

Bouwbesluit berekening

Woning Noordschans ong. tussen 29 en 31

Projectnummer: 171711
Datum: 08-11-2018

Schoenmakers

Advies Achtmaal BV

Minnelingsebrugstraat 4a
4885 KP ACHTMAAL

tel: 076 599 03 41

fax: 076 598 46 75

info@schoenmakers-ontwerp.nl

www.schoenmakersadvies.nl

Colofon

Titel:	Bouwbesluitberekening
Opdrachtgever:	A. Fioole
Architect:	Schoenmakers Advies Achtmaal BV <i>Minnelingsebrugstraat 4a</i> <i>4885 KP ACHTMAAL</i> <i>Tel: 076-5990340</i> <i>Fax: 076-5984675</i> www.schoenmakersarchitectuur.nl
Contactpersoon:	Patrick Janssen Patrick@schoenmakers-ontwerp.nl
Projectnummer:	171711
Datum:	08-11-2018
Status:	Definitief

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Gebruiksoppervlakte, verblijfsgebied/-ruimte	4
1.1. Eisen Bouwbesluit verblijfsgebied / verblijfsruimte	4
2. Daglicht	7
2.1. Eisen Bouwbesluit daglicht	7
2.2. Daglicht berekening	7
3. Ventilatie	10
3.1. Eisen Bouwbesluit ventilatie	10
3.2. Overige Eisen	10
3.3. Ventilatie berekening	11
3.4. Eisen Bouwbesluit spuivoorziening	12
3.5. Spuivoorziening berekening	14
4. Mpg berekening	15
4.1. Eisen milieubelasting van het gebouw	15
4.2. Wat is MPG?	15
4.3. Milieubelasting berekenen	15
4.4. Levensduur van materialen	15
4.5. MPG-Berekening	16
5. EPG-berekening	17
5.1. Eisen Bouwbesluit EPG-berekening	17
5.2. Uitgangspunten EPG-berekening	18
Bijlage I ,	19
‘tekeningen verblijfsruimte/verblijfsgebied’	19
Bijlage II	20
‘tekeningen ventilatieverloop’	20
Bijlage III	21
‘kwaliteitsverklaringen’	21

1. Gebruiksoppervlakte, verblijfsgebied/-ruimte

1.1. Eisen Bouwbesluit verblijfsgebied / verblijfsruimte

- een woonfunctie een vloeroppervlakte van ten minste 18 m² aan een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied;
- tenminste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied
- een verblijfsgebied heeft tenminste 5 m² vloeroppervlakte
- een verblijfsgebied/verblijfsruimte heeft ten minste een breedte van 1,8 m
- een verblijfsgebied/verblijfsruimte hebben ten minste 2,6 m hoogte boven de vloer

begane grond

gebruiksoppervlakte		opp.	bouwbesluitbenaming
<u>woonfunctie</u>			
0.1	Hal	7,8 m ²	verkeersruimte
0.2	Meterkast	0,4 m ²	meterruimte
0.3	Woonkamer	20,6 m ²	verblijfsruimte
0.4	Keuken/Eetkamer	29,6 m ²	verblijfsruimte
0.5	Portaal	2,3 m ²	verkeersruimte
0.6	Toilet	2,0 m ²	toiletruimte
0.7	Slaapkamer	13,3 m ²	verblijfsruimte
0.8	Badkamer	3,6 m ²	badruimte
0.9	Bijkeuken	16,1 m ²	verkeersruimte
totaal		78,8 m ²	

1e verdieping

gebruiksoppervlakte		opp.	bouwbesluitbenaming
<u>woonfunctie</u>			
1.1	Overloop	8,6 m ²	verkeersruimte
1.2	Badkamer	6,5 m ²	badruimte
1.3	Slaapkamer	20,6 m ²	verblijfsruimte
1.4	Toilet	1,9 m ²	toiletruimte
1.5	Berging	4,6 m ²	bergruimte
1.6	Slaapkamer	11,6 m ²	verblijfsruimte
1.7	Slaapkamer	11,0 m ²	verblijfsruimte
totaal		64,8 m ²	

verblijfsgebied(en)	
VG1	19,7 m²
0.3	Woonkamer
VG2	29,3 m²
0.4	Keuken/Eetkamer
VG3	12,9 m²
0.7	Slaapkamer
VG4	16,9 m²
1.3	Slaapkamer
VG5	7,5 m²
1.6	Slaapkamer
VG6	6,9 m²
1.7	Slaapkamer

totaal 93,2 m²

aanwezig gebruiksoppervlakte: 143,6 m²

waarvan;

woonfunctie: 143,6 m²

woonfunctie

min. 55% gebruiksopp. moet verblijfgebied zijn:

79,0 m²

aanwezig verblijfsgebied: 93,2 m²

voldoet volgens eis

2. Daglicht

2.1. Eisen Bouwbesluit daglicht

- Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5 m².
- projectmatige woningbouw heeft de nog geldende minimale daglicht-eis van 10% bij nieuwbouw en tenminste 0,5 m² daglicht bij bestaande bouw
- Een verblijfsruimte voor particulieren woning voldoende aan het bouwbesluit als de equivalente daglichtoppervlakte goter of gelijk is aan 0,5 m².
- Bij het bepalen van de equivalente daglichtoppervlakte:
 - a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
 - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie die op een loodrecht het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
 - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek α bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

2.2. Daglicht berekening

VG1 : 19,7 m² 0.3 Woonkamer

merk	aantal	opp.	A _d (m ²)	α - hoek	β - hoek	C _b	C _u	
A	4	1,07	4,28	20	26	0,76	1	3,25

eis*: 0,50 m² 10% 1,97 m² totaal 3,25 m²

* de aanwezige daglichtoppervlakte voldoet aan gestelde daglicht-eis

VG2 : 29,3 m² 0.4 Keuken/Eetkamer

merk	aantal	opp.	A _d (m ²)	α - hoek	β - hoek	C _b	C _u	
B	2	0,77	1,54	20	37	0,72	1	1,11

eis*: 0,50 m² 10% 2,93 m² totaal 1,11 m²

* de aanwezige daglichtoppervlakte voldoet aan gestelde daglicht-eis

VG3 : 12,9 m² 0.7 Slaapkamer

merk	aantal	opp.	A _d (m ²)	α - hoek	β - hoek	C _b	C _u	
C	3	3,6	10,8	20	23	0,77	1	8,32

eis*: 0,50 m² 10% 1,29 m² totaal 8,32 m²

* de aanwezige daglichtoppervlakte voldoet aan gestelde daglicht-eis

VG4 : 16,9 m² 1.3 Slaapkamer

merk		opp.	A _d (m ²)	α - hoek	β - hoek	C _b	C _u	
D	2	0,47	0,94	30	35	0,59	1	0,55

eis*: 0,50 m² 10% 1,69 m² +
totaal 0,55 m²

* de aanwezige daglichtoppervlakte voldoet aan gestelde daglicht-eis

VG5 : 7,5 m² 1,6 Slaapkamer

merk		opp.	A _d (m ²)	α - hoek	β - hoek	C _b	C _u	
E	1	0,77	0,77	20	30	0,75	1	0,58

eis*: 0,50 m² 10% 0,75 m² +
totaal 0,58 m²

* de aanwezige daglichtoppervlakte voldoet aan gestelde daglicht-eis

VG6 : 6,9 m² 1.7 Slaapkamer

merk		opp.	A _d (m ²)	α - hoek	β - hoek	C _b	C _u	
E	1	0,77	0,77	20	30	0,75	1	0,58

eis*: 0,50 m² 10% 0,69 m² +
totaal 0,58 m²

* de aanwezige daglichtoppervlakte voldoet aan gestelde daglicht-eis

***Een verblijfsruimte/ verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde
equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5 m².**

***Een verblijfsruimte voor particulieren woning voldoende aan het bouwbesluit
als de equivalente daglichtoppervlakte goter of gelijk is aan 0,5 m².**

3. Ventilatie

3.1. Eisen Bouwbesluit ventilatie

- een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
- een verblijfsgebied of verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s
- een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens de NEN 1087
- een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens de NEN 1087
- Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm³/s
- een verblijfsruimte bij kantoorfunctie heeft een voorziening voor luchtverversing van tenminste 6,5 dm³/s per persoon
- Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een voorziening voor luchtverversing van tenminste 0,5 dm³/s per m²
- Een schacht voor een lift heeft een voorziening voor luchtverversing van tenminste 3,2 dm³/s per m²
- Een schacht voor een lift heeft een voorziening voor luchtverversing van tenminste 3,2 dm³/s per m²

3.2. Overige Eisen

In de onderstaande tabel zijn de overige eisen weergegeven ten aanzien van thermisch comfort en regelbaarheid. Deze eisen gelden voor de die gehanteerde gebruiksfuncties .

Tabel: Overige eisen ten aanzien van thermisch comfort en regelbaarheid.

Onderdeel	Eisen
Maximale luchtsnelheid toevoerlucht (NEN 1087)	0,2
Regebaarheid (NEN 1087)	Laagste stand 10% Twee tussenstanden tussen 10% en 30% Hoogste stand 100%

3.3. Ventilatie berekening**begane grond**

gebruiksruimte	eis [l/s]	toevoer [l/s]	afvoer [l/s]
0.1 Hal	- l/s	0.2 raamrooster 8,0 l/s 0.2 meterkast 2,0 l/s	0.2 Meterkast 2,0 l/s 0.3 Woonkamer 8,0 l/s
0.2 Meterkast	2,0 l/s	0.1 Hal 2,0 l/s	0.2 Hal 2,0 l/s
0.3 VG-1 Woonkamer	13,8 l/s	raamrooster 9,0 l/s raamrooster 9,0 l/s raamrooster 9,0 l/s 0.1 Hal 8,0 l/s	0.4 Keuken/Eetkamer 21,0 l/s mech afvoer 14,0 l/s
0.4 VG-2 Keuken/Eetkamer	20,5 l/s	0.3 Woonkamer 21,0 l/s	mech afvoer 21,0 l/s
0.5 Portaal	-	0.7 Slaapkamer 7,0 l/s	0.6 Toilet 7,0 l/s
0.6 Toilet	7,0 l/s	0.5 Portaal 7,0 l/s	mech afvoer 7,0 l/s
0.7 Slaapkamer	9,0 l/s	Raamrooster 30,0 l/s	mech afvoer 9,0 l/s 0.5 Portaal 7,0 l/s 0.8 Badkamer 14,0 l/s
0.8 Badkamer	14,0 l/s	0.7 Slaapkamer 14,0 l/s	mech afvoer 14,0 l/s
0.9 Bijkeuken	- l/s		
		totaal toevoer 126,0 l/s	totaal afvoer 126,0 l/s

