DUINWIJCK
Technisch Advies

**Rapport**
Bouwbesluitberekeningen 6 appartementen
Hoofdstraat 146 te Driebergen

EPG/ ventilatie/ daglichtberekening

Projectnr. : 14079
Referentie : 001/14079/WO
Datum : 02-12-2015

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever: | Hammel en Partners<br>Postbus 181<br>3700 AD ZEIST<br>Tel. 0343 - 539824 |
| Contactpersoon: | Dhr. B.J. van der Velden |
| Rapport opgesteld door: | Duinwijck Technisch Advies<br>Postbus 93<br>3743 KN BAARN<br>tel. 088 – 14 11 505 |
| Contactpersoon: | Dhr. W. Okken |

Coll.:

DUINWIJCK Technisch Advies

## Inhoud


1 Inleiding ..... 3

2 Uitgangspunten ..... 3

3 Energie Prestatie voor Gebouwen (EPG) ..... 3

4 Ventilatie ..... 5
4.1 Eisen ..... 5
4.2 Ventilatieprincipe ..... 5
4.3 Minimaal benodigde (spui)ventilatiehoeveelheden ..... 5

5 Daglichttoetreding ..... 6
5.1 Eisen ..... 6
5.2 Berekeningsresultaten ..... 6

Bijlage 1: epc-berekeningen ..... 7

Bijlage 2: ventilatieberekening ..... 8

Bijlage 3: daglichtberekening ..... 9

# 1 Inleiding

In opdracht van Architectenbureau Hammel en Partners zijn voor 6 appartementen, te bouwen op het bestaande kantoorpand aan de Hoofdstraat 146 te Driebergen, bouwbesluitberekeningen uitgevoerd.
De volgende berekeningen zijn uitgevoerd in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning:
- Energieprestatie (EPG);
- Ventilatie/ spuiventilatie;
- Daglichttoetreding

# 2 Uitgangspunten

Voor deze berekeningen is gebruik gemaakt van de bouwaanvraagtekeningen van Hammel en Partners, werk 104.

De appartementen worden gebouwd op het bestaande kantoorgebouw, en bestaan uit de volgende typen:
- Type 1;
- Type 2;
- Type 3;
- Type 4;
- Type 5 (= 4 spiegel)
- Type 6.

# 3 Energie Prestatie voor Gebouwen (EPG)

**EPC-eis:**
Voor woonfuncties wordt conform het Bouwbesluit 2012 een eis gesteld van EPC ≤ 0,60 [-].
De berekening is uitgevoerd conform NEN 7120.

De thermische schil ligt om de uitwendige scheidingsconstructie van de woonfunctie.

**Bouwkundige uitgangspunten:**

| **Omschrijving** | **$R_c$ [m².K/W]** | **U [W/m².K]** | **$q_{v10}$ [dm³/s per m²]** |
|---|---|---|---|
| Gevel | ≥ 4,10 | | |
| Plat dak | ≥ 3,50 | | |
| Kozijn/ HR++ beglazing ($U_{raam}$) | | 1,43 [1) 2)] | |
| Infiltratie | | | Forfaitair |
| Voordeur: Kegro 9155 | | 1,47 | |
| Lineaire koudebruggen | Uitgebreide methode | | |
| Zonwering | n.v.t. | | |

1) Op basis van KVT-detaillering; Ukozijn 1,7 W/m²K, Uglas 1,1 W/m²K
2) Op basis van de bepalingsmethode conform de NEN-EN-ISO 10077-2

**Installatietechnische uitgangspunten:**

| Omschrijving | Appartement |
|---|---|
| Ruimtverwarming/ tapwaterverwarming | Intergas Kombi Kompakt HReco 30 |
| Warmteafgiftesysteem | radiatoren |
| CV-temperatuurtraject | Hoogtemperatuursysteem |
| Koeling | n.v.t. |
| Ventilatiesysteem/ ventilatoren | Ventilatiesysteem C: Orcon MVS-15RHB $CO_2$ basis |
| Leidinglengten warmtapwater | forfaitair |
| Douche-wtw | DSS douchegoot-wtw model 900/4 DW |

## Resultaat:

| woningtype | Bouwnr. | EPC berekend: NEN 7120 | EPC eis | Voldoet |
|---|---|---|---|---|
| | | Woonfunctie | Bouwbesluit 2012 | |
| appartementen | 1 t/m 6 | 0,60 | ≤ 0,60 | √ |

In bijlage 1 zijn de berekeningen opgenomen.

# 4 Ventilatie

Voor het onderhavige project is aan de hand van de eisen uit het Bouwbesluit een berekening van de minimaal benodigde hoeveelheid ventilatie uitgevoerd.

