

Gewaarmerkt als
~~behoorende bij besluit~~
8 augustus 2018



BOUWFYSISCHE BEREKENINGEN **woonfunctie**

BEHORENDE BIJ DE BOUWAANVRAAG

project nr. 17-039

d.d. 07-11-2017

Deze gegevens zijn verwijderd
AVG wetgeving
Bescherming van privacy



Werk	Nieuwbouw van een vrijstaande villa aan de Kijlsterweg 14 te Stadskanaal in opdracht van bouwbedrijf Günter Terfehr te Rhede (Ems)
Berekeningen	Verblijfsoppervlak Daglichttoetreding Ventilatieberekening EPN
Samensteller	B.J. Rijnvis Vellinga architecten Blankenslaan-west 87 7901 BG Hoogeveen Tel: 0528-234436 Fax: 0528-270753



GEBRUIKSOPPERVLAKTE / VERBLIJFSOPPERVLAKTE BEREKENING

AANTAL VIERKANTE METERS GEBRUIKSOPPERVLAKTE EN VERBLIJFSOPPERVLAKTE

Nr	Ruimte	Opp.	VR.
1.01	verkeersruimte	12,81 m ²	
1.02	technische ruimte	0,62 m ²	
1.03	toilet ruimte	1,40 m ²	
1.04	overige ruimte	11,76 m ²	
1.05	verblijfsruimte	32,83 m ²	32,83 m ²
1.06	verblijfsruimte	20,76 m ²	20,76 m ²
2.01	verkeersruimte	13,90 m ²	
2.02	verblijfsruimte	11,31 m ²	6,12 m ²
2.03	verblijfsruimte	12,50 m ²	6,12 m ²
2.04	verblijfsruimte	12,54 m ²	6,96 m ²
2.05	badruimte	9,96 m ²	,
2.06	verblijfsruimte	19,69 m ²	7,00 m ²
G.O. totaal		166,38 m²	
VG 1		53,59 m²	
VG 2		12,24 m²	
VG 3		6,96 m²	
VG 4		7,00 m²	
V.G. totaal		79,79 m²	

55%-eis niet van toepassing i.v.m. particulier opdrachtgeverschap art 1.12a BB.



DAGLICHTTOETREDING

UITGANGSPUNTEN BEREKENING EQUIVALENTE DAGLICHTTOETREDING

$$A_e = A_d \times C_b \times C_u$$

Waarin:

A_e = equivalente daglichtoppervlakte

A_d = daglichtopening in m²

C_b = belemmeringfactor

C_u = uitwendige reductiefactor

Berekening conform NEN 2057

VERBLIJFSGEBIED 1

$$\text{opp.} = 53,59 \text{ m}^2$$

3 x 1,04 x 0,80 x 1 =	2,50 m ²	voorgevel	hoek Beta	8
3 x 0,36 x 0,76 x 1 =	0,82 m ²	bovenlicht voor	hoek Beta	25
1 x 1,04 x 0,77 x 1 =	0,80 m ²	R zijgevel	hoek Beta	22
1 x 0,36 x 0,72 x 1 =	0,26 m ²	bovenlicht rechts	hoek Beta	35
2 x 0,88 x 0,77 x 1 =	1,36 m ²	R zijgevel	hoek Beta	22
2 x 0,28 x 0,72 x 1 =	0,40 m ²	bovenlicht rechts	hoek Beta	35
2 x 1,36 x 0,80 x 1 =	2,18 m ²	Tuindeuren	hoek Beta	8
	<u>8,31 m²</u>			

$$\text{Opp.} = 53,59 \times 10,0\% = 5,36 \text{ m}^2 < 8,31 \text{ m}^2 \quad \text{VOLDOET}$$

VERBLIJFSGEBIED 2

$$\text{opp.} = 12,24 \text{ m}^2$$

2 x 0,90 x 0,78 x 1 =	<u>1,40 m²</u>	Voorgevel	hoek Beta	20
	1,40 m ²			

$$\text{Opp.} = 12,24 \times 10,0\% = 1,22 \text{ m}^2 < 1,40 \text{ m}^2 \quad \text{VOLDOET}$$