1e verdieping

gebruiksruimte	eis [l/s]	toevoer [l/s]	afvoer [l/s]
1.1 Overloop	- l/s	1.3 Slaapkamer 12,0 l/s 1.6 Slaapkamer 7,0 l/s 1.7 Slaapkamer 7,0 l/s	1.2 Badkamer 14,0 l/s 1.4 Toilet 12,0 l/s
1.2 Badkamer	14,0 l/s	1.1 Overloop 14,0 l/s	mech afvoer 14,0 l/s
1.3 VG-4 Slaapkamer	11,8	raamrooster 6,0 l/s raamrooster 6,0 l/s	1.1 Overloop 12,0 l/s
1.4 Toilet	7,0 l/s	1.1 Overloop 12,0 l/s	mech afvoer 12,0 l/s
1.5 Berging	- l/s		
1.6 VG-5 Slaapkamer	7,0 l/s	raamrooster 7,0 l/s	1.1 overloop 7,0 l/s
1.7 VG-6 Slaapkamer	7,0 l/s	raamrooster 7,0 l/s	1.1 overloop 7,0 l/s
		totaal toevoer 78,0 l/s	totaal afvoer 78,0 l/s

Uitgangspunt raamrooster: DucoKlep 80 ZR

3.4. Eisen Bouwbesluit spuivoorziening

- Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd
- Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam

VG1 : 19,7 m² 0.3 Woonkamer

kozijn	aantal	A _{eff}	q _{v,aanw}	q _{v,ben}
		[m ²]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
A	1,00	3,00 m ²	300 dm ³ /s	
totaal			300 dm ³ /s	118,2 dm ³ /s

* de aanwezige spuivoorziening voldoet aan gestelde eis

VG2 : 29,3 m² 0.4 Keuken/Eetkamer

kozijn	aantal	A _{eff}	q _{v,aanw}	q _{v,ben}
		[m ²]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
B	1,00	2,00 m ²	200 dm ³ /s	
totaal			200 dm ³ /s	175,8 dm ³ /s

* de aanwezige spuivoorziening voldoet aan gestelde eis

VG3 : 12,9 m² 0.7 Slaapkamer

kozijn	aantal	A _{eff}	q _{v,aanw}	q _{v,ben}
		[m ²]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
B	1,00	1,00 m ²	100 dm ³ /s	77,4 dm ³ /s

* de aanwezige spuivoorziening voldoet aan gestelde eis

VG4 : 16,9 m² 1.3 Slaapkamer

kozijn	aantal	A _{eff}	q _{v,aanw}	q _{v,ben}
		[m ²]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
D	0,64	1,28 m ²	128 dm ³ /s	101,4 dm ³ /s

* de aanwezige spuivoorziening voldoet aan gestelde eis

VG5 : 7,5 m² 1,6 Slaapkamer

kozijn	aantal	A _{eff}	q _{v,aanw}	q _{v,ben}
		[m ²]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
E	1,00	1,00 m ²	100 dm ³ /s	45 dm ³ /s

* de aanwezige spuivoorziening voldoet aan gestelde eis

VG6 : 6,9 m² 1.7 Slaapkamer

kozijn	aantal	A _{eff}	q _{v,aanw}	q _{v,ben}
		[m ²]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
E	1,00	1,00 m ²	100 dm ³ /s	41,4 dm ³ /s

* de aanwezige spuivoorziening voldoet aan gestelde eis

3.5. Spuivoorziening berekening

capaciteitsberekening spuivoorziening : $q_v = A_{\text{netto}} \times V \times 1000$
 waarbij;

q_v : luchtvolumestroom spuivoorziening in dm^3/s

A_{netto} : netto oppervlakte spuivoorziening te berekenen d.m.v.:

$$A_{\text{netto}} = A \times J(\psi)$$

V : lichtsnelheid door spuivoorziening in m/s

a. 0,1 m/s (slechts één gevel)

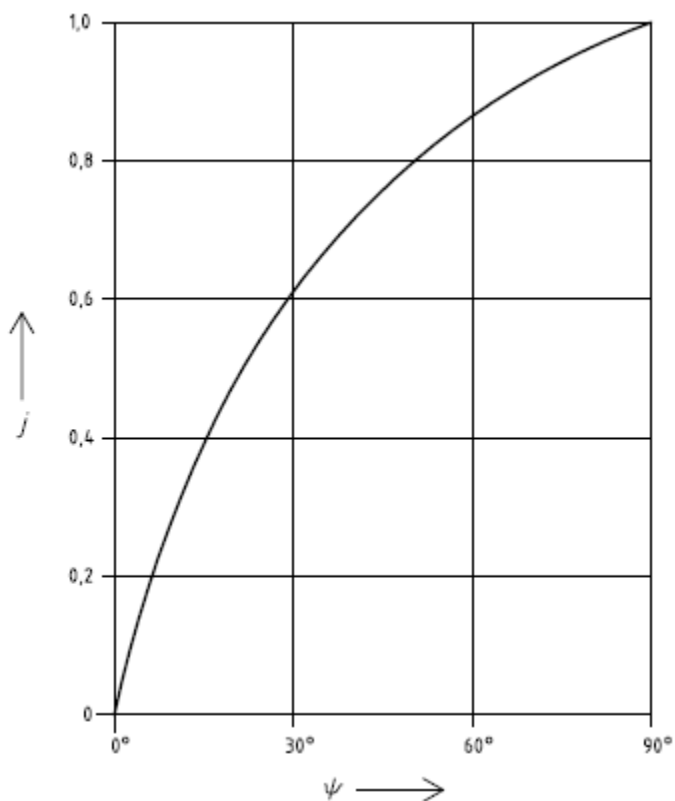
b. 0,4 m/s (meerdere gevels)

$$A_{\text{netto}} = A \times J(\psi)$$

A_{netto} : netto oppervlakte spuivoorziening

A : oppervlakte spui opening

$J(\psi)$: uit naast gesitueerde figuur te halen



4. Mpg berekening

4.1. Eisen milieubelasting van het gebouw

Deze MPG berekening is opgesteld op basis van bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken 01-11-2011: Vanaf 1 Januari 2018 is er een eis gesteld aan de MPG en is onderdeel geworden van de vergunningsaanvraag. De huidige gelden is vastgesteld aan een maximaal € 1,- per m²/bvo.

4.2. Wat is MPG?

De MPG is een belangrijke maatstaf voor de duurzaamheid van een gebouw. Hoe lager de MPG, hoe duurzamer het materiaalgebruik. De milieuprestatie van materialen van gebouwen zal een steeds belangrijkere factor worden in de totale milieubelasting van een gebouw. De MPG is een objectief hulpmiddel in het ontwerpproces en het kan gebruikt worden in een Programma van Eisen om het resultaat van een ontwerpproces vast te leggen.

4.3. Milieubelasting berekenen

De milieubelasting van materialen kan worden uitgerekend. Hiervoor wordt een MPG-berekening gebruikt. Omdat de Energieprestatiegarantie (EPG) steeds lager wordt, wordt de MPG van een gebouw steeds belangrijker als maat voor de duurzaamheid. Een belangrijk aandachtspunt is dat maatregelen die gunstig zijn voor de EPG, ongunstig kunnen zijn voor de MPG en omgekeerd. Dikkere isolatie of zonnecellen verbeteren bijvoorbeeld de EPG, maar verslechteren de MPG. De milieubelasting van het produceren van een zonnecel is hoog en verhoogt daardoor de MPG. Omdat met een zonnecel elektriciteit wordt geproduceerd, wordt de EPG lager. Over de totale levensduur van een zonnecel, wordt genoeg energie opgewekt om de milieubelasting van de productie te compenseren.

4.4. Levensduur van materialen

De MPG geeft aan wat de milieubelasting is van de materialen die in een gebouw worden toegepast. Voor het grootste deel is dit het materiaal wat nodig is om het gebouw te bouwen. Materialen worden echter ook onderhouden en vervangen gedurende de levensduur van een gebouw. Hoe vaak dit gebeurt, is afhankelijk van de functie van het materiaal. Installaties worden bijvoorbeeld een aantal keer gedurende de levensduur van een gebouw vervangen. Kozijnen en muren moeten periodiek worden geschilderd. Ook het type materiaal is belangrijk. Zo zal Europees naaldhout gemiddeld sneller vervangen moeten worden dan (tropisch) hardhout.

4.5. MPG-Berekening

Algemene gegevens

Projectnaam:	Woning Noordschans ong. tussen 29 en 31
Plaatsnaam:	Klundert (Moerdijk)
Variant:	Vrijstaande woning basis
Status berekening:	Studieberekening
Versie productendatabase/NMD:	2.2

Gebouw

Vrijstaande woning basis

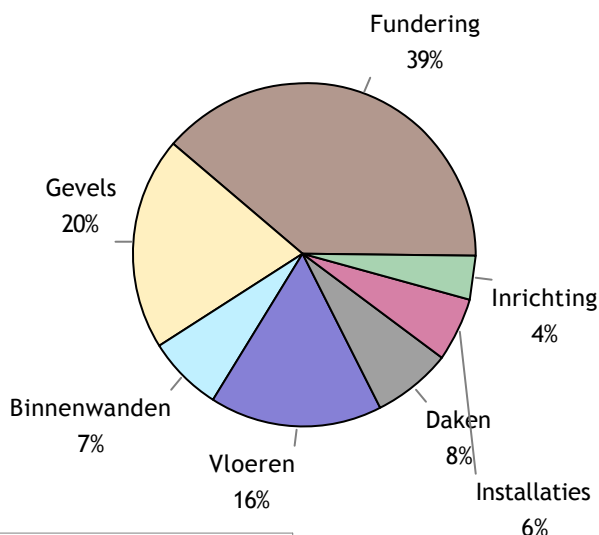
Categorie:	woning nieuw; levensduur 75 jaar
Bruto vloeroppervlak:	115 m ²

Resultaten

Schaduwprijs:	€ 8.345 / 115 = 72,38 €/m ² BVO
Emissies:	€ 8.278 / 115 = 71,80 €/m ² BVO
Uitputting:	€ 67 / 115 = 0,58 €/m ² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,37
Gevels	€ 0,19
Binnenwanden	€ 0,07
Vloeren	€ 0,16
Daken	€ 0,07
Installaties	€ 0,06
Inrichting	€ 0,04
Totaal	€ 0,97



