

Bouwbesluit rapportage

Projectnummer: 14326
Omschrijving: Nieuwbouw woning familie Rietman te Vorden
Documentnummer: 14326-T01
Datum: 19 december 2014
Gewijzigd: -
Status: Definitief
Opdrachtgever: Bouwbedrijf Schot

Adviseur: ing. S. van der Vegte
s.vandervegte@constabiel.nl | 06 – 48 93 31 25

Colofon

Opdrachtgever

Bouwbedrijf Schot
Dennis Papen
Postbus 117
7240 AC Lochem
0573 - 44 12 48
d.papen@bouwbedrijfschot.nl

Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller: ing. S. van der Vegte

Interne controle: ing. M.J.M. Geerdink

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemeen	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Uitgangspunten	4
1.3 Projectgegevens	4
2. Samenvatting	5
2.1 Oppervlakte overzicht en personenbenadering	5
2.2 Daglicht	5
2.3 Luchtverversing	5
2.4 Spuivoorziening	5
2.5 Energie prestatie coëfficiënt	5
3. Bouwbesluit berekeningen	6
3.1 Oppervlakte berekening en personenbenadering	6
3.2 Daglicht	10
3.3 Luchtverversing	12
3.4 Spuivoorziening	15
3.5 Energie prestatie coëfficiënt	15
4. Bouwbesluittoetsing	36
4.1 Hoofdstuk 1, Algemene bepalingen	36
4.2 Hoofdstuk 2, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid	36
4.3 Hoofdstuk 3, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid	36
4.4 Hoofdstuk 4, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van bruikbaarheid	36
4.5 Hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu	36
4.6 Hoofdstuk 6, Voorschriften inzake installaties	37
4.7 Hoofdstuk 7, Voorschriften inzake het gebruik van bouwwerken, open erven en terreinen	37
4.8 Hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden	37

1. Algemeen

1.1 Inleiding

Voor het project nieuwbouw woning familie Rietman te Vorden is door Bouwbedrijf Schot aan conStabiel opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een Bouwbesluit toets inclusief de bijbehorende berekeningen. Gedurende het opstellen van de rapportage is door conStabiel aan de opdrachtgever advies gegeven om het plan te laten voldoen aan de geldende regels. Deze rapportage heeft dan ook betrekking op de definitieve documenten.

Dit rapport dient mede als onderdeel voor de omgevingsvergunning.

1.2 Uitgangspunten

Deze rapportage heeft betrekking op en is opgesteld op basis van onderstaande documenten van conStabiel:

- Tekening BD100 met hierop de gevelaanzichten, plattegronden, doorsnede en situatie.
- Tekening CD100 met hierop de constructieve overzichten en principe verloop van de riolering.
- Rapport 14326-S01, statische berekening.

De rapportage is uitgevoerd op basis van het Bouwbesluit 2012 met daarbij onderstaande uitgangspunten:

Aanwezige gebruiksfunctie	Aantal personen per m ² verblijfsgebied
woonfunctie	niet van toepassing
overige gebruiksfunctie	niet van toepassing

1.3 Projectgegevens

Het project is kadastraal bekend onder sectie N, nummer 43 (kadastrale) gemeente Bronckhorst.

De woning bestaat uit twee bouwlagen en een vliering.

Het project is dusdanig op de kavel gesitueerd, zodat de voorgevel georiënteerd is op het Zuiden.

2. Samenvatting

De rapportage bevat de toetsing en Bouwbesluit berekeningen van het project nieuwbouw woning familie Rietman te Vorden.

In de samenvatting wordt per hoofdonderdeel aangegeven of er wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit 2012. Indien noodzakelijk worden hier ook de aandachtpunten aangegeven.

Bouwbesluittoetsing

Uit de gemaakte Bouwbesluit toetsing blijkt dat wordt voldaan aan alle artikelen die van toepassing zijn.

2.1 Oppervlakte overzicht en personenbenadering

De oppervlakten voldoen aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld. Hierbij is geen gebruik gemaakt van de krijtstreepmethode.

Er zijn geen gebruiksfuncties aanwezig waaraan eisen worden gesteld aan de minimale en maximale aan te houden aantal personen per m² verblijfsgebied.

De personenbenadering voldoet aan de minimale en maximale eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld.

2.2 Daglicht

Uit de controle berekeningen die zijn uitgevoerd in hoofdstuk 3 blijkt dat waar er eisen worden gesteld aan een specifieke ruimte en/ of gebied deze voldoen aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld voor wat betreft daglicht.

2.3 Luchtverversing

Het toegepaste ventilatiesysteem is gebaseerd op een ventilatiesysteem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met warmteterugwinning, gecombineerd met een bijbehorende cv ketel. (Nefit VentiLine VA/W 1.4C).

