



 EPG berekening



## Projectgegevens

Projectnaam	: Paardendorp Velswijk te Zelhem - tussenwoning (bnr - 8)
Projectnummer	: PR10585
Datum	: 9 november 2017
Tekening	: BA-01/02 d.d. 23 oktober 2017
Versie	: 1.0
Opdrachtgever	: Italiaander Bouwkundig Ingenieursbureau
Gemaakt door	: PGN

## EPC-uitkomst

EPC-eis	: 0,40
EPC-uitkomst	: 0,32
	Voldoet

## Inhoudsopgave

- Uitgangspunten
- EPG berekening Uniec 2.2
- Bijlagen
  - gelijkwaardigheidsverklaringen installaties



PR10585 Paarendorp Velswijk te Zelhem - tussenwoning (bnr - 8)

## Uitgangspunten

## EPG rekenmodel

### Uniec 2.2.12

gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

## Gebruiksfuncties en EPC-eis

Gebruiksfunctie	m <sup>2</sup>	EPC-eis
Woonfunctie	113,90	0,40

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W	
Beganegrond vloer	4,00	
Buitengevel metselwerk	4,91	
Buitengevel gevelbekleding	4,63	
Buitengevel stucwerk	4,54	
Scheidingswand AOR A	4,91	geldt ook voor de scheidingswand met een garage
Hellend dak	6,00	

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)	
Glas	1,10	algemeen verkrijgbaar
Kozijn	1,80	forfaitair hout / kunststof
Raam	1,46	Deceuninck Zendow Royal
Deur	1,65	maximale U-waarde conform bouwbesluit
Dakraam	1,30	velux dakraam

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd conform SBR en forfaitaire details.

## Infiltratie

Forfaitair bepaald door rekenprogramma Uniec 2.2 aan de hand van de bouwvorm.

Open verbrandingstoestel : n.v.t.

## Zonweringen

Zonwerende beglazing : n.v.t.

Screens of knikschermen : n.v.t.

Luiken : n.v.t.

## Verwarmingssysteem

Verwarmingstoestel : Fujitsu Waterstage WC10  
ingevoerd als Fujitsu Waterstage Duo WCD10 (zelfde verklaring)

Toestel voor bijstook : elektrisch element

Aantal toestellen : 1

Temperatuurniveau :  $35 < \theta_{sup} \leq 45^\circ$

Verwarmingslichamen primair : Vloerverwarming

Verwarmingslichamen overig : Radiatoren

## Warmtapwatersysteem

Warmtapwatertoestel : Fujitsu Waterstage WC10

Aantal toestellen : 1

Inwendige leidingdiameter :  $\leq 10$  mm

Toepassing douche-WTW : n.v.t.

## Zonneboilersysteem

Zonneboilersysteem : n.v.t.

## Ventilatiesysteem

Toevoervoorzieningen : Zelfregelende Roosters

Afvoervoorzieningen : Itho Daalderop CO2 Optima GG

Aantal ventilatie-units : 1

## Koeling

Koeltoestel : n.v.t.

## Zonnestroomsysteem

Aantal PV-panelen : 6

Vermogen panelen : 270 Wp per paneel of minimaal 1.620 Wp totaal.

Oriëntatie : Zuid

Hellingshoek :  $37^\circ$

## Algemene gegevens

projectomschrijving	Paardendorp Velswijk te Zelhem - bnr 8
variant	tussenwoning
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Zelhem
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	7
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	09-11-2017
opmerkingen	EPG berekening door: TiMaX Bouwbesluitadvies www.epgberekening.nl

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m <sup>2</sup> ]
verwarmde zone	woning	traditioneel, gemengd zwaar	107,25

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	9,48 m
breedte van het gebouw	9,31 m
hoogte van het gebouw	9,65 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
woning	grondgebonden gebouw, tussenligging, met kap	0,70