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 8.278,-	
Klimaatverandering	€ 3.600,-	71.996 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0052 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.549,-	28.317 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 31,-	1.039 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 372,-	3.715.912 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 75,-	1.258 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 111,-	55 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.034,-	259 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 506,-	56 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 67,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 4,-	22 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 64,-	400 kg Sb eq.
Totaal	€ 8.345,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m ² BVO:	€ 0,97
--	---------------



Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl. wapening + eps [Fundatiebalken]	57,7	m	400x500 mm	971,06
17.01.00...	VOBN; schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/ 25, CEMIII; incl. wapening [Funderingspalen]	352,0	m		1.804,19
23.01.001	Ribbenvloer; beton prefab; incl. isolatie, Rc:4.0; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	102,6	m²		459,93

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.07.011	HR (dubbel) glas; coating, 4/ 12/ 4 mm [Buitenbeglazing]	17,2	m²		292,11
31.03.009	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw [Buitenramen]	16,4	m²		25,15
41.01.003	Baksteen metselwerk; KNB [Spouwmuren, buitenblad]	91,7	m²	100 mm	313,50
41.04.030	Isover Mupan Ultra XS [Isolatielagen]	169,0	m²		209,35
21.01.010	Kalkzandsteen metselwerk [Spouwmuren, binnenblad]	169,0	m²	120 mm	322,54
41.03.001	Pleisterwerk; geschilderd [Afwerkklagen]	169,0	m²	3,5 m²K/W	254,21
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	17,8	m	50x1 mm	2,57
31.09.003	Kunststeen; element [Vensterbanken]	17,8	m	20 mm	112,92
42.01.008	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [Bekledingen]	77,3	m	12x55 mm	4,29
21.01.018	HSB, nietdragend, Eur. naald; prefab, incl. isolatie, beplating; duurz. bosb; NBvT [Spouwmuren, binnenblad]	77,3	m²		139,57

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
28.01.009	Kalkzandsteen lijmblokken [Massieve wanden, dragend]	68,0	m²	120 mm	122,56
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	60,0	m²		107,60
42.02.001	Spuitleister [Afwerkklagen]	150,0	m²	3 mm	45,94
32.02.004	Multiplex; geschilderd: alkyl [Binnendeuren]	12,0	stuk(s)		165,79
22.03.008	Gipsblokken, normale dichtheid (NBVG) [Massieve wanden, niet dragend]	75,0	m²	100 mm	155,47

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	99,7	m²	70 mm	310,57
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	18,6	m²		33,36
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	99,7	m²		259,78
23.01.00...	VOBN; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/ 25, CEMIII; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	99,7	m²	190 mm	361,33
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	102,5	m²	80 mm	364,90
23.01.004	Europees naaldhouten balken met europees naaldhouten multiplex; duurzame bosbouw [Vrijdragende Vloeren]	14,0	m²	196 mm	32,14
45.02.004	Leemstucwerk, pleisterwerk [Afwerkklagen]	14,0	m²	13 mm	3,20

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
47.05.001	Betonpan [Hellend dakbedekkingen]	105,5	m²		330,53
28.02.024	Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw [Liggers + balken]	62,5	m	96x221 mm	3,22
52.05.004	DBM Zinken hemelwaterafvoer [Hemelwaterafvoeren]	12,0	m		3,40
52.04.007	DBM zinken dakgoot (bak, mast) [Dakgoten]	26,6	m		12,36
47.08.00...	Unidek Aero [Isolatielagen, hellend dak]	105,5	m²	209 mm	280,10

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	141,0	m²gbo		17,45
61.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis: pvc [Elektrische leidingen]	141,0	m²gbo		37,94
57.02.001	Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters [Luchtdistributiesystemen]	141,0	m²gbo		10,30
51.01.005	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes: polyetheen [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	1,0	stuk(s)		139,58
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmte distributiesystemen]	141,0	m²gbo		97,35
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen: polybuteen + toebehoren [Warmte afgiftesystemen]	141,0	m²gbo		172,50
53.01.009	Koper (leiding + mantelbuis) [Waterleidingen]	141,0	m²gbo		10,35
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	141,0	m²gbo		8,72

**Inrichting**

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.002	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw [Interne trappen]	1,0	stuk(s)		5,57
34.02.003	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	5,0	m	60 mm	0,15
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	8,0	m		157,12
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	8,0	m		103,32
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	2,0	stuk(s)		9,36
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	3,0	stuk(s)		4,80
74.03.002	Inlopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot [Douchevoorzieningen]	2,0	stuk(s)		67,29

5. EPG-berekening

5.1. Eisen Bouwbesluit EPG-berekening

- een woonfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energiecoëfficiënt van ten hoogste 0,4
- een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens de NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$
- een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens de NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$
- een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte, of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$
- een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte, of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$
- ramen, deuren en kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen bedoeld als scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $1,65 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$

5.2. Uitgangspunten EPG-berekening**Installaties**

Verwarming/ warm tapwater	Itho Daalderop WPU 55 5G + Boiler WPV 150 bodem; Tsup ≤ 40
Warmteafgifte	vloerverwarming, laag temperatuur
Koeling	N.V.T.
Ventilatie	C.4a Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer Itho Daalderop CO2 optima GG
Pv-panelen (165 Wpiek/m²)	-

Isolatiewaarden

Begane grondvloer	3,5	m²·K/W	Vlgs. fabrikant
Spouwmuur	4,5	m²·K/W	Isover Mupan Ultra XS D=138mm
Hellende daken	6,00	m²·K/W	Unidek Aero D=209mm
U-waarde glasconstructie	1,4	W/m²·K	Vlgs. fabrikant
ZTA-waarde glas	0,6		vlgs. fabrikant
U-waarde deur	1,48	W/m²·K	vlgs. fabrikant

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 171711_EPG_2018-11-07.epg
Projectomschrijving	: Woning Noordschans ong. tussen 29 en 31
Opdrachtgever	: A. Fioole
Projectinformatie	: 171711
Omschrijving bouwwerk	: Woning Noordschans ong tussen 29 en 31
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Noordschans ong. tussen 29 en 31 4791 RD Klundert (Moerdijk)
Jaar van oplevering	: 2019
Eigendom	: koop
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: vrijstaande woning (vrijstaand gebouw, kap)
Hoogte gebouw [m]	: 7,90
Lengte gebouw [m]	: 12,30
Breedte gebouw [m]	: 11,00
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 1
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie	143,60
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		143,60 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Voorgevel hout - buitenlucht							
-Hout	o	13,16	4,50		90		minimaal
-Deur	o	4,68		1,48	90	0,00 geen	minimaal
Voorgevel metselwerk - buitenlucht							
-Metselwerk	n	24,23	5,48		90		minimaal
-Ramen	n	3,46		1,40	90	0,60 geen	minimaal
-Deuren	n	4,15		1,48	90	0,00 geen	minimaal
-Ramen	n	1,76		1,40	90	0,60 geen	minimaal

Rechtergevel hout - buitenlucht

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
-Hout	n	11,76	4,50		90			minimaal
-Ramen	n	1,76		1,40	90	0,60	geen	minimaal
Rechtergevel metselwerk - buitenlucht								
-Metselwerk	n	20,24	5,48		90			minimaal
-Raam	n	1,33		1,40	90	0,60	geen	minimaal
Rechtergevel dak - buitenlucht								
-Dak	n	52,24	6,00		43			minimaal
-Dakraam	n	1,28		1,40	43	0,60	geen	minimaal
Achtergevel hout - buitenlucht								
-hout	n	33,65	4,50		90			minimaal
-Ramen	n	6,20		1,40	90	0,60	geen	minimaal
-Deur	n	1,86		1,48	90	0,00	geen	minimaal
-Raam	n	3,60		1,40	90	0,60	geen	minimaal
Achtergevel metselwerk - buitenlucht								
-metselwerk	w	3,16	5,48		90			minimaal
-Ramen	w	1,16		1,40	90	0,60	geen	minimaal
-Deur	w	0,60		1,48	90	0,00	geen	minimaal
-Raam	w	1,20		1,40	90	0,60	geen	minimaal
Linkerzijgevel hout - buitenlucht								
-hout	z	10,92	4,50		90			minimaal
-Ramen	z	2,60		1,40	90	0,60	geen	minimaal
Linkerzijgevel metselwerk - buitenlucht								
-metselwerk	z	19,84	5,48		90			minimaal
-Raam	z	1,73		1,40	90	0,60	geen	minimaal
Linkerzijgevel dak - buitenlucht								
-Dak linkerzijgevel	zo	53,52	6,00		43			minimaal
		280,09						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m²]	Rc [m²K/W]	Rbw [m²K/W]	Rbf [m²K/W]	Rcav [m²K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer 1	grond	ja	98,17	3,50	-	-	0,00	-	-	0,40	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
Vloer 1	43,90	-

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	64 620
			64 620

Infiltratie

$qv_{10;spec}$ [dm ³ /s.m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	7,90	12,30	11,00	vrijstaand gebouw, kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem			
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)			
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee			
	individuele bemetering	:	ja			
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	:	0			
	hoofdcirculatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)			
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)			
	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring			
Itho Daalderop WPU 55 5G + Boiler WPV 150 bodem; Tsup ≤	type verklaring	:	warmtepomp			
	bron	:	bodem			
	vermogen	:	9,55 kW			
	aanvoertemperatuur	:	35°C < t ≤ 40°C			
	opwekkingsrendement	:	5,950			
	energiedrager	:	elektriciteit			
hulpenergie toestel	bepaling	:	bijlage C			
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop WPU 55 5G			
	constante A	:	14,90			
	constante B	:	0,02			
	constante C	:	3,60			
	aantal	:	1			
	Bnom	:	1,10			

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 [Rekenzone]	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonnkern rc >= 2.5	nee	nee	0,95

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem			
	zonneboiler	:	geen			
Itho Daalderop WPU 55 5G + Boiler WPV 150 bodem; Tsup ≤ 40	type toestel	:	kwaliteitsverklaring			
	opwekkingsrendement	:	3,300			
	energiedrager	:	elektriciteit			
	toepassingsklasse	:	aanrecht			
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee			
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer			
	methode A uitgebreid	:	nee			
	inwendige diameter leidingen keuken	:	≤ 8 mm			
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]		Ag:tapw [m ²]			
[Rekenzone]	144		144			