Mechanische afvoerpunten ter plaatse van de badkamer, toilet en keuken. Plaats van de toevoerroosters zijn aangegeven op de bouwkundige tekening BD100 van conStabiel. De toegepaste ventilatievoorziening voldoen aan de eisen die worden gesteld aan de geluidwering en energieprestatie van de woning.

Uit de controle berekeningen die zijn uitgevoerd in hoofdstuk 3 blijkt dat waar er eisen worden gesteld aan een specifieke ruimte en/ of gebied deze voldoet aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld voor wat betreft de luchtverversing.

2.4 Spuivoorziening

Uit de controle berekeningen die zijn uitgevoerd in hoofdstuk 3 blijkt dat waar er eisen worden gesteld aan een specifieke ruimte en/ of gebied deze voldoet aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld voor wat betreft de spuivoorziening.

2.5 Energie prestatie coëfficiënt

De EPC voldoet aan de gestelde eis van 0,6 van een woonfunctie.

Aandachtspunt is dat er vloerverwarming op de beganegrond dient te worden toegepast.

3. Bouwbesluit berekeningen

3.1 Oppervlakte berekening en personenbenadering

Bouwbesluit 2012 geeft met betrekking tot verblijfsgebieden en verblijfsruimten voorschriften voor:

- aanwezigheid en omvang van een verblijfsgebied (artikel 4.2 en 4.6);
- afmetingen van een verblijfsgebied en een verblijfsruimte (artikel 4.3 en 4.6);
- minimale bezetting verblijfsgebied (personenbenadering).

Bij de bepaling van de oppervlakten is gebruik gemaakt van de NEN2580.

Naast bovenstaande eisen voor verblijfsgebieden en verblijfsruimten geeft het Bouwbesluit nog eisen aan overige oppervlakten zoals gebruiksoppervlakte, oppervlakte toilet, badkamer en dergelijke.

Oppervlakte berekening

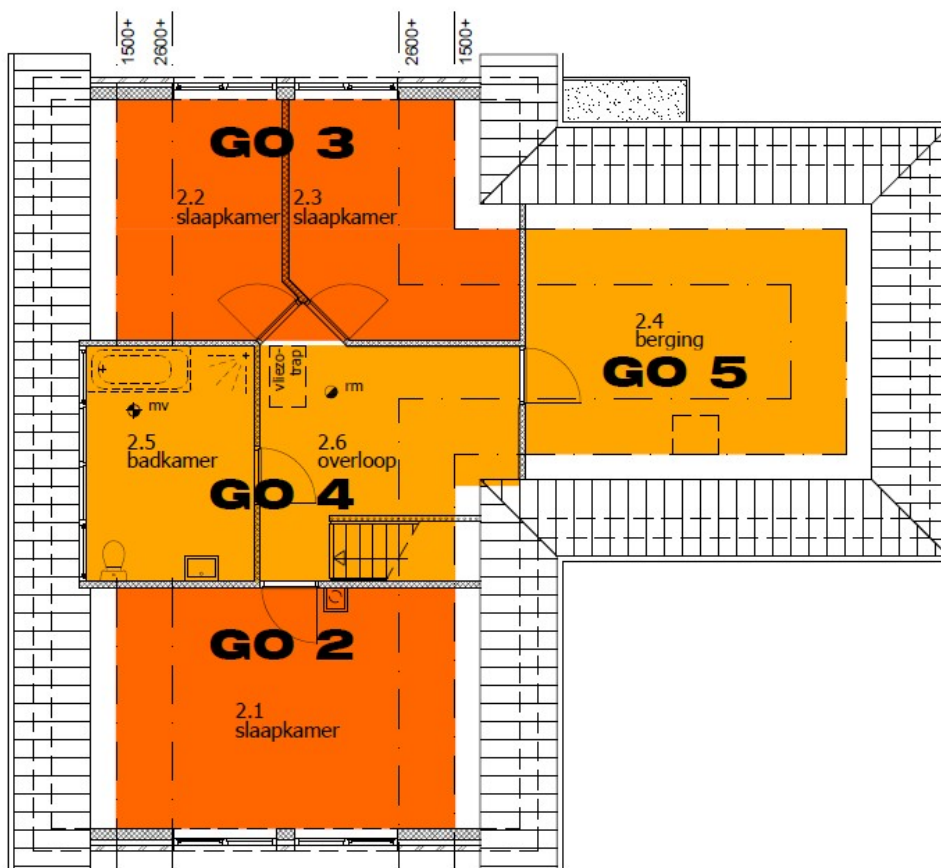
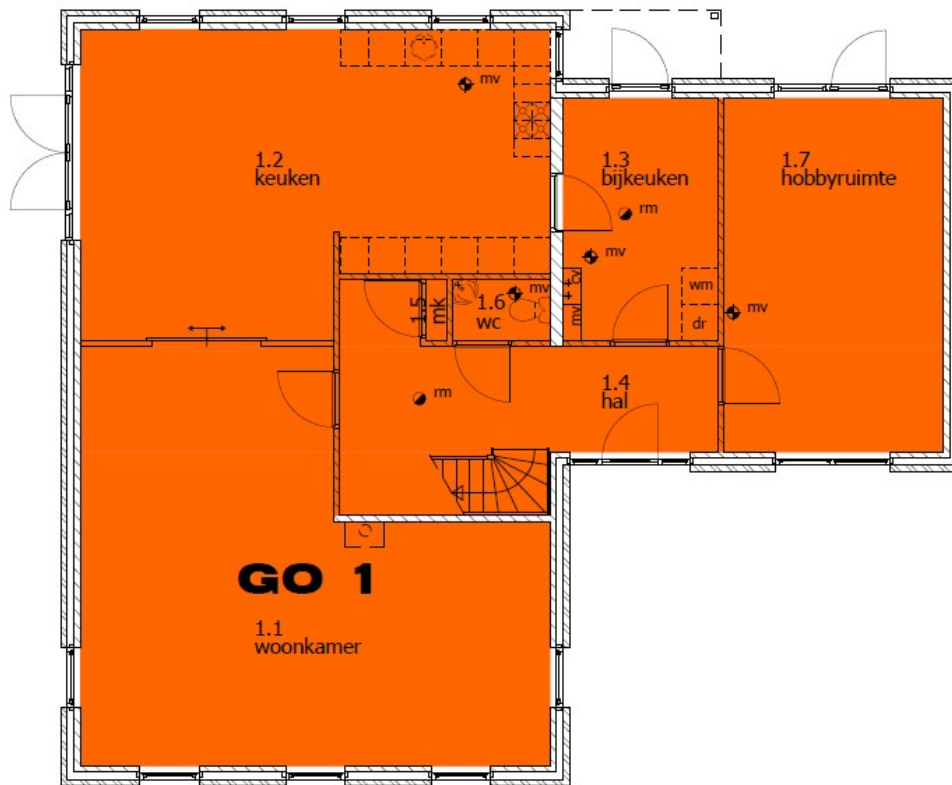
De gebruiksfuncties van het project betreft een woonfunctie en een overige gebruiksfunctie.