## 4.1 Eisen

Voor de eisen omtrent ventilatie wordt verwezen naar de betreffende artikelen en tabel 3.28 uit het Bouwbesluit. Hieronder volgt een (niet volledige) opsomming:

- Voor een woning geldt voor een VG/ VR een eis van tenminste 0,7 respectievelijk 0,9 $dm^3/s$ per $m^2$ vloeroppervlakte met een minimum van 7 $dm^3/s$ (Bb. art. 3.29);
- Voor toiletten geldt een eis van tenminste 7 $dm^3/s$ per toiletruimte en voor een badruimte geldt een eis van tenminste 14 $dm^3/s$ (Bb. art. 3.29);
- Voor een opstelplaats van een kooktoestel geldt een eis ≥ 21 $dm^3/s$ (Bb. art. 3.29);
- Een meterruimte moet een ventilatiecapaciteit hebben van tenminste 1 $dm^3/s$ per $m^2$ vloeroppervlak, met een minimum van 2 $dm^3/s$ (Bb. art. 3.32);
- De toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied vindt rechtstreeks of via een ander niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of via een niet-gemeenschappelijke verkeersruimte plaats. Ten minste 50% van de toevoer van verse lucht naar verblijfsgebieden dient rechtstreeks van buiten plaats te vinden (Bb. art. 3.34);
- Een VG/ VR heeft een spuivoorziening met een capaciteit van respectievelijk 6 en 3 $dm^3/s$ per $m^2$ vloeroppervlakte. De spuicapaciteiten dienen gerealiseerd te worden middels te openen ramen en/ of deuren in de uitwendige gevel.
- De bepalingsmethode van de ventilatievoorzieningen dient te voldoen aan de NEN 1087: “Ventilatie van gebouwen, bepalingsmethoden voor nieuwbouw.”

## 4.2 Ventilatieprincipe

De woonfunctie wordt voorzien van een ventilatiesysteem bestaande uit natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Het toilet, badkamer, keuken en berging met wasmachineopstelplaats worden daarbij mechanisch afgezogen.

De toevoer van lucht naar toiletten e.d. vindt plaats vanuit aangrenzende ruimten eventueel via een spleet onder de deur en/of via aanvullende overstroomroosters.

Een deur kan als overstroomvoorziening worden beschouwd mits deze deur niet is voorzien van tochtstrips en aan de onder- of bovenzijde een naad heeft van ongeveer 2 cm. De capaciteit van een dergelijke voorziening is beperkt, bij grote ventilatie-hoeveelheden zijn aanvullende voorzieningen in de vorm van roosters of dergelijke noodzakelijk. Voor de afmetingen hiervan wordt verwezen naar productinformatie, NEN 1087 en NPR 1088.

De spuiventilatie wordt gerealiseerd middels te openen ramen en deuren.

## 4.3 Minimaal benodigde (spui)ventilatiehoeveelheden

In bijlage 2 wordt per ruimte waarvoor ventilatie-eisen gelden de minimaal benodigde (spui)ventilatiehoeveelheden weergegeven. De ventilatie-voorzieningen moeten voldoen aan het gestelde in het Bouwbesluit en NEN 1087.

# 5 Daglichttoetreding

## 5.1 Eisen

Het Bouwbesluit stelt eisen aan de daglichttoetreding van een **woning**. In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied moet, met het oog op de toetreding van daglicht, een equivalent daglichtoppervlakte als bedoeld in NEN 2057, aanwezig zijn, die, bepaald overeenkomstig die norm, ten minste gelijk is aan 10% van de vloeroppervlakte van het **verblijfsgebied**. Voor een **verblijfsruimte** moet, bepaald overeenkomstig NEN 2057, een equivalent daglichtoppervlakte als bedoeld in die norm, van ten minste 0,5 $m^2$ aanwezig zijn. Aangezien de eisen voor een verblijfsgebied maatgevend zijn, is voor de berekeningen elke verblijfsruimte als verblijfsgebied beschouwd.

## 5.2 Berekeningsresultaten

In bijlage 3 zijn de berekeningsresultaten weergegeven. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat alle ruimten voldoen aan de eisen ten aanzien van het equivalent daglichtoppervlak zoals gesteld in het Bouwbesluit.

# Bijlage 1: epc-berekeningen

Uniec 2.1

14079 Hoofdstraat 146 Driebergen - Appartementen op bestaand kantoorgebouw
bouwaanvraag

0,60

# Algemene gegevens

| | |
|---|---|
| projectomschrijving | *Appartementen op bestaand kantoorgebouw* |
| variant | *bouwaanvraag* |
| straat / huisnummer / toevoeging | *Hoofdstraat 146* |
| postcode / plaats | *Driebergen* |
| bouwjaar | |
| categorie | *woningbouw* |
| aantal woningbouw-eenheden in berekening | *6* |
| gebruiksfunctie | *woonfunctie* |
| datum | *18-12-2014* |
| opmerkingen | |

# Indeling gebouw

**Eigenschappen rekenzones**

| type rekenzone | omschrijving | interne warmtecapaciteit | $A_g$ [m²] | aantal woningbouw-eenheden |
|---|---|---|---|---|
| verwarmde zone | appartementen | gemengd licht | 586,47 | 6 |

# Infiltratie

| | |
|---|---|
| meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$ | *nee* |
| lengte van het gebouw | *35,08 m* |
| breedte van het gebouw | *16,81 m* |
| hoogte van het gebouw | *7,50 m* |