VERBLIJFSGEBIED 3

$$\text{opp.} = 6,96 \text{ m}^2$$

1 x 0,90 x 0,78 x 1 =	<u>0,70 m²</u>	L zijgevel	hoek Beta	20
	0,70 m ²			

$$\text{Opp.} = 6,96 \times 10,0\% = 0,70 \text{ m}^2 < 0,70 \text{ m}^2 \quad \text{VOLDOET}$$

VERBLIJFSGEBIED 4

$$\text{opp.} = 7,00 \text{ m}^2$$

1 x 0,90 x 0,78 x 1 =	<u>0,70 m²</u>	Voorgevel	hoek Beta	20
	0,70 m ²			

$$\text{Opp.} = 7,00 \times 10,0\% = 0,70 \text{ m}^2 < 0,70 \text{ m}^2 \quad \text{VOLDOET}$$



VENTILATIE BEREKENING

UITGANGSPUNTEN VENTILATIEBEREKENING

Berekening conform NEN 1087 en NPR 1088.

Vebtilatiesysteem:	Natuurlijke aanvoer / mechanische afvoer
Doorlaatwaarde glasroosters in kozijnen:	21,00 dm³/s/m1
Luchtsnelheid binnen:	8,30 dm³/s
Overstroom: <= 15 dm ³ /s.	spleet is 2 cm
Overstroom: >= 15 dm ³ /s.	deurrooster met vereiste capaciteit

maximaal af te voeren per mechanisch afzuigpunt 42,00 dm³/s

Slaapkamer 2.02

6.12 m²

Benodigde ventilatiecapaciteit:

0,9 x 6,12 = **5,51 dm³/s**

Aanvoer 7,00 dm³/s via raamroosters

Lengte toe te passen roosters: **0,33 mtr.**

Afvoer via spleet onder deur naar overloop

Benodigd	Aanvoer	Afvoer
7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s

Slaapkamer 2.03

6.12 m²

Benodigde ventilatiecapaciteit:

0,9 x 6,12 = **5,51 dm³/s**

Aanvoer 7,00 dm³/s via raamroosters

Lengte toe te passen roosters: **0,33 mtr.**

Afvoer via spleet onder deur naar overloop

Benodigd	Aanvoer	Afvoer
7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s

Slaapkamer 2.04

6.96 m²

Benodigde ventilatiecapaciteit:

0,9 x 6,96 = **6,26 dm³/s**

Aanvoer 7,00 dm³/s via raamroosters

Lengte toe te passen roosters: **0,33 mtr.**

Afvoer via spleet onder deur naar overloop

Benodigd	Aanvoer	Afvoer
7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s

Slaapkamer 2.06**7,00 m²**

Benodigde ventilatiecapaciteit:

$$0,9 \times 7,00 = 6,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Aanvoer 7,00 dm³/s via raamroostersLengte toe te passen roosters: **0,33 mtr.**

Afvoer via spleet onder deur naar overloop

<i>Benodigd</i>	<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s

Badkamer 2.05**9,96 m²**

Benodigde ventilatiecapaciteit:

Aanvoer via spleet onder deur vanuit overloop

Afvoer via mechanische ventilatie

<i>Benodigd</i>	<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
14,00 dm ³ /s	14,00 dm ³ /s	14,00 dm ³ /s

OVERSTROOM VAN OVERLOOP NAAR HAL / ENTREE**14,00 dm³/s****Toilet 1.03****1,40 m²**

Benodigde ventilatiecapaciteit:

Aanvoer via spleet onder deur vanuit overloop

Afvoer via mechanische ventilatie

<i>Benodigd</i>	<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
7,00 dm ³ /s	14,00 dm ³ /s	14,00 dm ³ /s

Bijkeuken 1,04**11,76 m²**

Wenselijke ventilatiecapaciteit:

Aanvoer 7,00 dm³/s via raamroostersLengte toe te passen roosters: **0,33 mtr.**

Afvoer via mechanische ventilatie

<i>Benodigd</i>	<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s	7,00 dm ³ /s

Woonkamer 1.05**32,83 m²**

Benodigde ventilatiecapaciteit:

$$0,9 \times 32,83 = 29,55 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Aanvoer 29,55 dm³/s via raamroostersLengte toe te passen roosters: **1,41 mtr.**

