

## Energieprestatieberekening

Rapportage voor de bouwaanvraag

Project: Woning Bunne  
Referentie: 2015006-03  
Datum: 15 februari 2015

## INHOUDSOPGAVE

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| <b>Inhoudsopgave</b>                    | <b>2</b> |
| <b>Inleiding</b>                        | <b>3</b> |
| <b>Uitgangspunten</b>                   | <b>3</b> |
| Thermische isolatie dichte delen        | 3        |
| Ramen, beglazing, kozijnen en zonwering | 3        |
| Verwarming                              | 3        |
| Warmtapwaterbereiding                   | 3        |
| Ventilatie                              | 3        |
| Luchtdoorlatendheid                     | 3        |
| <b>Eisen Bouwbesluit</b>                | <b>4</b> |
| <b>Resultaten, conclusie</b>            | <b>4</b> |
| <b>Bijlagen</b>                         | <b>4</b> |

## INLEIDING

In deze rapportage zijn de randvoorwaarden, uitgangspunten en resultaten samengevat van de energieprestatieberekening van het bovengenoemde project.

## UITGANGSPUNTEN

De berekening is gemaakt aan de hand van de door 4 All Tekenbureau aangeleverde tekeningen d.d. 17 november 2014 en de volgende uitgangspunten.

De berekening is gemaakt volgens NEN 7120. Uitgegaan is van een goed geïsoleerde woning en toepassing van gelijkwaardige oplossingen ten aanzien van de installaties.

### *Thermische isolatie dichte delen*

Uitgegaan is van de volgende thermische eigenschappen van de dichte constructies:

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| + Rc gevels | Rc= 5,0 m <sup>2</sup> .K/W |
| + Rc dak    | Rc= 6,0 m <sup>2</sup> .K/W |
| + Rc vloer  | Rc= 4,0 m <sup>2</sup> .K/W |

### *Ramen, beglazing, kozijnen en zonwering*

Voor de beglazing is uitgegaan van een thermisch isolerende 3-voudige beglazing in houten kozijnen. De U- waarde van glas bedraagt  $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{.K}$ , de totale U- waarde van de ramen bedraagt volgens NEN 7120  $U_w = 1,24 \text{ W/m}^2\text{.K}$ . ZTA waarde van het toegepast 3-voudig glas bedraagt  $ZTA = 0,50$ .

### *Verwarming*

Woning is voorzien van een gasgestookte cv ketel Nefit TopLine HR25 II. Het toestel wordt gecombineerd met de zonneboiler Nefit SolarLine 3-300 Hottop t.b.v. warmwaterverwarming. Ruimteverwarming vindt plaats door middel van vloerverwarming (LTV).

### *Warmtapwaterbereiding*

Uitgegaan is van de bovengenoemde Nefit TopLine HR 25II gecombineerd met de Nefit SolarLine 3-300 Hottop zonneboiler. Deze zonneboiler heeft inhoud van 300 en is voorzien van 3 zonnecollectoren van  $2,55 \text{ m}^2$  op het rechter dakvlak (zuid). Uitgegaan is van de werkelijke leidinglengtes en diameter van de aanvoerleiding voor keuken  $d \leq 8 \text{ mm}$ .

Hiernaast is uitgegaan van toepassing van een douche WTW- pijp (DSS/ Bries). De technische gegevens en de bijbehorende kwaliteitsverklaring zijn toegevoegd.

### *Ventilatie*

Bij de ventilatieberekening is uitgegaan van een systeem met mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafvoer en warmteterugwinning uit retourlucht (WTW). Het systeem is voorzien van WTW unit Zehnder - J.E. Stork WHR 930. Kwaliteitsverklaring van dit toestel is bijgevoegd.

### *Luchtdoorlatendheid*

Uitgegaan is van de lage luchtdoorlatendheid volgens NEN 7120  $q_{v,10} = 0,625 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ .

## **EISEN BOUWBESLUIT**

Volgens het bouwbesluit mag de EPC van een woningen maximaal 0,40 bedragen.

## **RESULTATEN, CONCLUSIE**

Uit de bijgevoegde berekening blijkt dat EPC 0,39 bedraagt. Hiermee wordt aan de eerder genoemde eisen voldaan.