**Eigenschappen infiltratie**

| rekenzone | gebouwtype | $q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²] |
|---|---|---|
| appartementen | meerlaags gebouw, bovenste laag (standaard geveltype) | 0,46 |

### Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

# Bouwkundige transmissiegegevens

**Transmissiegegevens rekenzone appartementen**

| constructie | A [m²] | $R_c$ [m²K/W] | U [W/m²K] | $g_{gl}$ [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***voorgevel - buitenlucht, NW - 91,2 m² - 90°*** | | | | | | | |

**Transmissiegegevens rekenzone appartementen**

| constructie | A [m²] | $R_c$ [m²K/W] | U [W/m²K] | $g_{gl}$ [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| gevel | 47,83 | 4,10 | | | | minimale belem. | |
| paneel | 8,37 | 3,50 | | | | minimale belem. | |
| raam | 22,49 | | 1,43 | 0,60 | nee | constante overstek ho ≥ 1,0 | |
| raam | 12,52 | | 1,43 | 0,60 | nee | minimale belem. | |
| ***zijgevel rechts - buitenlucht, ZW - 46,0 m² - 90◦*** | | | | | | | |
| gevel | 14,50 | 4,10 | | | | minimale belem. | |
| paneel | 12,09 | 3,50 | | | | minimale belem. | |
| raam | 19,38 | | 1,43 | 0,60 | nee | constante overstek ho ≥ 1,0 | |
| ***achtergevel - buitenlucht, ZO - 91,2 m² - 90◦*** | | | | | | | |
| gevel | 36,77 | 4,10 | | | | minimale belem. | |
| paneel | 6,51 | 3,50 | | | | minimale belem. | |
| raam | 47,93 | | 1,43 | 0,60 | nee | constante overstek ho ≥ 1,0 | |
| ***zijgevel links - buitenlucht, NO - 46,0 m² - 90◦*** | | | | | | | |
| gevel | 11,55 | 4,10 | | | | minimale belem. | |
| paneel | 1,87 | 3,50 | | | | minimale belem. | |
| raam | 32,55 | | 1,43 | 0,60 | nee | constante overstek ho ≥ 1,0 | |
| ***dak - sterk geventileerd, HOR, dak - 586,5 m²*** | | | | | | | |
| gevel | 579,12 | 4,10 | | | | | |
| raam | 7,35 | | 1,43 | 0,60 | nee | | |

**Lineaire transmissiegegevens rekenzone appartementen**

| constructie | l [m] | ψ [W/m¹K] | omschrijving | +25% | toelichting |
|---|---|---|---|---|---|
| ***voorgevel - buitenlucht, NW - 91,2 m² - 90◦*** | | | | | |
| dakrand | 35,08 | 0,150 | 1. dakrand plat dak | n.v.t. | |
| kozijn | 57,20 | 0,100 | 8. kozijnaansluiting | n.v.t. | |
| muur op vloer | 35,08 | 0,150 | 12. binnensp. op bouwmuur of vloer | n.v.t. | |
| ***zijgevel rechts - buitenlucht, ZW - 46,0 m² - 90◦*** | | | | | |
| dakrand | 17,68 | 0,150 | 1. dakrand plat dak | n.v.t. | |
| kozijn | 26,00 | 0,100 | 8. kozijnaansluiting | n.v.t. | |
| muur op vloer | 17,68 | 0,150 | 12. binnensp. op bouwmuur of vloer | n.v.t. | |
| ***achtergevel - buitenlucht, ZO - 91,2 m² - 90◦*** | | | | | |
| dakrand | 35,08 | 0,150 | 1. dakrand plat dak | n.v.t. | |
| muur op vloer | 35,08 | 0,150 | 12. binnensp. op bouwmuur of vloer | n.v.t. | |
| kozijn | 65,00 | 0,100 | 8. kozijnaansluiting | n.v.t. | |
| ***zijgevel links - buitenlucht, NO - 46,0 m² - 90◦*** | | | | | |
| dakrand | 17,68 | 0,150 | 1. dakrand plat dak | n.v.t. | |
| kozijn | 10,40 | 0,100 | 8. kozijnaansluiting | n.v.t. | |
| muur op vloer | 17,68 | 0,150 | 12. binnensp. op bouwmuur of vloer | n.v.t. | |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone appartementen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| constructie | l [m] | ψ [W/m¹K] | omschrijving | +25% | toelichting |
| ***dak - sterk geventileerd, HOR, dak - 586,5 m²*** | | | | | |
| kozijn | 12,80 | 0,100 | 8. kozijnaansluiting | n.v.t. | |

# Verwarming- en warmtapwatersystemen

## verwarming/warmtapwater 1

### *Opwekking*

| | |
|---|---|
| type opwekker | *HR-combiketel* |
| positie HR-ketel | *binnen EPC begrenzing* |
| indeling LT/HT voor opwekker | *hoge temperatuur* |
| toepassingsklasse (CW-klasse) | *4 (CW 4)* |
| toestel - HR-ketel | *Intergas Kombi Kompakt HReco 30* |
| aantal HR-ketels | *6* |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$) | *13.942 MJ* |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$) | *6.989 MJ* |
| opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ($\eta_{H;gen}$) | *0,950* |
| opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$) | *0,850* |

