl	11645	MJ
Qzom;comf	5136	MJ	Qzom;comf	5137	MJ
Qprim;koel	0	MJ	Qprim;koel	0	MJ
Qprim;bev	0	MJ	Qprim;bev	0	MJ
Qprim;pv	0	MJ	Qprim;pv	0	MJ
Qprim;comp;WK	0	MJ	Qprim;comp;WK	0	MJ
Qpres;tot	95016	MJ	Qpres;tot	77044	MJ
Qpres;toel	66396	MJ	Qpres;toel	66396	MJ
Ag;verwz	206,44	m <sup>2</sup>	Ag;verwz	206,44	m <sup>2</sup>
Averlies	471,98	m <sup>2</sup>	Averlies	471,98	m <sup>2</sup>
EPC(3decimalen)	0,859	[-]	EPC(3decimalen)	0,697	[-]
EPC(2decimalen)	0,86	[-]	EPC(2decimalen)	0,70	[-]

Indicatie CO2-emissie voor herberekening			Indicatie CO2-emissie na herberekening		
elektriciteit	1291	kg CO <sub>2</sub>	elektriciteit	842	kg CO <sub>2</sub>
aardgas	3483	kg CO <sub>2</sub>	aardgas	2944	kg CO <sub>2</sub>
kolen en olie	0	kg CO <sub>2</sub>	kolen en olie	0	kg CO <sub>2</sub>
afvalverbranding	0	kg CO <sub>2</sub>	afvalverbranding	0	kg CO <sub>2</sub>
TOTAAL	4773	kg CO <sub>2</sub>	TOTAAL	3785	kg CO <sub>2</sub>
Vermindering CO <sub>2</sub> uitstoot	988	kg CO <sub>2</sub>	Vermindering CO <sub>2</sub> uitstoot	20,7	%

Voorwaarden gebruik Uniec.eu
<p>Met dit herberekeningsprogramma voor NEN 5128 (NPR 5129 V2.02, NPR 5129 V2.1 en BINK Software) kunnen alle kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen die in Nederland beschikbaar zijn berekend worden. Dit herberekeningsprogramma mag daarom niet meer worden toegepast i.c.m. individuele herberekeningsprogramma's. Indien na het uitvoeren van de herberekening de oorspronkelijke berekening wordt gewijzigd dient de herberekening opnieuw uitgevoerd te worden. Uniec.eu berekent de EPC prestatie van de diverse installaties volgens de gelijkwaardigheidsverklaring van de fabrikant. Uniec.eu spreekt zich niet uit over de juistheid van een gelijkwaardigheidsverklaring. Earth is niet aansprakelijk voor eventueel voorkomende onjuistheden in uniec.eu. Het gebruik van uniec.eu is geheel voor verantwoordelijkheid van de gebruiker.</p>

## Verklaring conform norm

**TNO | Kennis voor zaken**

# Primair hulpenergiegebruik voor verwarming t.b.v. de NEN 5128:2004/A1:2008 voor Intergas keteltypen Kompakt Solo HRE en Kombi Kompakt HRE

In opdracht van Intergas Verwarming BV is voor de keteltypen Kompakt Solo HRE en Kombi Kompakt HRE de berekeningswijze van het primair hulpenergiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in de NEN 5128:2004/A1:2008.

Deze berekeningswijze is conform de in het wijzigingsblad A1:2008 voor NEN 5128, bijlage L, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulpenergiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 8.5 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 2 in hoofdstuk 5.3.1.2.

Op de volgende pagina is de berekeningswijze van het *primair hulpenergiegebruik voor verwarming* van de hieronder genoemde ketels weergegeven.