## **BIJLAGEN**

- |           |                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------|
| Bijlage 1 | EP- berekening, 4 pagina's                            |
| Bijlage 2 | Diverse kwaliteitsverklaringen en technische gegevens |

## Algemene gegevens

|                        |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bestandsnaam           | : \\psf\Home\Documents\RaNo+\02- Project\2015\2015006 Woning Bunne\2015006-02 EP-berekening.epg |
| Projectomschrijving    | : Woning Bunne                                                                                  |
| Omschrijving bouwwerk  | : Woning Bunne                                                                                  |
| Adres                  | : Bunne                                                                                         |
| Volgnummer             | : 2015005-02                                                                                    |
| Berekeningstype        | : woningbouw                                                                                    |
| Gebruikte eisentabel   | : Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015                                          |
| Overige gebouwgegevens | : Basisvariant tbv bouwaanvraag                                                                 |

## Schematisering

### Klimatiseringszones

| Klim. zone | Omschrijving         | Transportmedium             | Verwarmings-systeem  | Koelsysteem | Ventilatiesysteem   |
|------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|---------------------|
| A          | [Klimatiseringszone] | warmte koeling water n.v.t. | Verwarmingssysteem 1 | (geen)      | Ventilatiesysteem 1 |

### Rekenzones

| Rekenzone                                         | Omschrijving | Gebruiksfunctie | Ag [m <sup>2</sup> ]    |
|---------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------------------------|
| A.1                                               | [Rekenzone]  | woonfunctie     | 259,20                  |
| Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot) |              |                 | 259,20 + m <sup>2</sup> |

## Transmissie

### Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

| omschrijving scheidingsvlak - begrenzing | oriëntatie | A [m <sup>2</sup> ] | Rc [m <sup>2</sup> K/W] | U [W/m <sup>2</sup> K] | hoek [°] | ZTA [-] | zonwering | belemmering |
|------------------------------------------|------------|---------------------|-------------------------|------------------------|----------|---------|-----------|-------------|
| Dak voor - buitenlucht                   |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dak                                     | W          | 4,37                | 6,00                    |                        | 45       |         |           | minimaal    |
| Dak links - buitenlucht                  |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dak                                     | N          | 90,62               | 6,00                    |                        | 45       |         |           | minimaal    |
| Dak rechts - buitenlucht                 |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dak                                     | Z          | 92,46               | 6,00                    |                        | 45       |         |           | minimaal    |
| Voorgevel - buitenlucht                  |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dichte delen                            | W          | 47,79               | 5,00                    |                        | 90       |         |           | minimaal    |
| -Ramen                                   | W          | 11,08               |                         | 1,24                   | 90       | 0,50    | geen      | minimaal    |
| -Voordeur                                | W          | 2,60                |                         | 1,24                   | 90       | 0,00    | geen      | minimaal    |
| Achtergevel - buitenlucht                |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dichte delen                            | O          | 42,77               | 5,00                    |                        | 90       |         |           | minimaal    |
| -Ramen                                   | O          | 18,70               |                         | 1,24                   | 90       | 0,50    | geen      | minimaal    |
| Linker gevel - buitenlucht               |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dichte delen                            | N          | 31,81               | 5,00                    |                        | 90       |         |           | minimaal    |
| -Ramen                                   | N          | 17,76               |                         | 1,24                   | 90       | 0,50    | geen      | minimaal    |
| Rechter gevel - buitenlucht              |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dichte delen                            | Z          | 25,67               | 5,00                    |                        | 90       |         |           | minimaal    |
| -Ramen                                   | Z          | 23,90               |                         | 1,24                   | 90       | 0,50    | geen      | minimaal    |
| Platte daken dakkapellen - buiten boven  |            |                     |                         |                        |          |         |           |             |
| -Dichte delen                            | N          | 22,20               | 6,00                    |                        | 0        |         |           | minimaal    |
|                                          |            |                     |                         |                        |          |         |           | +           |
|                                          |            | 431,73              |                         |                        |          |         |           |             |

**Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]**

| vloer   | begrenzing  | bov...<br>mv | A                 | Rc                   | Rbw                  | Rbf                  | Rcav                 | z   | h   | dbw  | folie |
|---------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|-----|------|-------|
|         |             |              | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> K/W] | [m <sup>2</sup> K/W] | [m <sup>2</sup> K/W] | [m <sup>2</sup> K/W] | [m] | [m] | [m]  |       |
| Vloer 1 | kruipruimte | ja           | 144,00            | 4,00                 | -                    | -                    | -                    | -   | -   | 0,30 | nee   |

## Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

**Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]**

| vloer                    |                                                                           | perimeter [m] | epsilon [m <sup>2</sup> /m] |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Vloer 1                  |                                                                           | 49,37         | 0,0012                      |
| scheidingsvlak           | koudebrug                                                                 | ℓ [m]         | Psi [W/mK]                  |
| Dak voor                 | nokdetail (SBR V.404.0.0.01)                                              | 5,40          | 0,019                       |
| Dak links                | Nokaansluiting (Weston Isolatie 038)                                      | 11,00         | 0,042                       |
|                          | Gootzijde langsgevel (Weston Isolatie 034)                                | 11,00         | 0,029                       |
| Dak rechts               | Gootzijde langsgevel (Weston Isolatie 034)                                | 11,00         | 0,029                       |
| Voorgevel                | houten kozijn (SBR 201.0.1.01.T1)                                         | 35,30         | 0,035                       |
|                          | Hellend dak met buitenwand (eindgevel) [Rc 5,0] (Kingspan Insulation 045) | 3,20          | 0,062                       |
|                          | Hoekaansluiting buitenwand [Rc 8,0] (Kingspan Insulation 060)             | 7,80          | 0,035                       |
| Achtergevel              | houten kozijn (SBR 201.0.1.01.T1)                                         | 33,80         | 0,062                       |
|                          | Hellend dak met buitenwand (eindgevel) [Rc 5,0] (Kingspan Insulation 045) | 15,40         | 0,062                       |
|                          | Hoekaansluiting buitenwand [Rc 8,0] (Kingspan Insulation 060)             | 6,00          | 0,035                       |
| Linker gevel             | houten kozijn (SBR 201.0.1.01.T1)                                         | 34,67         | 0,035                       |
| Rechter gevel            | houten kozijn (SBR 201.0.1.01.T1)                                         | 43,60         | 0,035                       |
| Platte daken dakkapellen | dakopbouw op houten dakvloer (SBR V.308.0.2.01)                           | 26,00         | -0,018                      |
|                          | Plat dak met buitenwand (Weston Isolatie 020)                             | 22,00         | 0,126                       |

## Thermische capaciteit

| Rekenzone       | volgens bijlage H | bouwtype                    | Cm<br>[kJ/K] |
|-----------------|-------------------|-----------------------------|--------------|
| A.1 [Rekenzone] | nee               | traditioneel, gemengd zwaar | 116 640      |
|                 |                   |                             | 116 640      |

## Infiltratie

| qv10;spec<br>[dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> ] | eigen<br>waarde | hoogte | lengte<br>gebouw [m] | breedte | uitvoeringsvariant     | geveltype |
|---------------------------------------------------|-----------------|--------|----------------------|---------|------------------------|-----------|
| 0,625                                             | ja              | 0,00   | 0,00                 | 0,00    | vrijstaand gebouw, kap | -         |

## Verwarming

**Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1**

|                      |                                          |   |                     |
|----------------------|------------------------------------------|---|---------------------|
| installatiekenmerken | type verwarmingssysteem                  | : | individueel systeem |
|                      | temperatuurniveau                        | : | Laag                |
|                      | gebouwgebonden warmtelevering op afstand | : | nee                 |
|                      | individuele bemetering                   | : | nee                 |
| Nefit TopLine HR 25  | hoofdtype toestel                        | : | CVsysteem           |
|                      | subtype toestel                          | : | 107HR               |
|                      | vermogen                                 | : | 7,87 kW             |
|                      | opwekkingsrendement                      | : | 0,975               |
|                      | energiedrager                            | : | gas                 |
| hulpenergie          | bepaling                                 | : | bijlage C           |
|                      | kwaliteitsverklaring                     | : | Nefit topline HR 25 |
|                      | constante A                              | : | 35,04               |
|                      | constante B                              | : | 0,13                |
|                      | constante C                              | : | 2,26                |
|                      | aantal                                   | : | 1                   |
|                      | Bnom                                     | : | 26,30               |