Afvoer via overstroom naar keuken 1.06

<i>Benodigd</i>	<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
29,55 dm ³ /s	29,55 dm ³ /s	29,55 dm ³ /s

Keuken 1.05**20.76 m²**

Benodigde ventilatiecapaciteit:

$$0,9 \times 20,76 = 18,68 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Aanvoer 10,50 dm³/s via raamroostersLengte toe te passen roosters: **0,50 mtr.**

Aanvoer via overstroom vanuit wonen+zitten

Afvoer via mechanische ventilatie

<i>Benodigd</i>	<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
21,00 dm ³ /s	10,50 dm ³ /s 29,55 dm ³ /s	(50%-eis) 40,05 dm ³ /s

Meterkast**0.50 m²**

Benodigde ventilatiecapaciteit: (eis)

Aanvoer via spleet onder deur verkeersruimte

Afvoer via rooster boven deur naar verkeersruimte

<i>Benodigd</i>	<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
2,00 dm ³ /s	2,00 dm ³ /s	2,00 dm ³ /s

Totale hoeveelheden/ balans

<i>Aanvoer</i>	<i>Afvoer</i>
75,05 dm ³ /s	75,05 dm ³ /s



EPN

Algemene gegevens

projectomschrijving	Vrijstaande woning van
variant	Aanvraag omgevingsvergunning
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Stadskanaal
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	07-11-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m ²]
verwarmde zone	Begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	81,83
verwarmde zone	Verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	84,55

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $Q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	10,99 m
breedte van het gebouw	13,99 m
hoogte van het gebouw	8,17 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$Q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Begane grond	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,40
Verdieping	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,40

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
constructie	A [m ²]	R _e [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
BG vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 89,1 m²							
BG-vloer	89,14	3,50					
Voorgevel - buitenlucht, ZW - 32,8 m² - 90°							
Buitenmuur	23,99	5,60					meest ongunstig
kunststof kozijn	1,32		1,20	0,60	nee		meest ongunstig zijlicht entree
entree deur	2,40		1,20	0,60	nee		meest ongunstig entree deur
kunststof kozijn	5,13		1,20	0,60	nee		meest ongunstig kozijn 1,71 (3x)
R zijgevel - buitenlucht, ZO - 33,7 m² - 90°							
Buitenmuur	27,53	5,60					meest ongunstig
kunststof kozijn	5,13		1,20	0,60	nee		meest ongunstig kozijn 1,71 (3x)
kunststof kozijn	1,04		1,20	0,60	nee		meest ongunstig kozijn 1,04 (1x)
Achtergevel - buitenlucht, NO - 32,8 m² - 90°							
Buitenmuur	25,50	5,60					meest ongunstig
tuindeuren	4,94		1,25	0,60	nee		meest ongunstig Tuindeuren
achter deur	2,40		1,20	0,60	nee		meest ongunstig Achter deur
L zijgevel - buitenlucht, NW - 33,7 m² - 90°							
Buitenmuur	29,59	5,60					meest ongunstig
kunststof kozijn	1,71		1,20	0,60	nee		meest ongunstig kozijn 1,71 (1x)
geïsoleerde binnendeur	2,40		1,00	0,00	nee		meest ongunstig geis binnendeur

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Begane grond					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
BG vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 89,1 m²					
Rand BG vloer	35,80	0,500	perimeter	n.v.t.	rand BG vloer
Voorgevel - buitenlucht, ZW - 32,8 m² - 90°					
kozijnaansluiting	23,95	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	totaal in geveldeel
Goot	6,49	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	totaal in geveldeel
R zijgevel - buitenlucht, ZO - 33,7 m² - 90°					
kozijnaansluiting	20,60	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	totaal in geveldeel
Goot	10,99	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	totaal in geveldeel
Achtergevel - buitenlucht, NO - 32,8 m² - 90°					
kozijnaansluiting	15,82	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	totaal in geveldeel
Goot	6,49	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	totaal in geveldeel
L zijgevel - buitenlucht, NW - 33,7 m² - 90°					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Begane grond					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijnaansluiting	12,20	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	totaal in geveldeel
Goot	4,50	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	totaal in geveldeel