### *Kenmerken afgiftesysteem verwarming*

| Type warmteafgifte (in woonkamer) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| type warmteafgifte | positie | hoogte | $R_c$ | $\theta_{em;avg}$ | $\eta_{H;em}$ |
| radiator- en/of convectorverwarming | buitenwand | < 8 m | ≥ 2,5 m²K/W | > 50 ∘ | 0,95 |

| | |
|---|---|
| regeling warmteafgifte aanwezig | *ja* |
| afgifterendement ($\eta_{H;em}$) | *0,950* |

### *Kenmerken distributiesysteem verwarming*

| | |
|---|---|
| onge¡soleerde verdeler / verzamelaar aanwezig | *nee* |
| buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig | *nee* |
| verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte | *nee* |
| distributierendement ($\eta_{H;dis}$) | *1,000* |

### *Kenmerken tapwatersysteem*

| | |
|---|---|
| aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem | *6* |
| warmtapwatersysteem ten behoeve van | *keuken en badruimte* |
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte | *forfaitair* |
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht | *forfaitair* |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht | *≤ 10 mm* |
| afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$) | *0,742* |

### *Douchewarmteterugwinning*

| | |
|---|---|
| douchewarmteterugwinning | *ja* |
| type douchewarmtewisselaar | *DSS douchegoot-WTW model 900/4 DW* |

| | |
|---|---|
| aangesloten op | *aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel* |

***Zonneboiler***

| | |
|---|---|
| zonneboiler | *nee* |

***Hulpenergie verwarming***

| | |
|---|---|
| hoofdcirculatiepomp aanwezig | *ja* |
| hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling | *ja* |
| aanvullende circulatiepomp aanwezig | *nee* |

***Aangesloten rekenzones***

appartementen

# Ventilatie

## ventilatie 1

| | |
|---|---|
| ventilatiesysteem | *C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer* |
| systeemvariant | *Orcon MVS-15RHB CO2 Basis* |
| luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ($f_{sys}$) | *1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)* |
| correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ($f_{reg}$) | *0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)* |

***Kenmerken ventilatiesysteem***

| | |
|---|---|
| werkelijk ge¡nstalleerde ventilatiecapaciteit bekend | *nee* |
| warmtepompboiler(s) in gebouw | *nee* |
| luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen | *onbekend* |

***Passieve koeling***

| | |
|---|---|
| max. benutting ge¡nstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte | *ja* |
| max. benutting ge¡nstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte | *ja* |

***Kenmerken ventilatoren***

| | |
|---|---|
| totaal nominaal vermogen ($P_{nom}$) centrale ventilatie-units | *85,00 W (6 units)* |

***Aangesloten rekenzones***

appartementen

# Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie | | |
|---|---|---|
| verwarming (excl. hulpenergie) | $E_{H;P}$ | 88.055 MJ |
| hulpenergie | | 1.567 MJ |
| warmtapwater (excl. hulpenergie) | $E_{W;P}$ | 49.336 MJ |
| hulpenergie | | 0 MJ |
| koeling (excl. hulpenergie) | $E_{C;P}$ | 0 MJ |
| hulpenergie | | 0 MJ |
| zomercomfort | $E_{SC;P}$ | 16.567 MJ |
| ventilatoren | $E_{V;P}$ | 2.038 MJ |
| verlichting | $E_{L;P}$ | 27.025 MJ |
| | | |
| geëxporteerde elektriciteit | $E_{P;exp;el}$ | 0 MJ |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit | $E_{P;pr;us;el}$ | 0 MJ |

| Oppervlakten | | |
|---|---|---|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g;tot}$ | 586,47 m² |
| totale verliesoppervlakte | $A_{ls}$ | 860,83 m² |

| Aardgasgebruik (exclusief koken) | | |
|---|---|---|
| gebouwgebonden installaties | | 3.906 $m^3$aeq |

| Elektriciteitsgebruik | | |
|---|---|---|
| gebouwgebonden installaties | | 5.121 kWh |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost) | | 16.440 kWh |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit | | 0 kWh |
| geëxporteerde electriciteit | | 0 kWh |
| TOTAAL | | 21.561 kWh |

| $CO_2$-emissie | | |
|---|---|---|
| $CO_2$-emissie | $m_{co2}$ | 9.845 kg |

| Energieprestatie | | |
|---|---|---|
| specifieke energieprestatie | EP | 315 MJ/m² |
| karakteristiek energiegebruik | $E_{Ptot}$ | 184.587 MJ |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik | $E_{P;adm;tot;nb}$ | 185.386 MJ |
| energieprestatiecoëfficiënt | EPC | 0,598 - |
| energieprestatiecoëfficiënt | EPC | 0,60 - |

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.1 is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingsmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingsmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde

ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

# Verklaringen

Certificaat

kiwa
Partner for progress

| | | | |
|---|---|---|---|
| Certificaatnummer | G75611/02 | Vervangt | G75611/01 |
| Uitgegeven | 2012-12-19 | Eerste uitgave | 2012-11-08 |

Productcertificaat
## GASKEUR CV Toestellen

VERKLARING VAN KIWA
Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

**Intergas Verwarming B.V.**

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL´s GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

**PRODUCTNAAM**
## Kombi Kompakt HReco 30

**RENDEMENTSWAARDEN:**
Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 94.8% (Hi). Afhankelijk van de bruto wamtebehoefte voor tapwater volgens NEN 5128 / NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd:

| Q beh;tap;bruto;i / Q W;dis;nren;an (MJ/jaar) | | η opw;tap;i (Hs) / η W;gen;gi (Hs) Afgerond conform norm |
|---|---|---|
| Van: | Tot: | |
| 0 | ∞ | 0,850 |

Bouke Meekma
Kiwa

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

RvA PRODUCTS RvA C 002

Intergas Verwarming B.V.
Europark Allee 2
7742 AA COEVORDEN
Tel. 0524 512345
Fax 0524 516868
E-mail info@intergasverwarming.nl
www.intergas-verwarming.nl

GASKEUR

| | | |
|---|---|---|
| HR | HR Verwarming | 107 |
| HRww | HR Warm Water | |
| CW | Comfort Warm Water | 4 |
| SV | Schonere Verbranding | |
| NZ | Nuverwarming Zonneboiler | |

VERKLARING CONFORM NORM

# PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING t.b.v. de NEN 7120 voor Intergas Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30

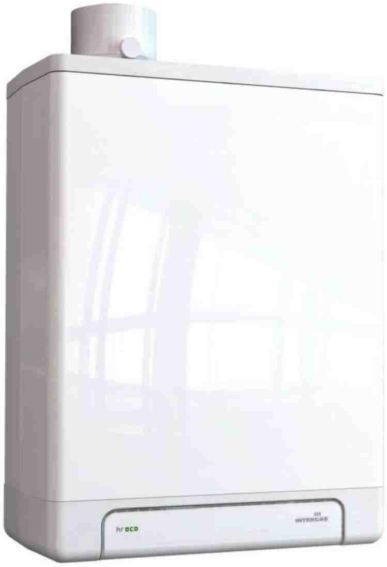
**RAPPORTNUMMER:**
TNO 2013 R10609

Hulpenergiegebruik van de Intergas Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30 ketels t.b.v. verklaring conform norm voor NEN 7120

April 2013

**DEZE VERKLARING IS GELDIG TOT 1 JULI 2015**

In opdracht van Intergas is voor de Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30 ketels de berekeningswijze van het primair hulp-energiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120.
Deze berekeningswijze is conform de in NEN 7120, bijlage C, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulp-energiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".
De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2.
Op de volgende pagina is de berekeningswijze van het hulp-energiegebruik voor verwarming van de hieronder genoemde ketels weergegeven.



**FABRIKANT:**
Intergas

**TYPES:**
Kombi Kompakt HReco 36
Kombi Kompakt HReco 30

**ADRES:**
Postbus 6
7740 AA Coevorden
T 0524-512345
F 0524-516868
E info@intergasverwarming.nl

**SITE:**
www.intergas-verwarming.nl

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Drs. P.M. van Hoorik
Research Manager

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 General Terms and Conditions for commissions 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.
© 2013 TNO

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 opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.
© 2013 TNO

TNO innovation for life

VERKLARING CONFORM NORM

## PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING

Het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming, $W_{H;aux}$, wordt berekend volgens:

$$W_{H;aux} = 3{,}6 \times \left\{ A \times N + \frac{B \times E_{H;ci} \times f_{P;del;ci}}{C \times B_{nom}} \right\}$$

Het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming $E_{H;aux}$ wordt berekend volgens:

$$E_{H;aux} = W_{H;aux} \times f_{P;del;el}$$

Waarin:

| | |
|---|---|
| $W_{H;aux}$ | is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ; |
| N | is het aantal toestellen in de woning of het gebouw; |
| $E_{H;ci}$ | is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ; |
| $f_{P;del;ci}$ | is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, …), bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor aardgas bedraagt de waarde 1,0. |
| $B_{nom}$ | is de nominale belasting van het toestel, in kW. |
| $E_{H;aux}$ | is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr; (deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd); |
| $f_{P;del;el}$ | is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor elektriciteit bedraagt de waarde 2,56 (inverse van het centrale rendement van 0,39). |
| A, B, C | zijn toestelafhankelijke constanten. |

De dimensieloze toestelafhankelijke constanten hebben voor beide toestellen de volgende waarden:

| | |
|---|---|
| A | 19,009 |
| B | 0,03151 |
| C | 2,556 |

| Toestel | Nominale belasting $B_{nom}$ ($H_s$) in kW |
|---|---|
| Kombi Kompakt HReco 36 | 22,0 |
| Kombi Kompakt HReco 30 | 19,4 |

De berekende waarde van $W_{H;aux}$ vervangt de waarde zoals die in 14.7 op basis van forfaitaire waarden wordt bepaald.