## Warm tapwater

### Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

|                          |                                     |   |                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------|---|----------------------------------------------------|
| installatiekenmerken     | type tapwatersysteem                | : | individueel systeem                                |
|                          | zonneboiler                         | : | voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel |
| Preferent toestel        | type toestel                        | : | kwaliteitsverklaring                               |
|                          | opwekkingsrendement                 | : | 0,600                                              |
|                          | energiedrager                       | : | gas                                                |
|                          | toepassingsklasse                   | : | Klasse 4                                           |
| distributierendement     | forfaitair                          | : | ja                                                 |
| douchewarmteterugwinning | aanwezig                            | : | ja                                                 |
|                          | wijze van aansluiten                | : | koudepoort en inlaat                               |
|                          | kwaliteitsverklaring                | : | Heitech Technea douchepijp-wtw V3 - 2,1m           |
|                          | thermisch rendement                 | : | 0,62                                               |
| afgifte                  | tapsysteem geldt voor               | : | keuken en badkamer                                 |
|                          | methode A uitgebreid                | : | ja                                                 |
|                          | inwendige diameter leidingen keuken | : | <= 8 mm                                            |
|                          | lengte uittapleiding badkamer       | : | 0 – 2 m                                            |
|                          | lengte uittapleiding keuken         | : | 4 – 6 m                                            |
| aangewezen rekenzones    | Ag [m <sup>2</sup> ]                |   | Ag;tapw [m <sup>2</sup> ]                          |
| A.1 [Rekenzone]          | 259                                 |   | 259                                                |

## Koeling

Er zijn geen koelsystemen ingevoerd.

## Ventilatie

### Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

|                                                                    |   |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ventilatiesysteem                                                  | : | D. Mechanische toevoer, mechanische afvoer                                          |
| ventilatiesysteemvariant                                           | : | D.3 - CO2-sturing op afvoer                                                         |
| toegepaste kwaliteitsverklaring systeem                            | : | Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden |
| rekenwaarde fsys                                                   | : | 1,00                                                                                |
| rekenwaarde freg                                                   | : | 0,95                                                                                |
| rekenwaarde finf                                                   | : | 1,10                                                                                |
| geïnstalleerde capaciteit onbekend                                 | : | nee                                                                                 |
| 1a) natuurlijke toevoer van buiten                                 | : | 0,00 dm <sup>3</sup> /s                                                             |
| 1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)           | : | 0,00 dm <sup>3</sup> /s                                                             |
| 1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)               | : | 0,00 dm <sup>3</sup> /s                                                             |
| 1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht | : | 155,16 dm <sup>3</sup> /s                                                           |
| met toe- en/of afvoerkanaal                                        | : | ja                                                                                  |
| luchtdichtheidsklasse                                              | : | LUKA D                                                                              |
| maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte                    | : | ja                                                                                  |
| maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte                | : | ja                                                                                  |
| type warmteterugwinning                                            | : | Kwaliteitsverklaring                                                                |
| kwaliteitsverklaring                                               | : | J.E. Storkair WHR 930                                                               |
| rendement Nwtw                                                     | : | 0,952                                                                               |
| correctiefactor Frend                                              | : | 0,00                                                                                |
| open verbrandingstoestellen qve;Verb;H                             | : | 0,00 dm <sup>3</sup> /s                                                             |
| open verbrandingstoestellen qve;Verb;C                             | : | 0,00 dm <sup>3</sup> /s                                                             |

### Ventilatoren

| Ventilatiesysteem   | Gelijkstroom | P <sub>nom</sub><br>[W] | Aantal |
|---------------------|--------------|-------------------------|--------|
| Ventilatiesysteem 1 | ja           | 48,00                   | 2      |

## PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

## Zonnecollectoren

| <i>Zonnecollector</i> | <i>Acoll</i><br>[m <sup>2</sup> ] | <i>helling</i><br>[°] | <i>oriëntatie</i> | <i>gekoppeld</i><br>tapwatersys. | <i>gekoppeld</i><br>verwarmingssys. | <i>Kwaliteits-</i><br><i>verklaring</i> |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| Zonnecollector 1      | 7,65                              | 45                    | Z                 | Tapwatersysteem 1                | -                                   | nee                                     |

## Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

## Resultaten

| <i>Primair energiegebruik</i>                  | <i>[MJ]</i>   |
|------------------------------------------------|---------------|
| Verwarming                                     | 33 295        |
| Warm tapwater                                  | 3 472         |
| Koeling                                        | 5 705         |
| Bevochtiging                                   | 0             |
| Ventilatoren                                   | 3 056         |
| Verlichting                                    | 11 944        |
| <b>Totaal</b>                                  | <b>57 472</b> |
| Bektriciteitsproductie gebouwgebonden          | 0             |
| <b>Afgenomen energie</b>                       | <b>57 472</b> |
| Geëxporteerde energie                          | 0             |
| Bektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden     | 0             |
| <b>EP<sub>tot</sub></b>                        | <b>57 472</b> |
| EP <sub>adm,tot</sub>                          | 59 232        |
| Specifieke energieprestatie per m <sup>2</sup> | 222           |

|                                           | <i>[-]</i> |
|-------------------------------------------|------------|
| EP <sub>tot</sub> / EP <sub>adm,tot</sub> | 0,970      |
| EPC                                       | 0,39       |
| EPC voldoet aan bouwbesluit 2012          | ja         |

|                   | <i>[m<sup>2</sup>]</i> |
|-------------------|------------------------|
| Ag <sub>tot</sub> | 259,20                 |
| Averlies          | 532,53                 |

## Informatief

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| CO2-emissie totaal | 3 151,00 kg |
|--------------------|-------------|

## Kwaliteitsverklaringen

| <i>type</i>              | <i>merk</i>   | <i>toestel</i>    | <i>subtype</i>           |
|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------------|
| 1 hulpenergie verwarming | Nefit         | topline           | HR 25                    |
| 2 warm tapwater          | Nefit         | TopLine AquaPower | HRC 25/CW4               |
| 3 doucheWTW              | Heitech       | Technea           | douchepijp-wtw V3 - 2,1m |
| 4 wtw                    | J.E. Storkair | WHR               | 930                      |

## Primair hulpenergiegebruik voor verwarming t.b.v. de NEN 5128:2004/A1:2008 voor Nefit Topline & Topline Aquapower ketels

In opdracht van Nefit BV is voor de Nefit Topline & Nefit Topline Aquapower ketels de berekeningswijze van het primair hulpenergiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in 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:**  
Nefit BV

**Type:**

- Nefit TopLine HR25
- Nefit TopLine HR30
- Nefit TopLine HR45
- Nefit TopLine AquaPower HRC25 /CW4
- Nefit TopLine AquaPower HRC25 /CW5
- Nefit TopLine AquaPower HRC30 /CW5
- Nefit TopLine AquaPower HRC45 /CW6
- Nefit TopLine AquaPower Plus HRC25 /CW6
- Nefit TopLine AquaPower Plus HRC30 /CW6

**Adres:**  
Postbus 3  
7400 AA Deventer  
T 0570 67 85 66 (dealers)  
T 0570 67 85 00 (consumenten)  
F 0570 67 85 86

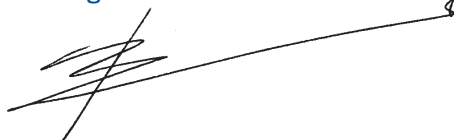
[www.nefitdealer.nl](http://www.nefitdealer.nl)

**Ondertekening:**



Ing. T.A. Klomp-Braun  
Projectleider

**Goedgekeurd door:**



Ing. R.A. Brand  
Afdelingshoofd

**Rapportnummer:**

**TNO-BenO - 2008-A-R0576/B**

**Hulpenergiegebruik van de Nefit Aquapowerketels t.b.v. gelijkwaardigheidsverklaring voor NEN 5128**

**april 2008**

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 2010

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 2010

Primair hulpenergiegebruik voor verwarming

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

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

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

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

waarin:

|                         |                                                                                        |                                     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $Q_{hulp;verw;el}$      | is het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming, in kWh/jr;                |                                     |
| $Q_{prim;hulp;verw;el}$ | is het elektrisch deel van het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in kWh/jr; |                                     |
|                         | <i>HR45 en HRC45/CW6</i>                                                               | <i>Overige Nefit Topline ketels</i> |
| A                       | 36,792                                                                                 | 35,040                              |
| B                       | 0,20637                                                                                | 0,13407                             |
| C                       | 2,16                                                                                   | 2,26;                               |
| n                       | is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;                                   |                                     |
| $Q_{prim;verw}$         | is het primair energiegebruik voor ruimteverwarming, in MJ, volgens formule 47;        |                                     |
| $B_{max,cv}$            | is de Maximale CV belasting van het toestel, zie onderstaand tabel;                    |                                     |
| $\eta_{el}$             | is de getalswaarde van het rendement van de elektriciteitsvoorziening, waarde 0,39.    |                                     |