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

BG vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	41,30 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,44 m

Transmissiegegevens rekenzone Verdieping							
constructie	A [m ²]	R_c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g_{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting

Geïsoleerd plafond garage - sterk geventileerd, HOR, vloer - 21,3 m²

Geïsoleerde balklaag	21,34	6,00					
----------------------	-------	------	--	--	--	--	--

topgevel voor - buitenlucht, ZW - 14,7 m² - 90°

Buitenmuur	12,06	5,60					meest ongunstig
kunststof kozijn	2,66		1,20	0,60	ja		meest ongunstig kozijn 1,33 (2x)

Hellend dak voor - buitenlucht, ZW - 25,8 m² - 50°

Hellend dak	25,78	6,00					meest ongunstig
-------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Hellend dak rechts - buitenlucht, ZO - 38,5 m² - 50°

Hellend dak	38,47	6,00					meest ongunstig
-------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

topgevel achter - buitenlucht, NO - 14,7 m² - 90°

Buitenmuur	12,06	5,60					meest ongunstig
kunststof kozijn	2,66		1,20	0,60	ja		meest ongunstig kozijn 1,33 (2x)

Hellend dak achter - buitenlucht, NO - 25,8 m² - 50°

Hellend dak	25,78	6,00					meest ongunstig
-------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

topgevel links - buitenlucht, NW - 12,2 m² - 90°

Buitenmuur	10,85	5,60					meest ongunstig
kunststof kozijn	1,33		1,20	0,60	ja		meest ongunstig kozijn 1,33 (1x)

Hellend dak links - buitenlucht, NW - 22,1 m² - 50°

Hellend dak	22,12	6,00					meest ongunstig
-------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Geïsoleerde zolder - sterk geventileerd, HOR, dak - 61,6 m²

Geïsoleerde balklaag	61,64	6,00					
----------------------	-------	------	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting

Geïsoleerd plafond garage - sterk geventileerd, HOR, vloer - 21,3 m²

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Verdieping					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Rand zolder	12,00	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	rand garagevloer L+...
topgevel voor - buitenlucht, ZW - 14,7 m² - 90°					
kozijnaansluiting	9,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	totaal in geveldeel
Windveren	5,80	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	totaal in geveldeel
Hellend dak voor - buitenlucht, ZW - 25,8 m² - 50°					
Kilkepers	4,28	0,100	4b. zakgoot / kilke...	n.v.t.	kilkeper voorgevel
topgevel achter - buitenlucht, NO - 14,7 m² - 90°					
kozijnaansluiting	9,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	totaal in geveldeel
Windveren	5,80	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	totaal in geveldeel
Hellend dak achter - buitenlucht, NO - 25,8 m² - 50°					
Kilkepers	4,28	0,100	4b. zakgoot / kilke...	n.v.t.	kilkeper achtergevel
topgevel links - buitenlucht, NW - 12,2 m² - 90°					
kozijnaansluiting	4,65	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	totaal in geveldeel
Windveren	5,80	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	totaal in geveldeel
Geïsoleerde zolder - sterk geventileerd, HOR, dak - 61,6 m²					
Rand zolder	46,08	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	rand geïsoleerde b...

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	HR-combiketel
positie HR-ketel	binnen EPC begrenzing
indeling LT/HT voor opwekker	lage temperatuur
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - HR-ketel	ATAG A244EC (HP) met HT verklaring
aantal HR-ketels	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	149 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	32.687 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	32.687 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	12.216 MJ
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ($\eta_{H;gen}$)	0,975
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$)	0,925

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$

vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00
---	---------------------------	-------	----------------------------------	--------	------

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

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

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	<i>Verdieping</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond	
Verdieping	

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Orcon C4c Compact-10 systeem met extra CO2 sensoren GG (grondgebonden woningen) + ZR-roosters ? 1 Pa</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,49</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA B</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>36,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f _{regfan})	<i>0,140</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>5,040 W</i>