Aan deze gebruiksfuncties worden eisen gesteld aan de gebieden en ruimten. De gebruiksoppervlakten (GO), verblijfsgebied (VG), verblijfsruimte (VR) en bouwbesluit terminologie voor het project is in deze paragraaf aangegeven.

Ruimten in het bouwplan

ruimte nummer	ruimte	Bouwbesluit terminologie	vloeroppervlakte in m ²	
			ruimte	verblijf
1.1	woonkamer	verblijfsruimte	43,55	43,55
1.2	keuken	verblijfsruimte	36,03	36,03
1.3	bijkeuken	onbenoemde ruimte	10,25	
1.4	hal	verkeersruimte	16,05	
1.5	meterkast	meterruimte	0,35	
1.6	toilet	toiletruimte	1,60	
1.7	hobbyruimte	verblijfsruimte	21,27	21,27
2.1	slaapkamer	verblijfsruimte	22,51	15,12
2.2	slaapkamer	verblijfsruimte	11,03	5,70
2.3	slaapkamer	verblijfsruimte	12,50	5,70
2.4	berging	onbenoemde ruimte	19,88	
2.5	badkamer	badruimte	10,92	
2.6	overloop	verkeersruimte	15,06	
3.1	zolder	onbenoemde ruimte	10,72	