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.

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.

TNO.NL

CONTACT
Technical Scienes
Bezoekadres
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

T 088 866 22 04
F 088 866 22 48
E harm.schiphouwer@tno.nl

Declaration

kiwa
Partner for progress

Number 84134/01 Replaces -

Date of issue 24-07-2014

Report number 140600269

Declaration
# regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

DECLARATION OF KIWA
This declaration is based on a single examination by Kiwa on products supplied by

**Dutch Solar Systems BV**

This declaration does not pass a judgment on other products supplied by the manufacturer.
The products were tested according annex B of the NEN7120:2011/C2:2011

**PRODUCT NAME**

**DSS Showerdrain model 800/3 DW**

| class | Flow (l/min) | Volume (l) | Efficiency (%) | Flow resistance (ΔP) (bar) |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 5.8 | 47 | 39.5 | 0.07 |
| 3 | 9.2 | 73 | 38.1 | 0.16 |
| 4,5,6 | 12.5 | 100 | 36.4 | 0.25 |

**DSS Showerdrain model 900/4 DW**

| class | Flow (l/min) | Volume (l) | Efficiency (%) | Flow resistance (ΔP) (bar) |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 9.2 | 73 | 49.1 | 0.24 |
| 4,5,6 | 12.5 | 100 | 47.7 | 0.40 |

Allard Slomp
Productmanager

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC Apeldoorn
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Manufacturer:
Dutch Solar Systems BV
Tinsteden 18
4547 TG, Enschede
The Netherlands
+315348 22 010
info@dutchsolarsystems.com
www.dutchsolarsystems.com