Aangesloten rekenzones

Begane grond
Verdieping

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel *300 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	8	ZO	50	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	E _{H,P}	33.525 MJ
hulpenergie		2.587 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	E _{W,P}	13.207 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	E _{C,P}	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	E _{SC,P}	2.722 MJ
ventilatoren	E _{V,P}	407 MJ
verlichting	E _{L,P}	7.667 MJ
geëxporteerde elektriciteit	E _{P,exp,el}	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	E _{P,pr,us,el}	18.154 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	E _{P,pr,det,el}	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	A _{g,tot}	166,38 m ²
totale verliesoppervlakte	A _{ls}	432,23 m ²

Aardgasgebruik (exclusief koken)	
gebouwbonden installaties	1.329 m ³ aeq

Elektriciteitsgebruik	
gebouwbonden installaties	1.452 kWh
niet-gebouwbonden apparatuur (stelpost)	4.664 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	1.970 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.146 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m _{co2}	2.072 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	252 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E _{ptot}	41.961 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	E _{P,adm,tot,nb}	42.820 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,392 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

BENG indicatoren	
energiebehoefte	59,9 kWh/m ²
primaire energiegebruik	69,9 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	14 %

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

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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

Verklaringen



Bureau Controle en Registratie Geïntegreerde Verklaringen

Bureau CRG bv
 Kruisplein 25
 3014 DB Rotterdam
 Postbus 19196
 3001 BD Rotterdam
 tel. 010 20 66 555
 fax 010 21 30 384
info@bcrg.nl
www.bcrg.nl

Gecontroleerde Verklaring

ATAG A244EC (HP)

Passive Flue Heat Recovery Technology (PFHRT)
t.b.v. NEN 7120 en de ISSO 82.1

Code verklaring: 20140658GGTPWB
 Verklaring geldig vanaf 2-08-2014

Op basis van de testmethode uitgewerkt in de werkgroep PFHRT van de VFK (rapport dd. 15-01-2014) zijn in opdracht van ATAG Verwarming Nederland B.V. door KIWA Nederland BV PFHRT-metingen uitgevoerd.

Product : ATAG A244EC (HP)
Type : HR107-CW4 combiketel met geïntegreerde PFHRT
Fabrikant : ATAG Verwarming Nederland B.V.
Adres : Postbus 105
 : 7130 AC Lichtenvoorde
Website : www.atagverwarming.nl

Op basis van de energiehoeveelheid ten behoeve van de jaarlijkse energiebehoefte verwarming (Q_H ;dis;nren;an MJ/Jaar) en de energiehoeveelheid ten behoeve van de jaarlijkse energiebehoefte warm tapwater (Q_w ;dis;nren;an MJ/jaar) kunnen voor de NEN7120 of ISSO 82.1 berekeningen onderstaande rendementswaarden worden gehanteerd:

QH;dis;nren;an (MJ/jaar)	Rendement ATAG A244EC met geïntegreerde PFHRT			
	Qw;dis;nren;an (MJ/jaar)			
Van	6500	9000	11500	14000
0	$\eta_{w,gen,gl} (H_s)$			
0	0,850	0,875	0,875	0,900
10000	0,900	0,925	0,900	0,925
20000	0,950	0,950	0,925	0,950
30000	0,950	0,950	0,925	0,950
≥35000	0,950	0,950	0,925	0,950

Bij tussenliggende Q_H ;dis;nren;an – en Q_w ;dis;nren;an waarden moet er worden geïnterpoleerd.

Met deze gecontroleerde verklaring wordt voldaan aan de gestelde randvoorwaarden in eerder genoemd rapport, zijnde;

- Veilige werking; het product voldoet aan de essentiële eisen gesteld onder de GAD en is opgenomen onder CE-toezicht.
- Gestelde eisen t.a.v. de toepasbaarheid van de hierboven vermelde PFHRT.

*BCRG heeft per 1 januari 2014 de taken ten aanzien van de databank van ISSO en KBI overgenomen

Gelijkwaardigheidsverklaring

**OPWEKKINGSRENDEMENT VOOR VERWARMING van
ATAG A-, E-, Q- en i-serie ketels voor NEN 7120**

Voor de ATAG A-, E-, Q-, en i-serie ketels is het opwekkingsrendement voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde zoals die in tabel 14.11 in paragraaf 14.6 wordt gegeven.

Op de volgende pagina is de waarde van het opwekkingsrendement van de hieronder beschreven ketels weergegeven.