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woning							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
<b>Beganegrond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 47,3 m<sup>2</sup></b>							
Beganegrond vloer	47,30	3,50					
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 32,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Gevel (metselwerk)	3,78	4,91					minimale belem.
Gevel gevelbekleding	5,65	4,63					minimale belem.
Gevel gevelbekledi...	10,73	4,54					minimale belem.
Deur met glas	2,92		1,65	0,60	nee		minimale belem. merk A
Raam	7,10		1,46	0,60	nee		minimale belem. merk B (exclusief p...
Dakraam	1,32		1,30	0,65	nee		minimale belem. merk G
Paneel	0,81		1,65	0,00	nee		minimale belem. Paneel
<b>Dak Voorgevel - buitenlucht, Z - 29,6 m<sup>2</sup> - 37°</b>							
Hellend dak	29,62	6,00					minimale belem.
<b>Achtergevel - buitenlucht, N - 32,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Gevel (metselwerk)	3,78	4,91					minimale belem.
Gevel gevelbekleding	5,65	4,63					minimale belem.
Gevel gevelbekledi...	10,73	4,54					minimale belem.
Deur met glas	2,92		1,65	0,60	nee		minimale belem. merk F
Raam	7,10		1,46	0,60	nee		minimale belem. merk E
Dakraam	1,32		1,30	0,65	nee		minimale belem. merk H
Raam	0,81		1,46	0,60	nee		minimale belem. Paneel
<b>Dak Achtergevel - buitenlucht, N - 29,6 m<sup>2</sup> - 37°</b>							
Hellend dak	29,62	6,00					minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning						
constructie	l [m]	ψ [W/m <sup>1</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting	
<b>Beganegrond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 47,3 m<sup>2</sup></b>						
perimeter langsgewel	8,80	0,141	101.0.3.02	nee		
perimeter dorpel	2,20	0,500	perimeter	n.v.t.		
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 32,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>						
ok kozijn (metselwerk)	1,80	0,023	201.0.3.01	nee		
zk kozijn (metselwerk)	1,81	0,034	202.0.3.01	nee		
zk kozijn (gevelbekleding)	7,48	0,047	202.0.4.01	nee		
bk kozijn (gevelbekleding)	1,10	0,067	203.0.4.01	nee		
ok kozijn (dakbedekking)	0,94	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
zk kozijn (dakbedekking)	7,60	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
bk kozijn (dakbedekking)	2,74	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
gevelhoek uitw. (metselwerk)	0,91	0,059	205.2.3.01	nee		

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning					
constructie	l [m]	$\psi$ [W/m <sup>2</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting
gevelhoek uitw. (bekleding)	5,01	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	

**Dak Voorgevel - buitenlucht, Z - 29,6 m<sup>2</sup> - 37°**

dakvoet	3,70	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
hoekkeper (horizontaal)	5,50	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
nok	5,50	0,023	404.0.0.01	nee	

**Achtergevel - buitenlucht, N - 32,3 m<sup>2</sup> - 90°**

ok kozijn (metselwerk)	1,80	0,023	201.0.3.01	nee	
zk kozijn (metselwerk)	1,81	0,034	202.0.3.01	nee	
zk kozijn (gevelbekleding)	7,48	0,047	202.0.4.01	nee	
bk kozijn (gevelbekleding)	1,10	0,067	203.0.4.01	nee	
ok kozijn (dakbedekking)	0,94	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
zk kozijn (dakbedekking)	7,60	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
bk kozijn (dakbedekking)	2,74	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
gevelhoek uitw. (metselwerk)	0,91	0,059	205.2.3.01	nee	
gevelhoek uitw. (bekleding)	5,01	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	

**Dak Achtergevel - buitenlucht, N - 29,6 m<sup>2</sup> - 37°**

dakvoet	3,70	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
hoekkeper (horizontaal)	5,50	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	

**Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)****Beganegrond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	11,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer ( $z_o$ )	0,95 m
kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )	0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv ( $R_{xw}$ )	4,91 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ( $R_{bw,o}$ )	4,91 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ )	0,00 m <sup>2</sup> K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ( $d_{bw,o}$ )	0,40 m

**Verwarming- en warmtapwatersystemen****verwarming/warmtapwater****Opwekking**

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Fujitsu Waterstage Duo WCD10
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	35 < $\theta_{sup}$ ≤ 45°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element

bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )	<i>69 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H;nd;an}$ )	<i>12.362 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	<i>12.362 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	<i>9.762 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H;gen}$ )	<i>4,650</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W;gen}$ )	<i>1,400</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H;gen}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )	<i>1,000</i>

### Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i>
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	<i>0,742</i>

### Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

### Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

### Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

### Aangesloten rekenzones

woning

## Ventilatie

### ventilatie

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop CO2 Optima GG (grondgebonden woningen)</i>



luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	1,09
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	0,51

**Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	ja
natuurlijke toevoer ( $Q_{vinst;1a} / Q_{ve;sys;nat;e}$ )	53 dm <sup>3</sup> /s
warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)	nee
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA B

**Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	ja

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units	17,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ )	0,158
totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units	2,686 W

**Aangesloten rekenzones**

woning

## Zonnestroom

**zonnestroom**

piekvermogen (Wp) per paneel	270 Wp/paneel
------------------------------	---------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	6	Z	37	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	6.806 MJ
hulpenergie		984 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	17.851 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.665 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	217 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	4.942 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	13.317 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	107,25 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	156,97 m <sup>2</sup>

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.523 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.006 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.445 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.084 kWh

CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	1.174 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	179 MJ/m <sup>2</sup>
karacteristiek energiegebruik	$E_{Ptot}$	19.148 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	24.460 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,314 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,32 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		37,1 kWh/m <sup>2</sup>
primair energiegebruik		36,8 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie		55 %

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

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

“Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen” inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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

# Verklaringen



nummer	90992/03	Vervangt	90992/02
Uitgegeven	16-09-2016	Eerste uitgave	03-06-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	151100226

## Verklaring Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie t.b.v. de NEN 7120

### VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

### Fujitsu

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN 7120.

### PRODUCTNAAM

### Waterstage WC10 en WCD10

Harm Schiphouwer  
Projectleider  
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman  
Productmanager  
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmersdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. 055 539 33 55  
E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

Thercon B.V.  
Landjuweel 25  
3905 PE Veenendaal  
Tel: 0318 544670  
E-mail: [info@thercon.nl](mailto:info@thercon.nl)  
[www.thercon.nl](http://www.thercon.nl)



Nummer 90992/03

Uitgegeven 16-09-2016

## Waterstage WC10

### OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ , ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Fujitsu Waterstage WC10 het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie  $F_{H;gen;si;gpref}$  en de hulpenergie  $W_{H;aux}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ) of met een hoog energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ );
- De warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur  $\eta_{sup}$  van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De verklaring is ook geldig voor het toestel met geïntegreerde boiler, de Waterstage WCD10.

#### *Opwekkingsrendement en energiefractie:*

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool (conform bijlage E van de NEN 7120) versie 25-10-2010, na correctie door TNO geleverd aan de DHPA op 25 februari 2015.

#### *Uitgangspunten:*

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

#### *Hulpenergie:*

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie  $W_{H;aux}$  mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.



Nummer 90992/03  
Uitgegeven 16-09-2016

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$  is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem  $si$ ;  
 $F_{H;gen;si;g;pref}$  is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem  $si$ ;  
 $Q_{H;nd}$  is de warmtebehoefte waarin systeem  $si$  moet voorzien, in MJ per jaar;  
 $A_{g;tot}$  is het gebruiksooppervlak van de woning, in  $m^2$ ;  
 $\theta_{sup}$  is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in  $^{\circ}C$ ;  
 $Q_{H;dis;nren}$  is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;  
 $W_{H;aux}$  is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de WC10 bedraagt 10,331 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).



Nummer 90992/03

Uitgegeven 16-09-2016

## OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$ , ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

### Fujitsu Waterstage WC10

#### Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H;gen;si;hp}$	5,249	5,249	5,249	5,249	5,210	5,130	5,015	4,911
$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,981	0,955	0,919
$W_{H;aux}$	302	320	356	427	573	718	862	997

Tabel 1.2:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H;gen;si;hp}$	4,699	4,699	4,699	4,699	4,673	4,636	4,566	4,512
$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,975	0,945	0,906
$W_{H;aux}$	304	325	365	447	611	769	922	1059

Tabel 1.3:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 60^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H;gen;si;hp}$	3,917	3,917	3,917	3,919	3,937	3,954	3,939	3,929
$F_{H;gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,968	0,935	0,892
$W_{H;aux}$	309	334	384	485	680	861	1030	1177



Nummer 90992/03

Uitgegeven 16-09-2016

## Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 2.1:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H,gen;si;hp}$	5,410	5,410	5,410	5,410	5,400	5,349	5,265	5,150
$F_{H,gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,982	0,964
$W_{H,aux}$	301	318	353	422	562	703	846	991