## Bijlage 2: ventilatieberekening

DUINWIJCK
Technisch Advies

**Project no.:** 14079
**Project naam:** Hoofdstraat 146 Driebergen
**Datum:** 02-12-2015

**BOUWAANVRAAG**

## VENTILATIEBALANS

**Hoofdstraat 146 Driebergen**

| Type | omschrijving | vloeropp. A [m²] | TOEVOER VEREIST EIS VR [dm³/s.m²] | TOEVOER VEREIST EIS VG [dm³/s.m²] | TOEVOER VEREIST $q_{v;toe.;vereist}$ VR [dm³/s] | TOEVOER VEREIST $q_{v;toe.;vereist}$ VG [dm³/s] | TOEVOER AANWEZIG (rooster) $q_{v;toe;aanw.}$ [dm³/s] | OVER-STORT van ruimte | OVER-STORT $q_{v;afvoer}$ [dm³/s] | OVER-STORT [cm²] | OVER-STORT naar ruimte | AFVOER (mechanisch) $q_{v;afvoer}$ ruimte | AFVOER (mechanisch) $q_{v;afvoer}$ [dm³/s] | VOLDOET VR | VOLDOET VG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| App. 1 | Woonk. Keuken | 53,36 | 0,7 | 0,9 | 37,4 | **48,0** | **48,0** | woonkamer | 2,0 | 24 | entree | keuken | **46,0** | Ja | Ja |
| | | | | | | | | slaapkamer 1 | 16,5 | 198 | entree | toilet | **7,0** | | |
| | Slaapk. 1 | 18,32 | 0,7 | 0,9 | 12,8 | **16,5** | **16,5** | slaapkamer 2 | 9,8 | 118 | entree | badkamer | **14,0** | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 7,0 | 84 | berging wm | berging wm | **7,0** | | |
| | Slaapk. 2 | 10,89 | 0,7 | 0,9 | 7,6 | **9,8** | **9,8** | entree | 7,0 | 84 | toilet | | | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 14,0 | 168 | badkamer | | | | |
| | Meterkast [2] | | | | 2,0 | | | hal ↔ mk | 2,0 | 80 | mk ↔ hal | | | | |
| | | **TOT. toevoer vereist** | | | | **74** | **74** | | | | | **TOT. afvoer** | **74** | | |
| App. 2 | Woonk. Keuken | 39,89 | 0,7 | 0,9 | 27,9 | **35,9** | **35,9** | woonkamer | 2,0 | 6 | entree | keuken | **30,0** | Ja | Ja |
| | | | | | | | | slaapkamer 1 | 14,5 | 174 | entree | toilet | **7,0** | | |
| | Slaapk. 1 | 16,11 | 0,7 | 0,9 | 11,3 | **14,5** | **14,5** | slaapkamer 2 | 8,1 | 97 | entree | badkamer | **14,0** | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 7,0 | 84 | berging wm | berging wm | **7,0** | | |
| | Slaapk. 2 | 8,97 | 0,7 | 0,9 | 6,3 | **8,1** | **8,1** | entree | 7,0 | 84 | toilet | | | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 14,0 | 168 | badkamer | | | | |
| | Meterkast [2] | | | | 2,0 | | | hal ↔ mk | 2,0 | 80 | mk ↔ hal | | | | |
| | | **TOT. toevoer vereist** | | | | **58** | **58** | | | | | **TOT. afvoer** | **58** | | |
| App. 3 | Woonk. Keuken | 43,21 | 0,7 | 0,9 | 30,2 | **38,9** | **38,9** | woonkamer | 4,4 | 53 | entree | keuken | **37,0** | Ja | Ja |
| | | | | | | | | slaapkamer 1 | 15,2 | 182 | entree | toilet | **7,0** | | |
| | Slaapk. 1 | 20,19 | 0,7 | 0,9 | 14,1 | **18,2** | **18,2** | slaapkamer 2 | 7,9 | 95 | entree | badkamer | **14,0** | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 7,0 | 84 | berging wm | berging wm | **7,0** | | |
| | Slaapk. 2 | 8,83 | 0,7 | 0,9 | 6,2 | **7,9** | **7,9** | entree | 7,0 | 84 | toilet | | | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 14,0 | 168 | badkamer | | | | |
| | Meterkast [2] | | | | 2,0 | | | hal ↔ mk | 2,0 | 80 | mk ↔ hal | | | | |
| | | **TOT. toevoer vereist** | | | | **65** | **65** | | | | | **TOT. afvoer** | **65** | | |
| App. 6 | Woonk. Keuken | 34,08 | 0,7 | 0,9 | 23,9 | **30,7** | **30,7** | woonkamer | 7,1 | 85 | entree | keuken | **25,2** | Ja | Ja |
| | | | | | | | | slaapkamer 1 | 14,0 | 168 | entree | toilet | **7,0** | | |
| | Slaapk. 1 | 16,18 | 0,7 | 0,9 | 11,3 | **14,6** | **14,6** | slaapkamer 2 | 7,9 | 95 | entree | badkamer | **14,0** | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 7,0 | 84 | berging wm | berging wm | **7,0** | | |
| | Slaapk. 2 | 8,81 | 0,7 | 0,9 | 6,2 | **7,9** | **7,9** | entree | 7,0 | 84 | toilet | | | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 14,0 | 168 | badkamer | | | | |
| | Meterkast [2] | | | | 2,0 | | | hal ↔ mk | 2,0 | 80 | mk ↔ hal | | | | |
| | | **TOT. toevoer vereist** | | | | **53** | **53** | | | | | **TOT. afvoer** | **53** | | |
| App. 4 + 5 | Woonk. Keuken | 24,85 | 0,7 | 0,9 | 17,4 | **22,4** | **22,4** | woonkamer | 6,2 | 74 | entree | keuken | **15,9** | Ja | Ja |
| | | | | | | | | slaapkamer 1 | 14,0 | 168 | entree | toilet | **7,0** | | |
| | Slaapk. 1 | 11,34 | 0,7 | 0,9 | 7,9 | **14,0** | **14,0** | slaapkamer 2 | 7,9 | 95 | entree | badkamer | **14,0** | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 7,0 | 84 | berging wm | berging wm | **7,0** | | |
| | Slaapk. 2 | 8,32 | 0,7 | 0,9 | 5,8 | **7,5** | **7,5** | entree | 7,0 | 84 | toilet | | | Ja | |
| | | | | | | | | entree | 14,0 | 168 | badkamer | | | | |
| | Meterkast [2] | | | | 2,0 | | | hal ↔ mk | 2,0 | 80 | mk ↔ hal | | | | |
| | | **TOT. toevoer vereist** | | | | **44** | **44** | | | | | **TOT. afvoer** | **44** | | |

## SPUICAPACITEIT

| Type | omschrijving | VEREISTE SPUICAPACITEIT EIS VR [dm³/s.m²] | VEREISTE SPUICAPACITEIT EIS VG [dm³/s.m²] | VEREISTE SPUICAPACITEIT $q_{;spui;vereist}$ VR [dm³/s] | VEREISTE SPUICAPACITEIT $q_{;spui;vereist}$ VG [dm³/s] | SPUIVOORZIENING te openen delen: ramen/ deuren | netto afmetingen B [m¹] | H [m¹] | $A_{netto}$ [m²] | SPUICAP. AANWEZIG $q_{v;spui;aanw.}$ [dm³/s] | VOLDOET VR | VOLDOET VG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| App. 1 | Woonk. Keuken | 3 | 6 | 160,08 | **495,42** | deur | 1,09 | 2,53 | 2,76 | **275,77** | Ja | Ja |
| | Slaapk. 1 | 3 | 6 | 54,96 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| | Slaapk. 2 | 3 | 6 | 32,67 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| App. 2 | Woonk. Keuken | 3 | 6 | 119,67 | **389,82** | deur | 1,09 | 2,53 | 2,76 | **275,77** | Ja | Ja |
| | Slaapk. 1 | 3 | 6 | 48,33 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| | Slaapk. 2 | 3 | 6 | 26,91 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| App. 3 | Woonk. Keuken | 3 | 6 | 129,63 | **433,38** | deur | 1,09 | 2,53 | 2,76 | **275,77** | Ja | Ja |
| | Slaapk. 1 | 3 | 6 | 60,57 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| | Slaapk. 2 | 3 | 6 | 26,49 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| App. 6 | Woonk. Keuken | 3 | 6 | 102,24 | **354,42** | deur | 1,09 | 2,53 | 2,76 | **275,77** | Ja | Ja |
| | Slaapk. 1 | 3 | 6 | 48,54 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| | Slaapk. 2 | 3 | 6 | 26,43 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| App. 4 + 5 | Woonk. Keuken | 3 | 6 | 74,55 | **267,06** | deur | 1,09 | 2,53 | 2,76 | **275,77** | Ja | Ja |
| | Slaapk. 1 | 3 | 6 | 34,02 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |
| | Slaapk. 2 | 3 | 6 | 24,96 | | draairaam | 1,09 | 2,08 | 2,27 | **226,72** | Ja | |