Fabrikant:
ATAG Verwarming Nederland B.V.

Toestel:
A-serie:
A 203C, A 244CL, A 203EC, A 244EC, A 285EC, A285C
E-serie:
E 325EC, E 264EC ALEC, E 325EC ALEC
Q-serie:
Q25S, Q38S, Q51S, Q60S, Q25C, Q38C, Q42C, Q51C
i-serie:
i32S, i28C, i28EC, i36C, i36EC

Adres:
Postbus 105
7130 AC Lichtenvoorde

T: +31(0)544 - 39 17 77
F: +31(0)544 - 39 17 03

Site:
www.atagverwarming.nl

Deze verklaring betreft een
samenvatting van onderzoek

Rapport:
Opwekkingsrendement voor verwarming van de ATAG A-, E-,
Q- en i-serie ketels t.b.v. gelijkwaardigheidsverklaring voor
NEN 7120 (2017-02)
Ir. J. van Wolferen
VWR, Apeldoorn, januari 2017

Alle rechten voorbehouden
© 2017 Van Wolferen *Research*

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige
beoordeling van de specifieke eigenschappen van een exemplaar
van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring
geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van
andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen
oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is
de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Deze verklaring is geldig tot
1 januari 2020

Ondertekening

Ir. J. van Wolferen

T: +31(0)55 - 542 52 73
E: hans.vanwolferen@hetnet.nl

Gelijkwaardigheidsverklaring

OPWEKKINGSRENDEMENT VOOR VERWARMING van ATAG A-, E-, Q- en i-serie ketels voor NEN 7120

Onder de voorwaarden dat een modulerende kamerthermostaat wordt toegepast en de bruto warmtevraag niet boven de 50 GJ/jaar komt, mag het hieronder gegeven opwekkingsrendement voor verwarming, $\eta_{H,gen}$, worden toegepast voor de op het voorblad genoemde ATAG A-, E- en Q-serie ketels.

Temperatuurniveau	LT	HT
Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$	0,975	0,975

Toetsing voorwaarden:

ATAG Verwarming Nederland B.V. heeft aan VWR een verklaring afgegeven dat de genoemde toestellen uitsluitend worden geleverd in combinatie met een modulerende kamerthermostaat. Hiermee wordt in voldoende mate aangetoond dat deze modulerende kamerthermostaat daadwerkelijk wordt toegepast

De bruto warmtevraag mag niet boven 50 GJ/jaar liggen voor de woning waarin de ketel wordt toegepast. De bruto warmtevraag, $Q_{H,dis,nren;st,tot}$, wordt bepaald volgens:

$$Q_{H,dis,nren;st,tot} = \sum_m Q_{H,dis,nren;st,m}$$

waarin $Q_{H,dis,nren;st,m}$ wordt bepaald volgens vergelijking 14.4 in NEN 7120.

Bij de toetsing van de EPC-berekening dient te worden getoetst of aan de voorwaarde m.b.t. de bruto warmtevraag wordt voldaan.

Als hieraan niet wordt voldaan dan zijn de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gegeven rekenwaarden voor het opwekkingsrendement niet van toepassing en dienen de forfaitaire waarden volgens tabel 14.11 te worden toegepast.

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.

Verklaring conform norm

PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING van ATAG A- en E-serie ketels t.b.v. NEN 7120

Voor de ATAG A- en E-serie ketels is de berekeningswijze van het primair hulp-energiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120.

Deze berekeningswijze is conform de in NEN 7120, bijlage C, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulp-energiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".

De hiermee berekende waarde van $W_{H,aux}$ mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2.



Fabrikant:
ATAG Verwarming Nederland B.V.