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

| Toestel                                 | Maximale CV belasting $B_{max,cv}$ ( $H_g$ ) in kW |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nefit TopLine HR25                      | 26,3                                               |
| Nefit TopLine HR30                      | 32,4                                               |
| Nefit TopLine HR45                      | 48,3                                               |
| Nefit TopLine AquaPower HRC25 /CW4      | 26,3                                               |
| Nefit TopLine AquaPower HRC25 /CW5      | 26,3                                               |
| Nefit TopLine AquaPower HRC30 /CW5      | 32,4                                               |
| Nefit TopLine AquaPower HRC45 /CW6      | 48,3                                               |
| Nefit TopLine AquaPower Plus HRC25 /CW6 | 26,3                                               |
| Nefit TopLine AquaPower Plus HRC30 /CW6 | 32,4                                               |

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.



## **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 (douche pijp-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<br>(l/min) | Volume<br>(l) | Efficiency<br>(%) | Flow resistance ( $\Delta P$ )<br>(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.



*TNO Resultaten*  
2008-APD-KWI/00008

**Bepaling van het energetisch rendement  
van het warmteterugwinapparaat  
'J.E. StorkAir WHR 930'  
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

TNO-B&O  
Laan van Westenenk 501  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn

Telefoon: 055 549 34 93  
Fax: 055 541 98 37  
Internet: [www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**Verklaring van gelijkwaardigheid**

Opdrachtgever  
J.E. StorkAir  
Lingenstraat 2  
8028 PM Zwolle

Datum  
26 juni 2008

Auteur(s)  
G.J. Afink

Projectnummer  
68856

Trefwoorden  
warmteterugwinning  
rendement

Aantal pagina's  
2

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk, foto-  
kopie, 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 onder-  
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel  
de betreffende terzake tussen de  
partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het  
TNO-rapport aan direct belang-  
hebbenden is toegestaan.

© 2001 TNO



Verklaring van gelijkwaardigheid

Pagina : 2 van 2  
Ref.nr. : 2008-APD-KWI/00008  
Projectnr. : 68856  
Datum : 26 juni 2008

## Gelijkwaardigheidsverklaring rendement warmteterugwinapparaat t.b.v. berekeningen NEN 5128 Energieprestatie voor woningen en woongebouwen -bepalingsmethode-

Door TNO Bouw en Ondergrond is in opdracht van J.E. StorkAir te Zwolle het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatie-systemen-

fabrikaat/merk : J.E. StorkAir  
type : WHR 930  
serienr. : 4712300110  
bouwjaar : 2006

$\eta_{\text{WTW}}$  : 95,2 % (gemeten rendement)

$\eta_{\text{WTW}}$  : 95,0 % (rekenwaarde NEN 5128)

$P_{\text{el;vent}}$  : 48,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:  
U=224,1V; I= 0,341A;  $\cos\phi=0,628$

$P_{\text{el}}$  : 49,1 W (rekenwaarde NEN 5128 elektrisch  
vermogen inclusief vorstbeveiliging)

Datum: 26 juni 2008  
Plaats: Apeldoorn

Ondertekening:

Ing. A.A.L. Traversari MBA  
Afdelingshoofd Koude-, Warmte- en Installatietechniek.

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 2008-APD-KWI/00006 d.d juni 2008

## Ventilatieberekening

**Definitieve berekening wordt door de Installateur / leverancier aangeleverd!**

Datum 25 januari 2015  
Werk Nieuwbouw woning [REDACTED] te Bunne  
Projectcode 14-51

Oppervlak woonkamer: 53,9m<sup>2</sup>  
Oppervlak keuken: 22,7m<sup>2</sup>  
Oppervlak hobbykamer: 17,4m<sup>2</sup>  
Oppervlak kantoor: 17,2m<sup>2</sup>  
Oppervlak slaapkamer 01: 22,2m<sup>2</sup>  
Oppervlak slaapkamer 02: 13,0m<sup>2</sup>  
Oppervlak slaapkamer 03: 13,0m<sup>2</sup>  
Oppervlak slaapkamer 04: 13,0m<sup>2</sup>