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	: C. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: C.4a - winddrukgestuurd, CO2-sturing in woonk. + open keuken
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Itho Daalderop CO2 optima GG met 2 CO2 sensoren en met CVE/CVD (met ventilatorvermogen) C4a
rekenwaarde fsys	: 1,09
rekenwaarde freg	: 0,51
rekenwaarde finf	: 1,00
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 64,84 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht met toe- en/of afvoerkanaal	: 0,00 dm ³ /s
luchtdichtheidsklasse	: ja
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: luka a
maximale spui ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: ja
type warmteterugwinning	: 0
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: geen warmteterugwinning
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s
	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freg;fan	Pnom	Aantal
		[-]	[W]	
Ventilatiesysteem 1	nee	0,155	24,57	1

PV-systemen

Er zijn geen PV(T)-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	17 300
Warm tapwater	8 743
Koeling	754
Bevochtiging	0
Ventilatoren	325
Verlichting	6 617
Totaal	33 740
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	33 740
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	33 740
EP;adm;tot	36 592
Specifieke energieprestatie per m ²	235
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	70
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	0,922
EPC	0,37
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	71,9
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	52,5
Hernieuwbare energie [%]	53,9
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	143,60
Averlies	348,81

Informatief

CO2-emissie totaal	2 067,88 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	Itho Daalderop	WPU 55 5G	bodem (met water gevuld); Tsup ≤ 40
2 hulpenergie verwarming	Itho Daalderop	WPU 55 5G	
3 warm tapwater	Itho Daalderop	WPU 55 5G	
4 ventilatie	Itho Daalderop	CO2 optima GG met 2 CO2 sensoren en met CVE/CVD (met	C4a

Meldingen

invoerfouten en aandachtspunten

1. Constructiedeel "Vloer 1" heeft nog geen opbouw gedefinieerd

Overzicht opbouw constructies

Spouwmuur metselwerk -- spouwmuur (Dikte = 380 mm; Rc = 5,48 m²·K/W)

Binnenspouwblad	: Kalkzandsteen	Dikte = 100 mm Lambda = 1,100 W/m·K
Isolatie	: XPS	Dikte = 138 mm Lambda = 0,027 W/m·K
Extra isolatielaag	: Niet aanwezig	--
Luchtspouw	: Niet geventileerd	Dikte = 42 mm R _{cav} = 0,57 m ² ·K/W (met reflectie)
Spouwankers	: RVS-ankers	Diameter = 4 mm Aantal = 4 per m ² Lambda = 15,000 W/m·K
Buitenspouwblad	: Baksteen	Dikte = 100 mm Lambda = 1,000 W/m·K
Deze opbouw is gekoppeld aan	: Metselwerk (Voorgevel metselwerk); Metselwerk (Rechtergevel metselwerk); metselwerk (Achtergevel metselwerk); metselwerk (Linkerzijgevel metselwerk)	

Muur met houten gevelbekleding -- massief binnenblad met gevelbekleding op houten achterconstructie (Dikte = 364 mm; Rc = 4,50 m²·K/W)

Binnenspouwblad	: Kalkzandsteen	Dikte = 120 mm Lambda = 1,100 W/m·K
Achterconstructie	: Hout	Dikte = 170 mm Lambda = 0,170 W/m·K
(Hout)percentage	:	Percentage = 20,00 %
Isolatie tussen achterconstructie	: XPS	Dikte = 170 mm Lambda = 0,027 W/m·K
Isolatie op achterconstructie	: XPS	Dikte = 30 mm Lambda = 0,027 W/m·K
Dampopen folie/beplating	: Waterkerende folie	
Regelwerk	: Hout	Dikte = 22 mm Lambda = 0,170 W/m·K
Verankering regelwerk op constructie	: Schroeven	Diameter = 4 mm Aantal = 4 per m ² Lambda = 17,000 W/m·K
Luchtspouw	: Niet geventileerd	Dikte = 20 mm R _{cav} = 0,18 m ² ·K/W (geen reflectie)
Gevelbekleding	: Hout	Dikte = 22 mm Lambda = 0,200 W/m·K
Deze opbouw is gekoppeld aan	: Hout (Voorgevel hout); Hout (Rechtergevel hout); hout (Achtergevel hout); hout (Linkerzijgevel hout)	

Dak -- hellende daken (Dikte = -1 mm; Rc = 6,00 m²·K/W)

Hellende dakconstructie	: Sandwich dakelement	Rc = 6,000 m ² ·K/W
Deze opbouw is gekoppeld aan	: Dak (Rechtergevel dak); Dak linkerzijgevel (Linkerzijgevel dak)	

Houten Raam -- U-raam (U = 1,40 W/m²·K; g = 0,60)

Raamkozijn	: Hout voor dubbel glas	U = 2,000 W/m ² ·K Psi = 0,040 W/m·K
Beglazing	: HR++ glas	U = 1,000 W/m ² ·K g = 0,600
Deze opbouw is gekoppeld aan	: Ramen (Voorgevel metselwerk); Ramen (Voorgevel metselwerk); Ramen (Rechtergevel hout); Raam (Rechtergevel metselwerk); Dakraam (Rechtergevel dak); Ramen (Achtergevel hout); Raam (Achtergevel hout); Ramen (Achtergevel metselwerk); Raam (Achtergevel metselwerk); Ramen (Linkerzijgevel hout); Raam (Linkerzijgevel metselwerk)	

Houten deur -- U-deur en paneel (U = 1,48 W/m²·K; g = 0,00)

Deurkozijn	: Houten deurkozijn voor standaard deur/paneel	U = 1,800 W/m ² ·K Psi = 0,040 W/m·K
Deur/paneel	: Standaard deur/paneel	U = 1,200 W/m ² ·K g = 0,000
Deze opbouw is gekoppeld aan	: Deur (Voorgevel hout); Deuren (Voorgevel metselwerk); Deur (Achtergevel hout); Deur (Achtergevel metselwerk)	

Bijlage I ,

‘tekeningen verblijfsruimte/verblijfsgebied’

BOUWBESLUIT

Ventilatie:

Mechanische toe en afvoer
Luchtverversing volgens bouwbesluit

Daglichttoetreding:

Verblijfsruimten en -gebieden daglichttoetreding zie berekeningen.

Vrije doorgang:

Een doorgang, die toegang biedt aan een verblijfsruimte, verblijfsgebied, toiletruimte, badruimte, een bergruimte, een buitenruimte, een ruimte voor het bereiken van een lift en een ruimte voor het bereiken van een van voornoemde ruimten, dienen in de maximaal geopende stand resp. een vrije doorgangsbreedte van min. 850mm en een vrije doorganghoogte van 2300mm te garanderen.

Trap,- en vloerafscheiding:

Hoogte trap 2860mm
2860: 16 = optredes van 178,75mm (optrede max. 188mm)
15 aantredes van 220mm (aantrede min. 220mm)
Hellingshoek 39,0°
Bij elke traprede een vrije doorganghoogte van 2300mm garanderen
De afstand tussen de vloer en de vloerafscheiding <50mm.
De afstand tussen de spijlen tot een hoogte <700mm max. 100mm.
Hoogte trapafdeling >800mm, <1000mm.
Hoogte balustrade op overloop >1000mm.

Wering ongedierte:

Openingen die in de uitwendige scheidingsconstructie aanwezig zijn, mogen niet breder zijn dan 10mm.
In open stootvoegen gebruik maken van stootvoegroosters voor werping van ongedierte.

Inbraakwerendheid:

Deuren, ramen, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen in een scheidingsconstructie van een niet-gemeenschappelijke ruimte die volgens NEN 5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.

Brandwerendheid voorzieningen:

In de hal en op de overloop een niet-ioniserende rookmelder die aangesloten is op een voorziening voor elektriciteit en aangesloten volgens primaire eisen van NEN 2555 toepassen.
Staalconstructies 60 min br.werend omkleden evenals de bouwkundige ventilatiekanalen.

Tegelwerk vochtige ruimtes:

In de wc wandtegels aan te brengen tot 1200+ vloerpeil.
In de badkamer wandtegels aan te brengen tot onderkant plafond.
In de keuken wandtegels aan te brengen boven aanrechtblok.

Rioleringsstelsel:

Binnenriool hittebestendig PVC NEN 3215
Ontspannings leiding uitvoeren NEN 3215 en NPR 213/215
Riolerings uitvoeren in PVC fabrikant dyka 3.2mm
Riolerings standleiding in woning uitvoeren in PVC 3.2mm
Riolerings standleiding isoleren met Rockwool schaal 25mm
Riolerings beugelen met aluminium haakbeugels en universeel beugels
Ingestorte leidingen zijn dikwandig
VwaØ125 met rubber manchet en ontoppingstuk aansluiten op gemeente-riool
HwaØ110 met rubber manchet en ontoppingstuk aansluiten op gemeente-riool
Alle grondleidingen min. Ø110mm p.v.c.



= GEBRUIKSOPPERVLAKTE
(woonfunctie)



= VERBLIJFSGEBIED / RUIMTE
(woonfunctie)



= GEBRUIKSOPPERVLAKTE
(overige gebruiksfunctie)



= FUNCTIEGEBIED / RUIMTE
(overige gebruiksfunctie)



= GEBRUIKSOPPERVLAKTE
(overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen)



= FUNCTIEGEBIED / RUIMTE
(overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen)

Waterleidingen:

Waterleiding uitvoeren in koperbuis
Waterleiding in fundering isoleren met Thermaflex

Gasleidingen:

Gasleiding uitvoeren in koperbuis met PVC
Gasleiding beugelen met Ø80mm beugels
Gasleiding verbindingen met capillaire verb. zachtsolderen

Luchtdichtheid van de woning:

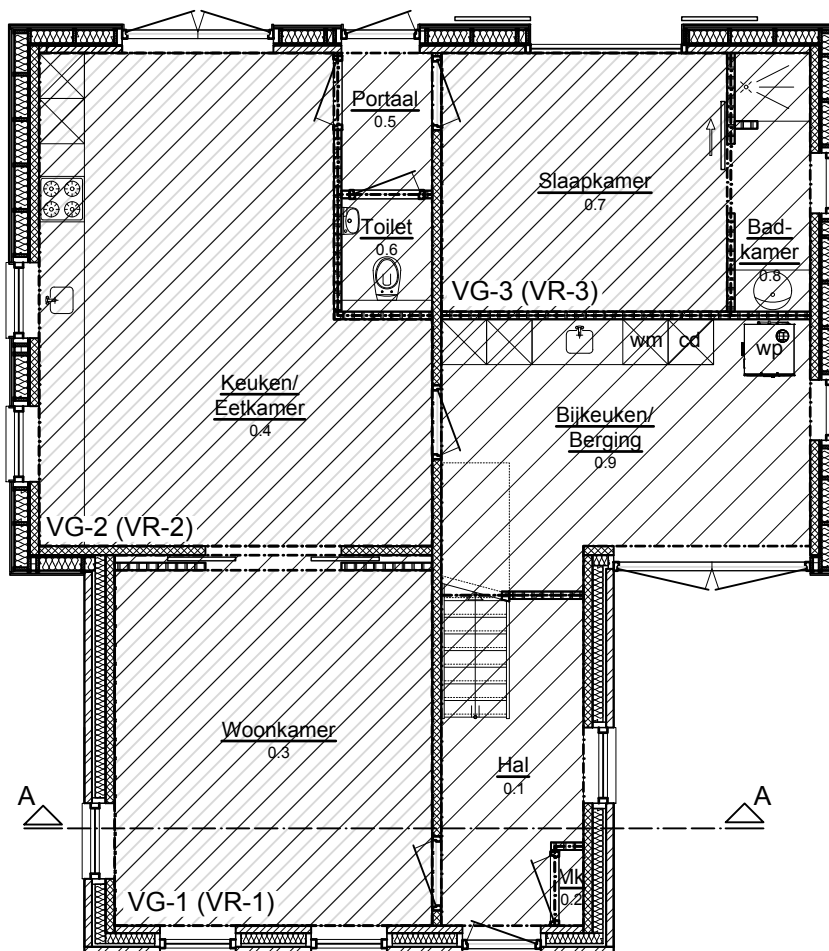
Bij de woning dient men te zorgen voor goede kierdichting t.p.v. :
- draaiende delen zoals ramen en deuren
(dubbele kierdichting toepassen);
- nok van dak;
- doorvoeren dak/ gevel;
- aansluiting dak/ gevel;
- naden in dakplaten.
Dit om een goede luchtdichtheid van de woning te verzorgen.

Schoenmakers
Advies Achtmaal BV

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO), VERBLIJFSGEBIED/VERBLIJFSRUIMTE

Renvooi

-  = GEBRUIKSOPPERVLAKTE (woonfunctie)
-  = VERBLIJFSGEBIED / RUIMTE (woonfunctie)
-  = GEBRUIKSOPPERVLAKTE (overige gebruiksfunctie)
-  = FUNCTIEGEBIED / RUIMTE (overige gebruiksfunctie)
-  = GEBRUIKSOPPERVLAKTE (overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen)
-  = FUNCTIEGEBIED / RUIMTE (overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen)



Begane grond

Architecten Buro
Schoenmakers

Project : Woning Noordschans
ong tussen 29 en 31
4791 RD Klundert

Projectnr. : 171711

Getekend : N.v.d.V.

Schaal : 1:100

Opdrachtgever : A. Fioole
Santberge 20
4791 LE Klundert

Onderwerp : BOUWBESLUIT

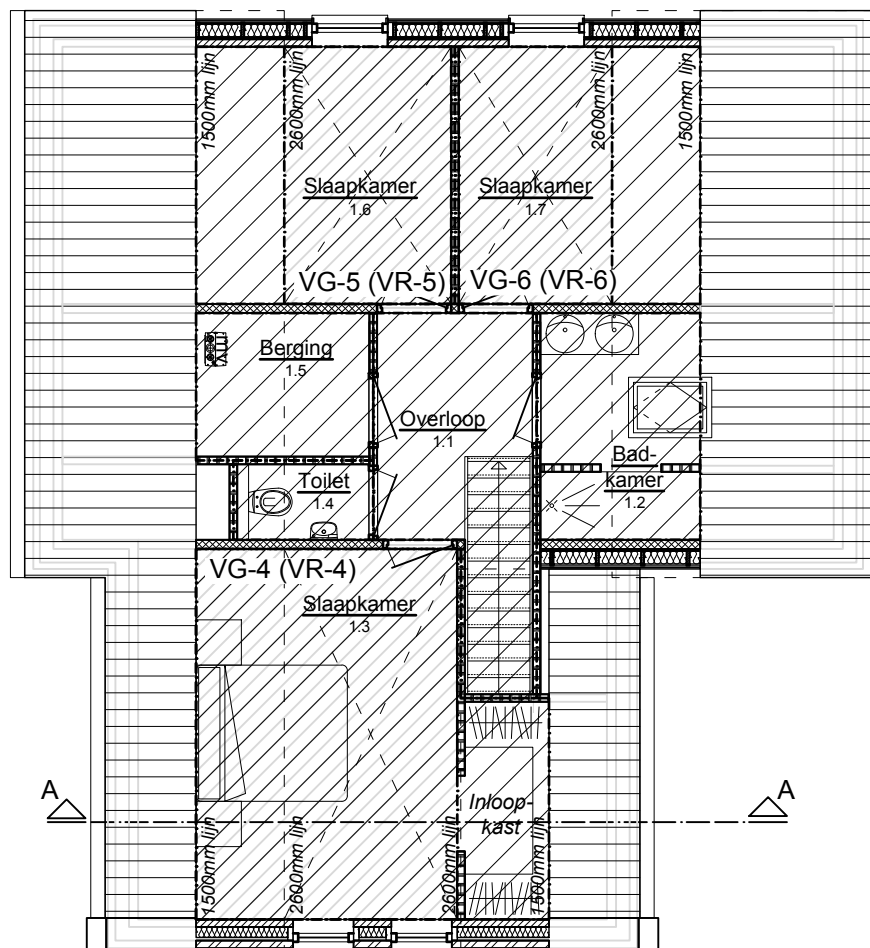
Datum : 08-11-2018

Blad : BB01

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO), VERBLIJFSGEBIED/VERBLIJFSRUIMTE

Renvooi

-  = GEBRUIKSOPPERVLAKTE (woonfunctie)
-  = VERBLIJFSGEBIED / RUIMTE (woonfunctie)
-  = GEBRUIKSOPPERVLAKTE (overige gebruiksfunctie)
-  = FUNCTIEGEBIED / RUIMTE (overige gebruiksfunctie)
-  = GEBRUIKSOPPERVLAKTE (overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen)
-  = FUNCTIEGEBIED / RUIMTE (overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen)



1e Verdieping

Architecten Buro
Schoenmakers

Project : Woning Noordschans
ong tussen 29 en 31
4791 RD Klundert

Projectnr. : 171711

Getekend : N.v.d.V.

Schaal : 1:100

Opdrachtgever : A. Fioole
Santberge 20
4791 LE Klundert

Onderwerp : BOUWBESLUIT

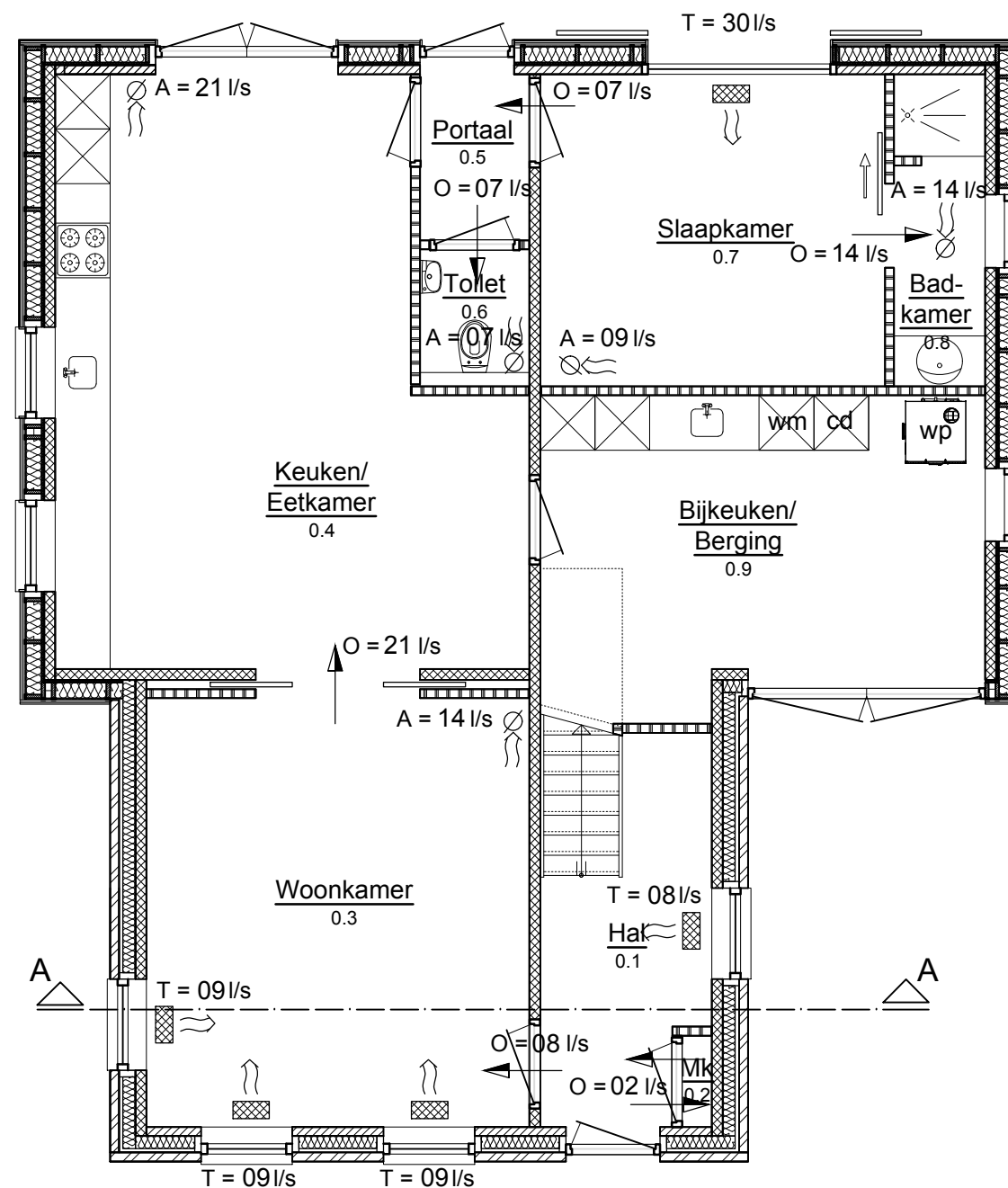
Datum : 08-11-2018

Blad : B02

Bijlage II

‘tekeningen ventilatieverloop’

VENTILATIEBALANS



Begane grond

Renvooi

 $O = \dots \text{ l/s}$ = overstroom via deur/opening
 (of via DucoDoor max. doorlaat 70 cm²)

 $T = \dots \text{ l/s}$ = natuurlijke toevoer (cap. dm^3/s)

$\emptyset$ T = .. l/s = mechanische toevoer (cap. dm³/s)

$A = \dots \text{ l/s} = \text{mechanische afvoer (cap. dm}^3/\text{s)}$

T = .. l/s = natuurlijke toevoer (via ventilatiepan
hellend dak (DucoMax Corto))

 R.M. = rookmelder conform NEN 2555

LET OP: toe- en afvoerpunten zijn minimaal benodigd voor de ruimten, de exacte locatie en plaatsing definitief door installateur te bepalen

Architecten Buro
Schoenmakers

**Project : Woning Noordschans
ong tussen 29 en 31
4791 RD Klundert**

Projectnr. : 171711

Getekend : N.v.d.V.