**Fabrikant:**  
Intergas Verwarming BV

**Type:**  
– Kompakt Solo HRE 12, 18, 24 en 30,  
– Kombi Kompakt HRE 24/18, 28/24, en 36/30

**Adres:**  
Postbus 6  
7740 AA Coevorden

T 0524 51 23 45  
F 0524 51 68 68

[www.intergasverwarming.nl](http://www.intergasverwarming.nl)

**Ondertekening:**

Ir. J. van Wolferen  
Projectleider

**Goedgekeurd door:**

Ing. R.A. Brand  
Afdelingshoofd

**Rapportnummer:**  
**TNO-BenO - 2008-A-R0891/B**

**Hulpenergiegebruik van de Intergas keteltypen Kompakt Solo, Kombi Kompakt en Prestige t.b.v. gelijkwaardigheidsverklaring voor NEN 5128**

Deze verklaring is geldig tot  
1 juli 2012

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 vernenigvuldigd 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

**Verklaring conform norm**

Primair hulpenergiegebruik voor verwarming t.b.v. de NEN5128:2004/A1:2008

**Primair hulpenergiegebruik voor verwarming**

Het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming  $Q_{\text{hulp;verw;el}}$  wordt berekend volgens:

$$Q_{\text{hulp;verw;el}} = A \times n + B \times Q_{\text{prim;verw}} / (C \times B_{\text{nom}})$$

Het elektrisch deel van het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming  $Q_{\text{prim;hulp;verw}}$  wordt berekend volgens:

$$Q_{\text{prim;hulp;verw}} = 3,6 \times Q_{\text{hulp;verw;el}} / \eta_{\text{el}}$$

waarin:

$Q_{\text{hulp;verw;el}}$	is het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming, in kWh/jr;
$Q_{\text{prim;hulp;verw;el}}$	is het elektrisch deel van het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in kWh/jr;
A	waarde 16,644;
B	waarde 0,0766
C	waarde 1,8;
n	is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
$Q_{\text{prim;verw}}$	is het primair energiegebruik voor ruimteverwarming, in MJ, volgens formule 47;
$B_{\text{nom}}$	is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel;
$\eta_{\text{el}}$	is de getalswaarde van het rendement van de elektriciteitsvoorziening, waarde 0,39.

De berekende waarde van  $Q_{\text{hulp;verw;el}}$  vervangt de waarde zoals die in 8.5.3 op basis van forfaitaire waarden wordt bepaald.

Toestel	Nominale belasting $B_{\text{nom}}$ ( $H_2$ ) in kW
Kompakt Solo HRE 12	13,1
Kompakt Solo HRE 18	20,8
Kompakt Solo HRE 24	26,3
Kompakt Solo HRE 30	30,3
Kombi Kompakt HRE 24/18	24,5
Kombi Kompakt HRE 28/24	31,1
Kombi Kompakt HRE 36/30	36,3

**Verlaging van de EPC**

De hierdoor verkregen verlaging van de EPC wordt berekend volgens:

$$\Delta_{\text{EPC}} = \{(9,144 \times A_{\text{g;woon}} / \eta_{\text{el}}) \cdot Q_{\text{prim;hulp;verw}}\} / \{(330 \times A_{\text{g;woon}} + 65 \times A_{\text{verlies}}) \cdot c_{\text{epc}}\}$$

Waarin:

$\eta_{\text{el}}$	De getalswaarde van het rendement van de elektriciteitsvoorziening Waarde 0,39
$A_{\text{g;woon}}$	De getalswaarde van de gebruiksooppervlakte van de woonfunctie of het woongebouw; bepaald volgens paragraaf 5.3.2.6, in m <sup>2</sup>
$A_{\text{verlies}}$	De getalswaarde van de totale verliesoppervlakte van de woonfunctie of het woongebouw; bepaald volgens paragraaf 5.3.2.3, in m <sup>2</sup>
$c_{\text{epc}}$	De getalswaarde van de correctie ten opzichte van vorige versies van de norm, te ontleen aan bij of krachtens het Bouwbesluit gegeven voorschriften. Waarde 1,12

Deze verlaging wordt bereikt ten opzichte van een berekening van de forfaitaire hulpenergie met bijdragen van een circulatiepomp met pompregeling, elektronica en ventilator.

De hier berekende EPC verlaging mag worden afgetrokken van de berekende EPC waarde, mits deze is berekend met forfaitaire waarden voor de hierboven genoemde bijdragen.

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN5128:2004/A1:2008

**TNO Bouw en Ondergrond**

Koude Warmte en Installaties

Bezoekadres  
Laan van Westenenk 501  
7334 DT Apeldoorn

Postadres  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn

R.A. Brand  
T 088 86 62195  
roel.brand@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.