### Minimaal benodigde verse lucht per ruimte volgens bouwbesluit

| vertrek       | verblijfsruimte<br>dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> | minimum eis<br>dm <sup>3</sup> /s |
|---------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Woonkamer     | 0,9                                                      | 48,51                             |
| Keuken        | 21                                                       | 21,00                             |
| Hobbykamer    | 0,9                                                      | 15,66                             |
| Kantoor       | 0,9                                                      | 15,48                             |
| Toilet        | 7                                                        | 7,00                              |
| Meterruimte   | 2                                                        | 2,00                              |
| Slaapkamer 01 | 0,9                                                      | 19,98                             |
| Slaapkamer 02 | 0,9                                                      | 11,70                             |
| Slaapkamer 03 | 0,9                                                      | 11,70                             |
| Slaapkamer 04 | 0,9                                                      | 11,70                             |
| Badkamer      | 14                                                       | 14,00                             |

Invoer ventilatielucht in alle verblijfsruimtes d.m.v. Inblaaspunt in plafond  
 Afvoer ventilatielucht via mechanisch afzuigpunt in:  
 keuken, badkamer, toilet & ketelruimte.

Bepaling opening onder de binnendeuren

Voor een lucht volumestroom van 1 dm<sup>3</sup> /s is een doorlaat nodig van 12 cm<sup>2</sup>.

(NPR1088. Deze norm geeft aan dat er gerekend moet worden met een lichtsnelheid van 0,83 m/s voor een overstroomvoorziening in een binnendeur.)

Met de formule  $q_v = A \times V$  wordt de benodigde doorlaat oppervlakte uitgerekend voor 1 dm<sup>3</sup> /s lucht volumestroom:

$$1 \text{ dm}^3 /s = A \times 8,3 \text{ dm/s}$$

$$A = 0,12 \text{ dm}^2 \text{ of } 12 \text{ cm}^2$$

| <b>vertrek</b> | vereiste ventilatie<br>dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> | minimale benodigde<br>opp. Cm <sup>2</sup> | Hoogte spleet bij<br>Deurmaat van 930mm |
|----------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Woonkamer      | 48,5                                                         | nvt                                        |                                         |
| Keuken         | 21                                                           | nvt                                        |                                         |
| Hobbykamer     | 15,66                                                        | 15,66                                      | 17mm                                    |
| Kantoor        | 15,48                                                        | 15,48                                      | 17mm                                    |
| Toilet         | 7                                                            | 7,00                                       | 8mm                                     |
| Meterruimte    | 2                                                            | 2,00                                       | 2mm                                     |
| Slaapkamer 01  | 19,98                                                        | X12 = 240                                  | 26mm                                    |
| Slaapkamer 02  | 11,7                                                         | X12 = 140                                  | 15mm                                    |
| Slaapkamer 03  | 11,7                                                         | X12 = 140                                  | 15mm                                    |
| Slaapkamer 04  | 11,7                                                         | X12 = 140                                  | 15mm                                    |
| Badkamer       | 14                                                           | 14                                         | 15mm                                    |

1ste etage totaal is: 55,08 – 14 = 41,1 afvoeren via badkamer & ketelruimte.  
 Kantoor + hobbie kamer totaal is 33,1-7 = 26,1 afvoer via toilet & keuken.

## Bepaling equivalent daglichtoppervlak per kozijn

Datum 17 November 2014

Werk Nieuwbouw woning [REDACTED] te Bunne

Werknu14-51

Oppervlak woonkamer / keuken: 78,5m<sup>2</sup>  
 Oppervlak hobbykamer: 17,4m<sup>2</sup>  
 Oppervlak kantoor: 17,2m<sup>2</sup>  
 Oppervlak slaapkamer 01: 22,2m<sup>2</sup> Minimaal 0,5m<sup>2</sup>  
 Oppervlak slaapkamer 02: 13,0m<sup>2</sup> Minimaal 0,5m<sup>2</sup>  
 Oppervlak slaapkamer 03: 13,0m<sup>2</sup> Minimaal 0,5m<sup>2</sup>  
 Oppervlak slaapkamer 04: 13,0m<sup>2</sup> Minimaal 0,5m<sup>2</sup>