Tabel 2.2:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H,gen;si;hp}$	4,919	4,919	4,919	4,919	4,907	4,878	4,824	4,745
$F_{H,gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,992	0,977	0,957
$W_{H,aux}$	303	323	361	439	594	749	903	1056

Tabel 2.3:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 60^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [MJ/jaar]							
	2.500	5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
$\eta_{H,gen;si;hp}$	4,181	4,181	4,181	4,181	4,184	4,202	4,190	4,158
$F_{H,gen;si;gpref}$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,988	0,971	0,947
$W_{H,aux}$	307	330	377	470	656	834	1007	1173





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde aangepaste waarden voor  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

<b>Leverancier:</b>	<b>Itho Daalderop</b>
<b>Type:</b>	<b>CO<sub>2</sub> Optima GG</b>

Ventilatiesysteem CO<sub>2</sub> Optima GG is voorzien van de volgende componenten:

- een Itho ventilatorbox zonder klepsturing;
- een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer;
- winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- bedieningsschakelaars in de badkamer en woonkamer/keuken waarmee de automatische stand (CO<sub>2</sub>-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden ingesteld.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1$  Pa) benodigd.

Met het beschreven vraaggestuurde ventilatiesysteem wordt energie bespaard, omdat overventilatie wordt voorkomen. Om dit te verdisconteren in de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) mag voor grondgebonden woningen uitgegaan worden van de volgende waarden:

<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4a</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,09</b>
<b><math>f_{reg}</math>:</b>	<b>0,51</b>

Voorliggende verklaring is uitsluitend van toepassing op grondgebonden woningen.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO<sub>2</sub>-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per CO<sub>2</sub> sensor.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008



# PEUTZ



Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1086-2-RA-002, gedateerd 30 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 30 augustus 2016  
Peutz bv



ir. M. van Beek

N 1086-1-BR-001 2



N 1086-1-BR-001 2



## Gelijkwaardigheidsverklaring -Addendum-

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaring waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde waarden voor  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de lucht volumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 zijn weergegeven, van de volgende ventilatievoorziening:

<b>Leverancier:</b>	<b>Itho Daalderop</b>	<b>referentie verklaring</b>
<b>Type:</b>	<b>CO<sub>2</sub> Optima GG</b>	<b>N 1086-1-BR-001</b>
	<b>CO<sub>2</sub> Optima NGG</b>	<b>N 1086-2-BR-001</b>

De referentie van de betreffende gelijkwaardigheidsverklaring is weergegeven in bovenstaand overzicht. Middels dit addendum wordt verklaard dat de op de betreffende verklaringen weergegeven waarden voor  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  tevens kunnen worden gebruikt ter vervanging van waarden zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, indien wordt uitgegaan van de overige op de genoemde verklaring weergegeven uitgangspunten.

Voorliggend addendum geeft voorts de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ( $P_{nom,el}$ ) alsook de vervangende waarde voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator ( $f_{regfan}$ ).

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilator die onderdeel uitmaakt van de bovengenoemde Itho Daalderop ventilatiesystemen de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

<b>Leverancier:</b>	<b>Itho Daalderop</b>
<b>Type:</b>	<b>Bovengenoemde ventilatiesystemen</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{g,spec,functie g} \times A_g; 35 \times N_{W,zil}])^2 [W]</math></b>

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

# PEUTZ

De waarden voor  $q_{vinst}$  en  $q_{g;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $dm^3/s$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{W;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone. Beiden worden bepaald volgens NEN 7120.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde worden aangehouden:

<b>Leverancier:</b>	<b>Itho Daalderop</b>	<b><math>f_{regfan}</math></b>
<b>Type:</b>	<b>CO<sub>2</sub> Optima GG</b>	<b>0,158</b>
	<b>CO<sub>2</sub> Optima NGG</b>	<b>0,286</b>

Dit addendum is geldig tot de vervaldatum van de gelijkwaardigheidsverklaringen waarop dit een aanvulling is.

Zoetermeer, 14 december 2016  
Peutz bv




Ir. M. van Beek



## TIMAX BOUWKUNDIG ADVIESBUREAU

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op onderstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.

 Bouwbesluittoets

 Energieprestatie berekening

 MPG berekening

 GPR gebouw berekening

 3D presentatie

 Bouwkundig tekenwerk