1) overstort naar hal t.b.v. afvoer via keuken/ w.c./ badkamer/ berging
2) Ventilatie meterruimte d.m.v. spleet aan de bovenzijde en onderzijde van de meterkast (spleethoogte ca. 15 mm)

## Bijlage 3: daglichtberekening

DUINWIJCK
Technisch Advies

| | |
|---|---|
| Project no.: | 14079 |
| Project naam: | Hoofdstraat 146 Driebergen |
| Datum: | 02-12-2015 |

## Aequivalente daglichttoetreding (NEN 2057:2011)

**Hoofdstraat 146 Driebergen**

| Type | | omschrijving | vloeropp. | Equivalente daglichttoetreding EIS VR | Equivalente daglichttoetreding EIS VG | Netto doorlaat [$A_d$] glasopp. | Correcties Cb α | Correcties Cb β | Correcties Cu | Equivalent daglicht aanwezig $A_{eq;aanw.}$ | Equivalent daglicht vereist $A_{eq;vereist}$ | VOLDOET |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A [m²] | [m²] | [m²] | [m²] | [ grad.] | [grad.] | [-] | [m²] | [m²] | |
| app. 1 | VR1 | woonk/keuken | 53,36 | 0,5 | 10% vloeropp. | 12,66 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 10,6 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 3,60 | 0,65 | 20° 47 | 1 | | | |
| | VR2 | slaapkamer 1 | 18,32 | | | 1,97 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 2,4 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | | | | |
| | VR3 | slaapkamer 2 | 10,89 | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 1,1 | 0,5 | Ja |
| VG1 = VR1 + VR2 + VR3 | | | 82,57 | | | | | | | 14,0 | 8,3 | Ja |
| app. 2 | VR1 | woonk/keuken | 39,89 | 0,5 | 10% vloeropp. | 12,66 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 9,3 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | 1 | | | |
| | VR2 | slaapkamer 1 | 16,11 | | | 1,97 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 2,4 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | | | | |
| | VR3 | slaapkamer 2 | 8,97 | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 1,1 | 0,5 | Ja |
| VG1 = VR1 + VR2 + VR3 | | | 64,97 | | | | | | | 12,8 | 6,5 | Ja |
| app. 3 | VR1 | woonk/keuken | 43,21 | 0,5 | 10% vloeropp. | 8,00 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 8,4 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 4,96 | 0,65 | 20° 47 | 1 | | | |
| | VR2 | slaapkamer 1 | 20,19 | | | 1,93 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 2,3 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | | | | |
| | VR3 | slaapkamer 2 | 8,83 | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 1,1 | 0,5 | Ja |
| VG1 = VR1 + VR2 + VR3 | | | 72,23 | | | | | | | 11,8 | 7,2 | Ja |
| app. 4 + 5 | VR1 | woonk/keuken | 24,85 | 0,5 | 10% vloeropp. | 4,32 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 4,2 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 2,16 | 0,65 | 20° 47 | 1 | | | |
| | VR2 | slaapkamer 1 | 11,34 | | | 1,75 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 1,1 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 0,00 | 0,65 | 20° 47 | | | | |
| | VR3 | slaapkamer 2 | 8,32 | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 1,1 | 0,5 | Ja |
| VG1 = VR1 + VR2 + VR3 | | | 44,51 | | | | | | | 6,4 | 4,5 | Ja |
| app. 6 | VR1 | woonk/keuken | 34,08 | 0,5 | 10% vloeropp. | 4,32 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 3,9 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 1,75 | 0,65 | 20° 47 | 1 | | | |
| | VR2 | slaapkamer 1 | 16,18 | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 1,1 | 0,5 | Ja |
| | | | | | | 0,00 | 0,65 | 20° 47 | | | | |
| | VR3 | slaapkamer 2 | 8,81 | | | 1,67 | 0,65 | 20° 47 | 1 | 1,1 | 0,5 | Ja |
| VG1 = VR1 + VR2 + VR3 | | | 59,07 | | | | | | | 6,1 | 5,9 | Ja |

*) bij de bepaling van de belemmeringshoek betá is voor enkele situaties uitgegaan van een conservatieve benadering in verband met vereenvoudiging van de berekeningen