Nr. 20071249-07v3-a1

Datum actualisatie: 15 maart 2011

## Gelijkwaardigheidsverklaring voor NEN5128 (december 2004) van het klokgestuurde BUVA Vital Air System II met passief zelfregelende roosters uit de Stream serie

*Deze verklaring is van toepassing op het klokgestuurde Vital Air System II met gebruik van een BoxStream II afzuigventilator en de volgende passief zelfregelende roosters: Fitstream 11, 14, 16, 21, TopStream 14, 21, AcouStream 14, 18, 23, SusStream (Luna14, Luna 24, Luna 26, Luna 27, Terra 27 en Marsa 28), SunStream 140 mm, 170 mm, 200 mm en SlideStream EC12.*

1. Toepassing van het Vital Air System II met kloksturing en passief zelfregelende roosters in woningen bespaart energie omdat overventilatie wordt beperkt door passief zelfregelende roosters en vraaggestuurde ventilatie.
2. Bij juiste toepassing van dit systeem in woningen wordt voldaan aan de minimaal aangenomen binnenluchtkwaliteit die ten grondslag ligt aan de ventilatie- en infiltratie-berekeningen van NEN 5128 en het Bouwbesluit.
3. In NEN 5128 geeft vergelijking 24a rekenwaarden voor de luchtvolumestroom voor ventilatie en infiltratie. Vergelijking 24c geeft rekenwaarden voor de mechanisch onderhouden luchtvolumestroom. Vergelijking 25 geeft een minimumwaarde voor het ventilatiedebiet. Voor het Vital Air System II kan hiervoor, met handhaving van de luchtkwaliteit, de volgende gelijkwaardige vergelijkingen worden gehanteerd:

*Vergelijking (24a), luchtvolumestroom door ventilatie en infiltratie:*

$$q_{v,verw,nat,i} = 0,253 A_{g,i} - q_{v,verw,mech,i} + 0,179 q_{v10,kar,i}$$

*Vergelijking 24c, luchtstroom door het mechanische ventilatiesysteem:*

$$q_{v,verw,mech,i} = 0,25 \times A_{g,i}$$

*Vergelijking (25), minimum ventilatiedebiet:*

Deze vergelijking kan vervallen.

Voorwaarde voor het toepassen van deze vergelijkingen is dat de luchtdoorlatendheid  $q_{v10,kar,i}$  van de woning ligt tussen 30 en 150 dm<sup>3</sup>/s. De berekeningen zijn gebaseerd op metingen van de nominale rooster capaciteiten, zoals aangeleverd door BUVA, gemeten conform NEN 1087:2001, met de ZR-klep gefixeerd in de 1 Pa stand.

oplossingen zijn ons vak

20071249-07v3-a1

KvK nr. 14623897 ING Bank 657697532

 Amsterdam  
 's-Hertogenbosch  
 Maastricht  
 Rotterdam  
 Zwolle

www.chri.nl



### EPC-reductie (voorbeeldberekening)

Met behulp van de gewijzigde formules kan worden berekend wat de EPC-score bij toepassing van het Vital Air System wordt. Afhankelijk van diverse parameters wordt hiermee in het algemeen een EPC-reductie bereikt, welke projectafhankelijk berekend dient te worden. Ter illustratie worden de volgende berekeningsresultaten gegeven:

A. Toepassing van de gelijkwaardige vergelijkingen op de SenterNovem referentie-eengezinswoning 2007, uitgaande van:

- EPC-score van 0,83.
- $Q_{pres,tot}$  van 47218 MJ.
- Gebruiksoppervlak ( $A_g$ ) van 124,3 m<sup>2</sup>.
- Luchtdoorlatendheid ( $q_{v,10;kar/m^2}$ ) van 1 dm<sup>3</sup>/s m<sup>2</sup>.
- Wisselstroom ventilatoren.

leidt tot een EPC-reductie van ca. **0,10** ten opzichte van een ongeregeld ventilatiesysteem.