Schaal : 1:100

Opdrachtgever : A. Fioole
Santberge 20
4791 LE Klundert

Onderwerp : bouwbesluittekening

Datum : 08-11-2018

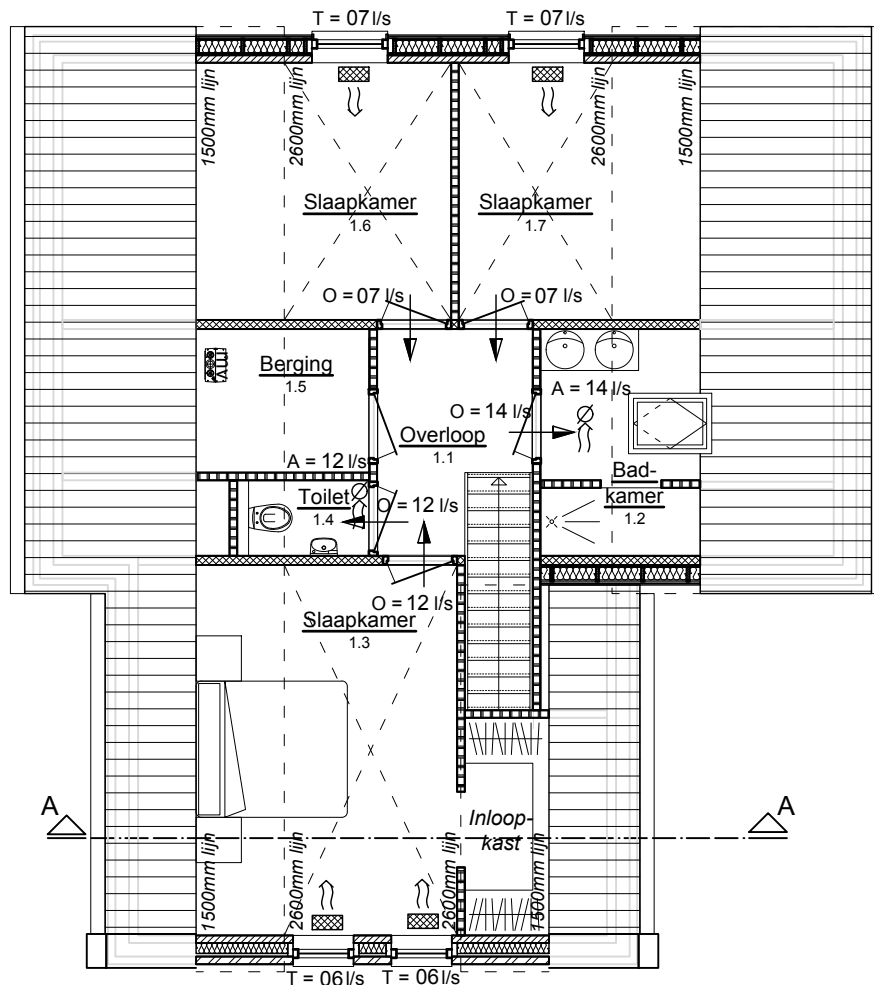
Blad : BB03

VENTILATIEBALANS

Renvooi

- $\leftarrow O = \dots \text{ l/s}$ = overstroom via deur/opening
 (of via DucoDoor max. doorlaat 70 cm²)
 $\uparrow T = \dots \text{ l/s}$ = natuurlijke toevoer (cap. dm³/s)
 $\uparrow T = \dots \text{ l/s}$ = mechanische toevoer (cap. dm³/s)
 $\downarrow A = \dots \text{ l/s}$ = mechanische afvoer (cap. dm³/s)
 $\square T = \dots \text{ l/s}$ = natuurlijke toevoer (via ventilatiepan
 hellend dak (DucoMax Corto)
 $\odot$ = rookmelder conform NEN 2555
 R.M.

LET OP: toe- en afvoerpunten zijn minimaal
 benodigd voor de ruimten, de exacte locatie en
 plaatsing definitief door installateur te bepalen



1e Verdieping

Architecten Buro
Schoenmakers

Project : Woning Noordschans
 ong tussen 29 en 31
 4791 RD Klundert

Projectnr. : 171711

Getekend : N.v.d.V.

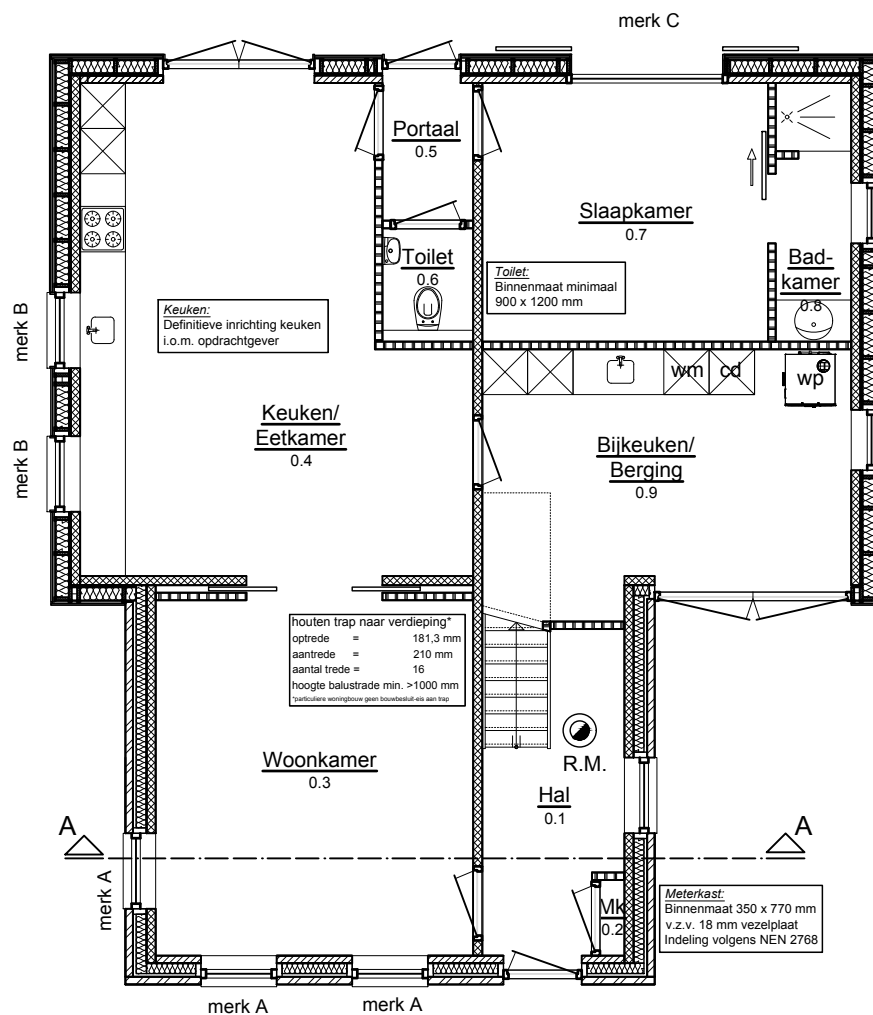
Schaal : 1:100

Opdrachtgever : A. Fioole
 Santberge 20
 4791 LE Klundert

Onderwerp : bouwbesluittekening

Datum : 08-11-2018

Blad : BB04



Begane grond

Architecten Buro
Schoenmakers

Project : Woning Noordschans
ong tussen 29 en 31
4791 RD Klundert

Projectnr. : 171711

Getekend : N.v.d.V.

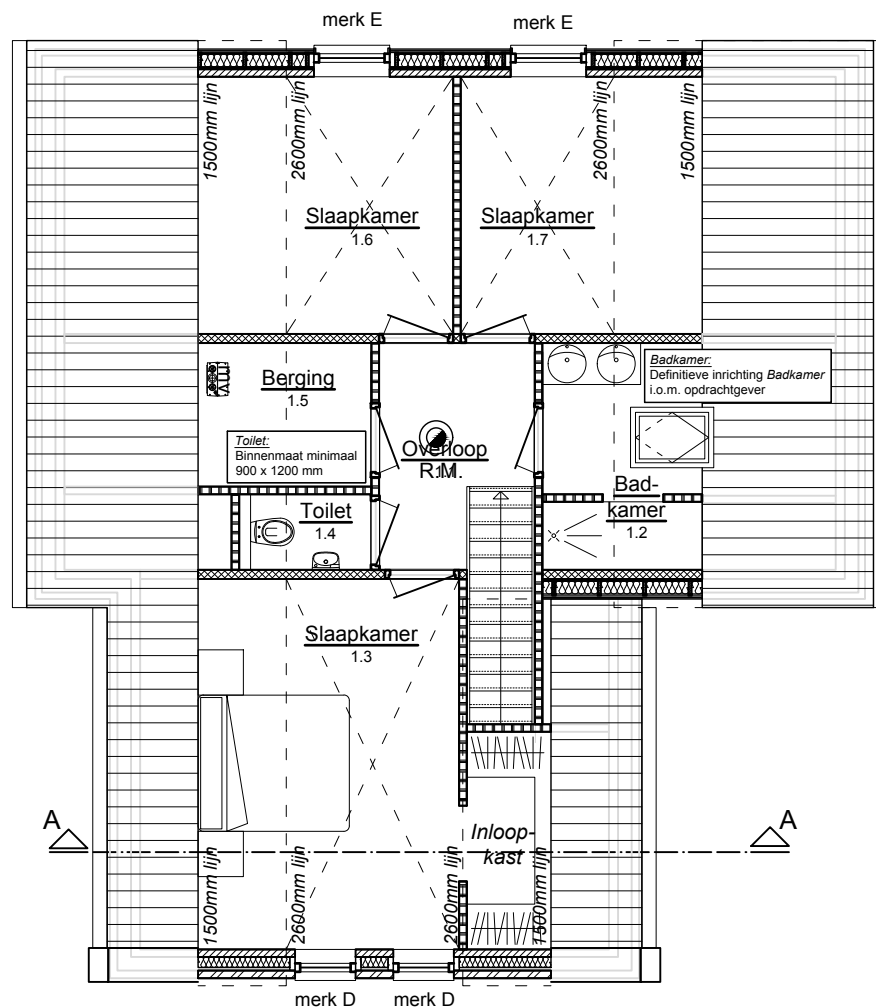
Schaal : 1:100

Opdrachtgever : A. Fioole
Santberge 20
4791 LE Klundert

Onderwerp : bouwbesluittekening

Datum : 08-11-2018

Blad : BB05



1e Verdieping

Architecten Buro
Schoenmakers

Project : Woning Noordschans
ong tussen 29 en 31
4791 RD Klundert

Projectnr. : 171711

Getekend : N.v.d.V.