Toestel:
 - A 203C - E 325EC
 - A 244CL - E 264EC ALEC
 - A 203EC - E 325EC ALEC
 - A 244EC
 - A 285EC
 - A 285C

Adres:
Postbus 105
7130 AC Lichtenvoorde

T: +31(0)544 - 39 17 77
F: +31(0)544 - 39 17 03

Site:
www.atagverwarming.nl

Deze verklaring betreft een samenvatting van onderzoek

Rapport:
Hulpenergiegebruik van de ATAG A- en E-serie ketels t.b.v. verklaring conform norm voor NEN 7120 (2017-01)
Ir. J. van Wolferen
VWR, Apeldoorn, januari 2017

Alle rechten voorbehouden
© 2017 Van Wolferen Research

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Deze verklaring is geldig tot
1 januari 2020

Ondertekening

Ir. J. van Wolferen

T: +31(0)55 - 542 52 73
E: hans.vanwolferen@hetnet.nl

Verklaring conform norm

PRIMAIR HULPENEGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING van ATAG A- en E-serie ketels t.b.v. NEN 7120

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

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

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

$$E_{H,aux} = W_{H,aux} \times f_{p,del,el}$$

waarin:

- $W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
- $E_{H,ci}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager *ci* ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ;
- B_{nom} is de nominale belasting van het toestel op bovenwaarde, in kW.
- $E_{H,aux}$ is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr; (deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd);
- $f_{p,del,el}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120.

De toestelafhankelijke constanten hebben de volgende waarden:

A	32,412
B	0,041673
C	2,232

Toestel	Nominale belasting B _{nom} (Hs) in kW	Toestel	Nominale belasting B _{nom} (Hs) in kW
- A 203C	20,0	- E 325EC	32,0
- A 244CL	24,0	- E 264EC ALEC	26,0
- A 203EC	20,0	- E 325EC ALEC	32,0
- A 244EC	24,0		
- A 285EC	32,0		
- A 285C	32,0		

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.



Gelijkwaardigheidsverklaring

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

Leverancier:	Orcon
Type:	C4c Orcon Compact-10 systeem met extra CO₂-sensoren GG

Ventilatiesysteem "C4c Orcon Compact-10 systeem met extra CO₂-sensoren GG" is voorzien van de volgende componenten:

- Een Compact-10-box zonder klepsturing in 1 zone;
- CO₂-sensoren in elk van de slaapkamers;
- Een CO₂-bedieningssensor of een CO₂-ruimtesensor in de woonkamer;
- Met de CO₂-bedieningssensor kan (onder andere) naar de middenstand en naar de hoogstand (100%) worden geschakeld. In geval van een CO₂-ruimtesensor kan dit middels een separate bediening;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) danwel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet;
- Optioneel een bedieningsschakelaar in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%);

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

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

Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,09
f_{reg}:	0,49

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837801, ISO-9001:2008




PEUTZ

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO₂-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per (bedienings)sensor.

Voorliggende verklaring is uitsluitend van toepassing op grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1059-1-RA, gedateerd 10 maart 2017. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 10 maart 2017
Peutz bv



ir. M. van Beek



Gelijkwaardigheidsverklaring -Addendum-

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

Leverancier:	Orcon	<u>referentie verklaring</u>
Type:	C4a Orcon Compact-10 systeem met één CO ₂ -sensor GG	NA 1059-1-BR
	C4a Orcon Compact-10 systeem met één CO ₂ -sensor NGG	NA 1059-2-BR
	C4c Orcon Compact-10 systeem met extra CO ₂ -sensoren GG	NA 1059-5-BR
	C4c Orcon Compact-10 systeem met extra CO ₂ -sensoren NGG	NA 1059-6-BR

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

Voorliggend addendum geeft voorts de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,vel}$) alsook de vervangende waarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator ($f_{reg,tm}$).

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

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837801, ISO-9001:2008

PEUTZ

Leverancier:	Orcon
Type:	Bovengenoemde ventilatiesystemen
P_{nomin}:	$6,922 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{g:specfunctie g} \times A_g; 35 \times N_{WZU}])^2$ [W]


De waarden voor q_{vinst} en $q_{g:specfunctie g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksooppervlakte en N_{WZU} 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 worden aangehouden:

Leverancier:	Orcon	f_{regfun}
Type:	C4a Orcon Compact-10 systeem met één CO₂-sensor GG	0,158
	C4a Orcon Compact-10 systeem met één CO₂-sensor NGG	0,300
	C4c Orcon Compact-10 systeem met extra CO₂-sensoren GG	0,140
	C4c Orcon Compact-10 systeem met extra CO₂-sensoren NGG	0,185

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

Zoetermeer, 10 maart 2017
Peutz bv


Ir. M. van Beek