B. Aangezien het Vital Air System II standaard gebruik maakt van een Boxstream+/RF+ gelijkstroomventilator t.b.v. de afzuiging, geeft dit een additionele EPC-reductie. Deze reductie volgt rechtstreeks uit de norm, en valt dus buiten het kader van dit gelijkwaardigheids-onderzoek. De grootte van deze reductie bedraagt ca. **0,05**. Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld vermogen voor het Boxstream II ventilator van 12 Watt.

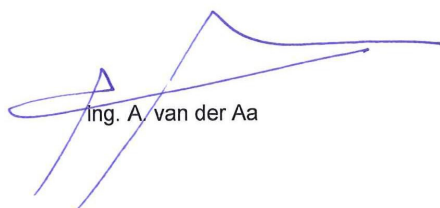
C. Bij toepassing van het Vital Air System II is het uit energetisch oogpunt zinvol om een verbeterde luchtdichtheid van de gebouwschil toe te passen. De bijbehorende EPC-reductie volgt rechtstreeks uit de norm, en valt dus buiten het kader van dit gelijkwaardigheids-onderzoek. Een verlaging van de luchtdoorlatendheid van 1 dm<sup>3</sup>/sm<sup>2</sup> naar 0,625 dm<sup>3</sup>/sm<sup>2</sup>, resulteert in een additionele EPC-reductie van ca. **0,04**.

### Toepassingsgebied en geldigheid

Deze verklaring is van toepassing op het klokgestuurde Vital Air System II met gebruik van een BoxStream II afzuigventilator en de volgende passief zelfregelende roosters: Fitstream 11, 14, 16, 21, TopStream 14, 21, AcouStream 14, 18, 23, SusStream (*Luna 14, Luna 24, Luna 26, Luna 27, Terra 27 en Marsa 28*), SunStream 140 mm, 170 mm, 200 mm en SlideStream EC12.

Deze verklaring is geldig tot 1 jaar na afgifte of het moment van normwijziging. Bij deze verklaring behoort het onderbouwende rapport 20071249-06v2, d.d. 18 maart 2009.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs bv



Ing. A. van der Aa

20071249-07v3-a1



Fabrikant  
**Intergas Verwarming BV**  
 Gevestigd te  
 Coevorden, Nederland

Kiwa Gastec Certification verklaart hierbij, dat het  
**HR CV combi toestel**

### **Kombi Kompakt HRE 28/24**

gerechtigd is, volgens de thans geldende Gaskeur Criteria, het  
 onderstaande GASKEUR-label te voeren:



Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement  
 op tapwater bedraagt 92.2% (Hi).  
 Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater  
 volgens NEN 5128 kunnen voor de EPC-bepaling de  
 volgende rendementswaarden (Hs) worden gehanteerd\*:

Q <sub>beh,tap;bruto,i</sub> (MJ/jaar)		η <sub>opw,tap,i</sub> (Hs) afgerond conform NEN 5128 t.b.v. EPC berekening
Van:	Tot:	
0	7382	<b>0.800</b>
7382	∞	<b>0.825</b>

\*) Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 93.9% (Hi)  
 bij Q<sub>beh,tap;bruto,i</sub> van 9000 MJ/jaar volgens NEN 5128.

#### **GASTEC**

Kiwa Gastec Certification  
 Wilmersdorf 50  
 Postbus 137  
 7300 AC APELDOORN  
 Tel. 055 5393355  
 Fax 055 5393685  
[www.1kiwa.com](http://www.1kiwa.com)



Nummer G 96/013  
 Uitgegeven 24 januari 2008

ir. M.L.D. van Rij,  
 Divisie Directeur.





## Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

**Type** : Recoh-vert V3 (douchepijp-wtw V3)

**Of** : Hei-tech B.V.

**In** : Emmen, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by Hei-tech has been tested according to the method described in NEN 5128 A1:2009, published 1 May 2009 and the correction letter of TNO 26 June 2009. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Flow resistance ( $\Delta P$ ) (bar)
3	9.2	73	65.4	0.37
4, 5, 6	12.5	100	62.2	0.62

Apeldoorn, 7 April 2010



Ing. A.A. Slomp,  
Product Manager,  
Kiwa Nederland B.V.