Schaal : 1:100

Opdrachtgever : A. Fioole
Santberge 20
4791 LE Klundert

Onderwerp : bouwbesluittekening

Datum : 08-11-2018

Blad : BB06

Bijlage III

‘kwaliteitsverklaringen’

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling

t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruyterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H;gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H;aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum : 25 juni 2018

Plaats : Rhenen

Naam : Dr. Ir. J. van Berkel
Entry Technology

Tiel

Elbert Stoffer (innovatie manager)
Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerp temperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van en rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

Opwekendement conform norm voor ruimteverwarming

WLE

WPU 25 5G

Bron: ltho daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,04	6,04	6,04	6,05	6,09	6,12		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,982	0,800	0,622		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,82	5,82	5,82	5,83	5,89	5,92		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,980	0,796	0,618		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,56	5,56	5,56	5,58	5,67	5,72		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,977	0,788	0,612		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,29	5,29	5,29	5,32	5,44	5,51		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,973	0,780	0,605		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,05	5,05	5,05	5,09	5,22	5,29		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,972	0,777	0,603		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,75	4,75	4,75	4,81	4,98	5,07		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,968	0,769	0,596		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,20	6,20	6,20	6,20	6,24	6,26		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,822	0,644		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,96	5,96	5,96	5,97	6,03	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,818	0,640		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,71	5,71	5,71	5,72	5,80	5,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,811	0,633		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,44	5,44	5,44	5,47	5,58	5,64		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,980	0,804	0,627		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,22	5,35	5,42		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,801	0,625		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,90	4,90	4,90	4,94	5,10	5,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,793	0,617		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,24	6,27		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,903	0,750		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	6,01	6,05		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,899	0,745		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,70	5,70	5,70	5,70	5,77	5,83		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,893	0,738		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,42	5,42	5,42	5,43	5,52	5,60		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,886	0,730		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,16	5,16	5,16	5,18	5,29	5,37		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,883	0,727		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,86	4,86	4,86	4,88	5,02	5,12		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,876	0,719		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,36	6,36	6,36	6,36	6,38	6,41		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,919	0,772		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,12	6,12	6,12	6,12	6,15	6,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,768		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,85	5,85	5,85	5,85	5,91	5,96		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,909	0,761		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,66	5,73		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,903	0,754		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,31	5,31	5,31	5,31	5,41	5,49		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,900	0,751		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,00	5,00	5,00	5,01	5,15	5,25		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,894	0,743		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,95	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,861		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,71	5,71	5,71	5,71	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,858		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,49	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,961	0,851		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,24	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,845		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,95	4,95	4,95	4,95	5,02	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,843		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,66	4,66	4,66	4,66	4,75	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,837		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,22	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,881		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,98	5,98	5,98	5,98	5,99	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,878		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,75	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,970	0,873		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,50	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,867		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,22	5,22	5,22	5,22	5,26	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,865		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,858		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,10	6,10	6,10	6,10	6,13	6,16		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,889	0,716		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,89	5,94	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,885	0,712		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,65	5,65	5,65	5,66	5,73	5,79		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,879	0,705		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,41	5,41	5,41	5,42	5,52	5,60		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,872	0,699		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,18	5,18	5,18	5,19	5,31	5,39		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,994	0,869	0,696		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,91	4,91	4,91	4,93	5,08	5,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,863	0,689		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,24	6,24	6,24	6,24	6,26	6,29		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,907	0,740		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06	6,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,904	0,736		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,86	5,91		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,898	0,729		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,55	5,55	5,55	5,56	5,65	5,72		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,891	0,723		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,31	5,31	5,31	5,32	5,42	5,51		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,888	0,721		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,05	5,05	5,05	5,06	5,20	5,30		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,880	0,713		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,26	6,26	6,26	6,26	6,28	6,31		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,845		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,04	6,04	6,04	6,04	6,06	6,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,840		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,84	5,90		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,834		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,54	5,54	5,54	5,54	5,60	5,69		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,827		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,30	5,30	5,30	5,30	5,37	5,46		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,824		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,02	5,02	5,02	5,02	5,12	5,23		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,945	0,816		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,40	6,40	6,40	6,40	6,41	6,44		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,866		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,18	6,18	6,18	6,18	6,19	6,23		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,971	0,862		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,97	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,855		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,69	5,69	5,69	5,69	5,73	5,81		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,848		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,44	5,44	5,44	5,44	5,49	5,58		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,845		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,16	5,16	5,16	5,16	5,24	5,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,838		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 45 5G

Bron: ltho daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,03		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,936		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,80	5,83		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,933		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,56	5,56	5,56	5,56	5,57	5,62		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,929		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,34	5,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,925		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,09	5,09	5,09	5,09	5,12	5,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,923		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,83	4,83	4,83	4,83	4,86	4,95		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,918		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,26		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,03	6,03	6,03	6,03	6,04	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,949		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,945		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,58	5,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,940		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,34	5,34	5,34	5,34	5,35	5,41		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,939		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,08	5,08	5,08	5,08	5,10	5,18		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,935		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H;aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H;aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$$W_{H;aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H;ci}) / (C * B_{nom})\}$$

waarin:

$W_{H;aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

$E_{H;ci}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W;dis;nren;an\ 1}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$

conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement $\eta_{C;gen}$	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.



Codering:	20181217GGVNWB			
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring			
Toepassing:	NEN 7120 & ISSO 82.1 NV			
Fabrikant:	Itho			
Type:	Ventilatiesysteem CO ₂ optima, CO ₂ optima Plus, Optima CO ₂ D-systeem, HRU ECO 300 DUO Zone, HRU ECO 300 DUO Zone Plus			
Ingangsdatum verklaring	1-10-2018			
Geldigheidsduur verklaring				

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}	f _{reg,fan}
CO ₂ optima GG met twee CO ₂ – sensoren en met CVE of CVD (GG)	C4a	1,09	0,51	0,155
CO ₂ optima NGG met twee CO ₂ – sensoren en met CVE of CVD (NGG)	C4a	1,09	0,51	0,214
CO ₂ optima Plus GG met CVE of CVD (GG)	C4c	1,09	0,50	0,147
CO ₂ optima Plus NGG met CVE of CVD (NGG)	C4c	1,09	0,49	0,196
Optima CO ₂ D-systeem met twee sensoren met HRU ECO 150/ HRU ECO 200 (GG en NGG)	D3	1,00	0,52	0,221
Optima CO ₂ D-systeem met twee sensoren met HRU ECO 300 (GG en NGG)	D3	1,00	0,52	0,221
Optima CO ₂ D-systeem met twee sensoren met HRU ECO 350 (GG en NGG)	D3	1,00	0,52	0,221
HRU ECO 300 DUO Zone	D5a	1,00	0,44	0,161
HRU ECO 300 DUO Zone Plus	D5a	1,00	0,42	0,146

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)
NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodelek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,ex}$ en $f_{v,ex}$ 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/C3:2014.

Ievens geeft de verklaring de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{v,ex,ex}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CO₂ Optima GG met twee CO₂-sensoren en met CVE of CVD
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	CVE / CVD

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of pldakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.

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

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO₂-sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 10 \text{ ppm} \pm 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO₂-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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:

Systeemvariant:	C.4a
f_{opt} :	1,09
f_{red} :	0,51

Op basis van de conform de VLA-methode, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit C.V.E. dan wel C.V.D. die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

P_{nominal} [W]	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max(q_{\text{vent}}; q_{\text{aspectfunctie 2}} \times A_g; 35 \times N_{\text{wz}}))^2$
-----------------------------	--

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{aspectfunctie 2}}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{wz} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regtm} :	0,155
----------------------	--------------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{\text{eff,w}}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P_{\text{eff,gem}}$).

Ventilatiesysteem	$P_{\text{eff,w}}[\text{W}]$			$P_{\text{eff,gem}}[\text{W}]^1$
	G61	G62	G63	
CO ₂ Optima G6 met twee CO ₂ -sensoren met CVt of CVD	2,2	2,8	2,2	2,1

¹ Gewogen op de grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de Inbouw en Installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10\text{Pa}} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methode, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,r}$ en $f_{v,s}$ 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/C3:2014.

Ievens geeft de verklaring de conform de VLA-methode, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{v,s,100}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,p}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CO ₂ Optima NGG met twee CO ₂ -sensoren en met CVE of CVD
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	CVE / CVD

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of plijpdakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- een CO₂-sensor in de woonkamer;
- een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toefvoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie niet grondgebonden woning (één woonlaag) geselecteerd worden.

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

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2 -sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 10 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2 -concentratie in de woonkamer en de hoofslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO_2 -sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	C.4a
f_{opt}	1,09
f_{red}	0,51

Op basis van de conform de VLA-methode, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit C.V.E. dan wel C.V.D. die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

P_{nomin} [W]	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max(q_{\text{vent}}; q_{\text{gaspectieficg}} \times A_g; 35 \times N_{\text{RZP}}))^2$
---------------------------	---

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{gaspectieficg}}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{RZP} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regten}	0,214
---------------------	-------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methode worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{\text{eff,w}}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P_{\text{eff,gem}}$).

Ventilatiesysteem	$P_{\text{eff,w}} [\text{W}]$				$P_{\text{eff,gem}} [\text{W}]$ ¹
	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CO ₂ Optima NGG met twee CO ₂ -sensoren met CVB of CVD	3,0	3,0	2,2	2,2	2,5

¹ Gewogen op de niet grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de Inbouw en Installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{\text{v,10Pa}} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,r}$ en $f_{v,s}$ 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/C3:2014.

Eveneens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{v,s,100}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{n,el,p}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CO ₂ Optima Plus GG met CVE of CVD
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	CVE / CVD

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of pijpdakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- CO₂-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.