De equivalente daglichtoppervlakte mag niet kleiner mag zijn dan 10% van de vloeroppervlakte van dat verblijfsgebied

### BEGANEGROUND

| kozijn                    | opp<br>m <sup>2</sup> | belemmering<br>h <sub>α</sub> l <sub>α</sub> | α | α <sub>totaal overstek</sub><br>h <sub>β</sub> l <sub>β</sub> | β | C <sub>b</sub> | A <sub>netto</sub><br>m <sup>2</sup> | A <sub>bruto</sub><br>m <sup>2</sup> | C <sub>u</sub> | A <sub>e,tot</sub><br>m <sup>2</sup> |         |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|---|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------|
| <b>Woonkamer / Keuken</b> |                       |                                              |   |                                                               |   |                |                                      |                                      |                |                                      |         |
| A                         | 5,59                  | 1                                            |   | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 4,81                                 |         |
| B                         | 2,31                  | 1                                            |   | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 1,99                                 |         |
| C                         | 3,47                  | 1                                            |   | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 2,98                                 |         |
|                           |                       |                                              |   |                                                               |   |                |                                      |                                      |                | <b>9,78</b>                          | Voldoet |
| <b>Hobbykamer</b>         |                       |                                              |   |                                                               |   |                |                                      |                                      |                |                                      |         |
| B                         | 2,31                  | 1                                            |   | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 1,99                                 |         |
| D                         | 1,47                  | 1                                            |   | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 1,26                                 |         |
|                           |                       |                                              |   |                                                               |   |                |                                      |                                      |                | <b>3,25</b>                          | Voldoet |
| <b>Kantoor</b>            |                       |                                              |   |                                                               |   |                |                                      |                                      |                |                                      |         |
| D (3x)                    | 4,41                  | 1                                            |   | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | <b>3,79</b>                          | Voldoet |

Verblijfsgebied is 113,0m<sup>2</sup>

10% van 113,07 = 13,0m<sup>2</sup> equivalente daglichtoppervlakte is 16,82m<sup>2</sup>

**Voldoet**

## VERDIEPING

| kozijn              | opp<br>m <sup>2</sup> | belemmering<br>h <sub>α</sub> l <sub>α</sub> α | α <sub>totaal</sub> overstek<br>h <sub>β</sub> l <sub>β</sub> | β | C <sub>b</sub> | A <sub>netto</sub><br>m <sup>2</sup> | A <sub>bruto</sub><br>m <sup>2</sup> | C <sub>u</sub> | A <sub>e,tot</sub><br>m <sup>2</sup> |                                |
|---------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Slaapkamer 1</b> |                       |                                                |                                                               |   |                |                                      |                                      |                |                                      |                                |
| E (2x)              | 2,14                  | 1                                              | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | <b>1,84</b>                          | > 0,5m <sup>2</sup><br>Voldoet |
| <b>Slaapkamer 2</b> |                       |                                                |                                                               |   |                |                                      |                                      |                |                                      |                                |
| F                   | 4,96                  | 1                                              | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | <b>4,27</b>                          | Voldoet                        |
| <b>Slaapkamer 3</b> |                       |                                                |                                                               |   |                |                                      |                                      |                |                                      |                                |
| G                   | 1,02                  | 1                                              | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 4,27                                 |                                |
| H                   | 1,33                  | 1                                              | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 1,15                                 |                                |
|                     |                       |                                                |                                                               |   |                |                                      |                                      |                | <b>5,42</b>                          | Voldoet                        |
| <b>Slaapkamer 4</b> |                       |                                                |                                                               |   |                |                                      |                                      |                |                                      |                                |
| G                   | 1,02                  | 1                                              | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 4,27                                 |                                |
| H                   | 1,33                  | 1                                              | 25                                                            | 0 | 0,86           |                                      |                                      | 1,0            | 1,15                                 |                                |
|                     |                       |                                                |                                                               |   |                |                                      |                                      |                | <b>5,42</b>                          | Voldoet                        |

Verblijfsgebied is 54,1m<sup>2</sup>

10% van 54,1 = 5,4m<sup>2</sup> equivalente daglichtoppervlakte is 16,95m<sup>2</sup>

**Voldoet**