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

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, t 31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid N1ingenieurs, btw NL004933837801, ISO 9001:2015

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO₂-sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 10 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO₂-concentratie in de woonkamer en de slaapkamers. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

Met het beschreven vraaggestuurd 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:

Systeemvariant:	C.4c
f_{ext} :	1,09
f_{ng} :	0,50

Op basis van de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit C.V.E. dan wel C.V.D. die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

P_{nomin}^2 [W]	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max(q_{\text{vent}}; q_{\text{aspectfunctie}} \times A_g; 35 \times N_{\text{wz}}))^2$
-----------------------------	--

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{aspectfunctie}}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{wz} betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone. Belden worden bepaald volgens NEN 7120.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{ngten} :	0,147
----------------------	-------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodelek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{\text{eff,w}}$) en voor

het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P_{eff,vent}^*$).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,vent}^*[W]$			$P_{eff,vent}^*[W]^1$
	GG1	GG2	GG3	
CO ₂ Optima Plus GG met CVC of CVD	2,1	2,7	2,1	2,3

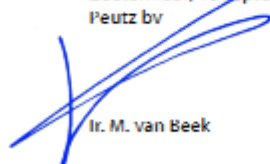
¹ Gewogen op de grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $Q_{v10Pa} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv



Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodelek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,r}$ en $f_{m,r}$ 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/C3:2014.

Ievens geeft de verklaring de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{m,r,sto}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CO ₂ Optima Plus NGG met CVE of CVD
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	CVE / CVD

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of pijpdakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- CO₂-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie niet grondgebonden woning (één woonlaag) geselecteerd worden.

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

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2 -sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 10 \text{ ppm} \pm 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2 -concentratie in de woonkamer en de slaapkamers. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO_2 -sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	C.4c
f_{ve} :	1,09
f_{re} :	0,49

Op basis van de conform de VLA-methode, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit C.V.E. dan wel C.V.D. die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{\text{nom},\text{el}}$ [W]	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{\text{vent}}; q_{\text{specifische}} \times A_g; 35 \times N_{\text{wz}}])^2$
-----------------------------------	--

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{specifische}}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksooppervlakte en N_{wz} 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 lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regul} :	0,196
----------------------	--------------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{\text{eff,w}}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P_{\text{eff,gem}}$).

Ventilatiesysteem	$P_{\text{eff,w}} [\text{W}]$				$P_{\text{eff,gem}} [\text{W}]^1$
	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CO ₂ Optima NGG met twee CO ₂ -sensoren met CVZ of CVD	2,8	2,8	2,0	2,0	2,3

¹ Gewogen op de niet grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de Inbouw en Installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10Pa} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv



Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodelek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,r}$ en $f_{v,s}$ 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/C3:2014.

Ievens geeft de verklaring de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{v,s,fix}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	Optima CO₂ D-systeem met twee CO₂-sensoren
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	HRU ECO 150 / HRU ECO 200

Het balansventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een ventilatie unit zonder klepsturing type HRU ECO 150 of type HRU ECO 200;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoetsel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO 150 danwel HRU ECO 200 ventilatie-unit. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO₂-sensor. Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 10 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO₂-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	D.3
$f_{q_{ext}}$:	1,00
$f_{q_{int}}$:	0,52

Op basis van de conform de VLA-methode, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HIRU ECO 150 danwel HIRU ECO 200 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nom,el}$:	$3,549 \cdot 10^{-2} \times (\max(q_{ext}; q_{expectatie} \times A_g; 35 \times N_{HZA}))^2$ [W]
----------------	--

De waarden voor q_{ext} en $q_{expectatie}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{HZA} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regelm} :	0,221
----------------	--------------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methode worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen ($P_{eff,m}$).

Ventilatiesysteem	$P_{\text{sys}} [W]$							$P_{\text{tot}} [W]$
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Optima CO ₂ -D-systeem met twee CO ₂ -sensoren met HIRU ELO 150 of HIRU ELO 200	29,2	47,7	29,2	22,9	30,1	18,1	22,9	31,3

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-1-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de Inbouw en Installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v,0,950} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv



Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodelek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,r}$ en $f_{v,s}$ 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/C3:2014.

Ievens geeft de verklaring de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{v,s,0,50}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	Optima CO ₂ D-systeem met twee CO ₂ -sensoren
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	HRU ECO 300

Het balansventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een ventilatie unit zonder klepsturing type HRU ECO 300;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoetsel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO 300 ventilatie-unit. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO₂-sensor. Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO₂-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	D.3
f_{opt}	1,00
f_{red}	0,52

Op basis van de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HIRU ECD 300 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom},\text{el}} = 1,469 \cdot 10^{-2} \times (\max(q_{\text{vent}}; q_{\text{specifische}} \times A_g; 35 \times N_{\text{w,zp}}))^2$$

[W]

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{specifische}}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{\text{w,zp}}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone. Belden worden bepaald volgens NEN 7120.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{\text{reductie}} = 0,221$$

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methodelek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{\text{eff,w}}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen ($P_{\text{eff,g}}$).

Ventilatiesysteem	$P_{\text{app}} [\text{W}]$							$P_{\text{st}} [\text{W}]$
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Optima CO ₂ -D-systeem met twee CO ₂ -sensoren met HIKU bCO 300	12,1	19,7	12,1	9,5	12,5	7,5	9,5	12,9

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-1-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de Inbouw en Installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{\text{v,10Pa}} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv



Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methode, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,n}$ en $f_{m,n}$ 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/C3:2014.

Levens geeft de verklaring de conform de VLA-methode, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{m,n}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	Optima CO₂ D-systeem met twee CO₂-sensoren
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	HRU ECO 350

Het balansventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een ventilatie unit zonder klepsturing type HRU ECO 350;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de slaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoetsel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO 350 ventilatie-unit. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO₂-sensor. Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregelde CO_2 -concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO_2 -sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	D.3
f_{ext} :	1,00
f_{int} :	0,52

Op basis van de conform de VLA-methode, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HIRU ECO 350 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

P_{nomin} [W]	$1,756 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{\text{vent}}; q_{\text{appexhaust}} \times A_g; 35 \times N_{\text{wz}}])^2$
---------------------------	---

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{appexhaust}}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksooppervlakte en N_{wz} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regan} :	0,221
----------------------	--------------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methode worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{\text{eff,wz}}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen ($P_{\text{eff,gem}}$).

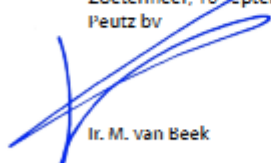
Ventilatiesysteem	P_{tot} [W]							P_{tot} [W]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Optima CO ₂ -D-systeem met twee CO ₂ -sensoren met HMIU bLO 350	14,1	23,6	14,1	11,3	14,9	8,9	11,3	15,5

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-1-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de Inbouw en Installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $Q_{vrij,0,05} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv



Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodelek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,r}$ en $f_{m,r}$ 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/C3:2014.

Ievens geeft de verklaring de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{m,r,sto}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	HRU ECO 300 DUO Zone
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	HRU ECO 300

Het ventilatiesysteem HRU ECO 300 DUO Zone is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatie unit met klepsturing in 2 zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer type HRU ECO 300;
- Een CO₂-sensor/bediening in de woonkamer, waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij woningen met een gesloten keuken wordt een aparte bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst, waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Een CO₂-sensor/bediening in de hoofdslaapkamer. Met de CO₂-sensor/bediening kan naar de automatische stand (CO₂-sturing) en de middenstand (nachtstand) worden geschakeld;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO ventilatie unit, type HRU ECO 300. De CO₂-sensor/bedieningen zijn 230V gevoed. De hulpenergie bedraagt 1,2 W per CO₂-sensor/bediening volgens opgave van de fabrikant. Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 10 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300

en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO₂-concentratie in de woonkamer en de slaapkamer. Met de CO₂-sensor/bediening in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand worden geschakeld. Met de CO₂-sensor/bediening in de slaapkamer kan naar de automatische stand (CO₂-sturing) en de middenstand (nachtstand) worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer en de optionele bedieningsschakelaar in de keuken kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	D.5a
f_{opt}	1,00
f_{reg}	0,44

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HRU ECO 300 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

P_{nomin} [W]	$1,469 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{\text{vent}}; q_{\text{gespectacle}}] \times A_g + 35 \times N_{\text{wpl}})^2$
---------------------------	--

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{gespectacle}}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{wpl} 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 lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regio}	0,161
--------------------	--------------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methodiek worden de

volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen ($P_{eff,m}$).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,m}$ [W]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
HIVU ELO 300 DUO Zone	8,8	14,4	8,8	6,9	9,1	5,4	6,9	9,4

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-10-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-Index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v1,0,0m} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv



Ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodelek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{v,r}$ en $f_{r,r}$ 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/C3:2014.

Ievens geeft de verklaring de conform de VLA-methodelek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{r,r,n}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,r}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	HRU ECO 300 DUO Zone Plus
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	HRU ECO 300

Het ventilatiesysteem HRU ECO 300 DUO Zone Plus is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatie unit met klepsturing in 2 zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer type HRU ECO 300;
- Een CO₂-sensor/bediening in de woonkamer, waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand en de hoogstand kan worden geschakeld.
- Bij woningen met een gesloten keuken wordt een aparte bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst, waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- CO₂-sensor/bedieningen in alle slaapkamers;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO ventilatie unit, type HRU ECO 300. De CO₂-sensor/bedieningen zijn 230V gevoed. De hulpenergie bedraagt 1,2 W per CO₂-sensor/bediening volgens opgave van de fabrikant. Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de gereguleerde CO₂-concentratie in de woonkamer en de slaapkamers. Met de CO₂-sensor/bediening in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer en de optionele bedieningsschakelaar in de keuken kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	D.5a
f_{opt}^1	1,00
f_{reg}^1	0,42

Op basis van de conform de VLA-methode, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HRU ECO 300 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

P_{nominal}^2 [W]	$1,469 \cdot 10^{-3} \times (\max(q_{\text{vent}}; q_{\text{spacefunction}} \times A_g; 35 \times N_{\text{WZ}}))^2$
-------------------------------	--

De waarden voor q_{vent} en $q_{\text{spacefunction}}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{WZ} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regten}^2	0,146
-----------------------	--------------

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methode worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{\text{eff,w}}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen ($P_{\text{eff,m}}$).

Ventilatiesysteem	$P_{\text{ext}} [\text{W}]$							$P_{\text{ext}} [\text{W}]$
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
HIV ECO 300 Duo Zone Plus	8,0	13,0	8,0	6,3	8,2	1,9	6,3	8,6

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-10-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $Q_{\text{vrijgave}} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv



Ir. M. van Beek