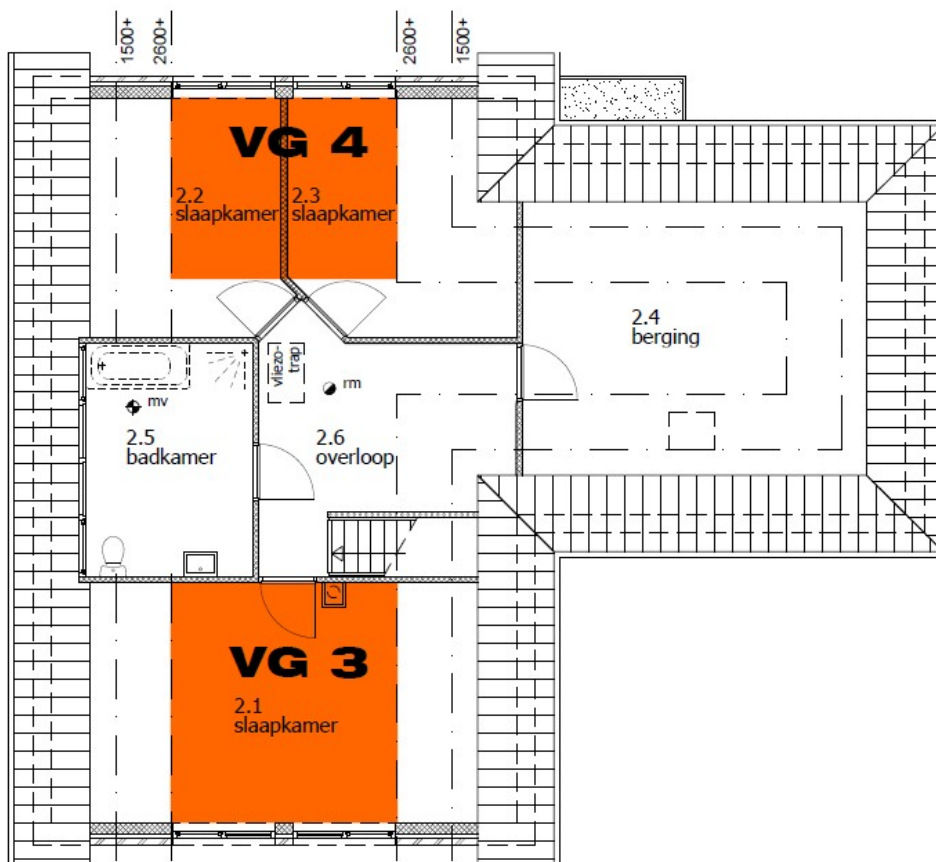
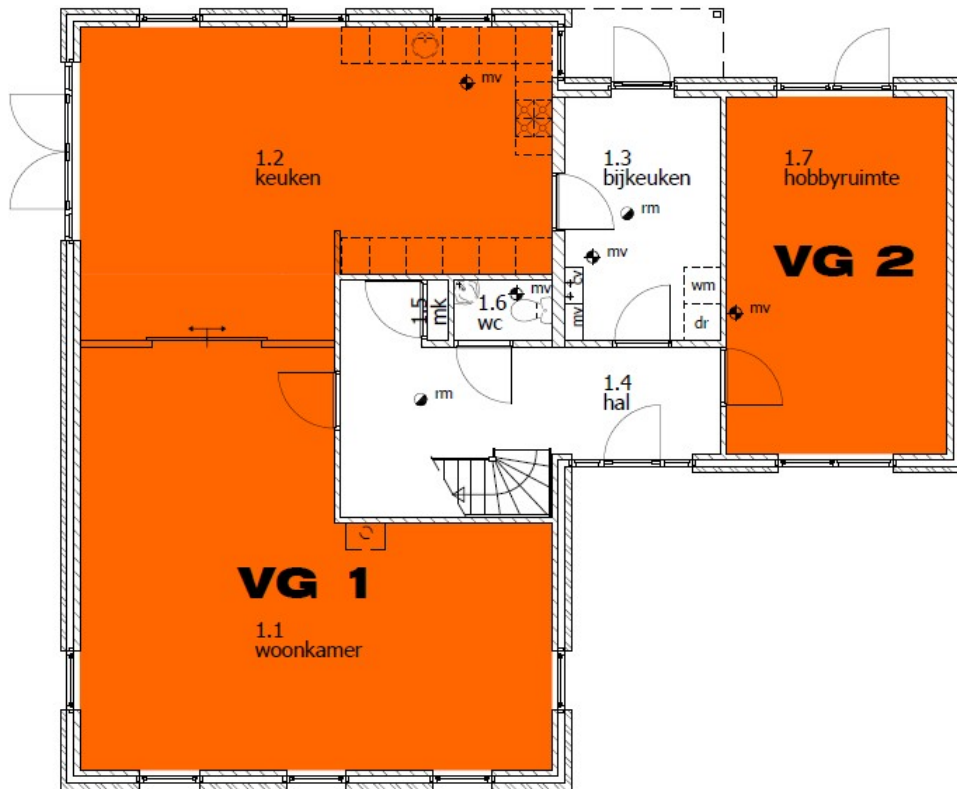
Gebruiksoppervlakten bouwplan



woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m²	zone EPC
GO 1	131,52	1
GO 2	22,51	1
GO 3	24,48	1
GO 4	26,38	1
GO 5	19,88	1
gebruiksoppervlakte woonfunctie	224,77	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m²	zone EPC
GO 6 vliering	10,72	n.v.t.
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	10,72	

Verblijfs- en functiegebieden bouwplan



nummer	verblijfsruimte woonfunctie	vloeroppervlak in m ²
VG 1	1.1 woonkamer en 1.2 keuken	79,99
VG 2	1.7 hobbyruimte	21,27
VG 3	2.1 slaapkamer	15,12
VG 4	2.2 en 2.3 slaapkamer	11,43
totaal verblijfsgebied woonfunctie		127,81
percentage van gebruiksoppervlakte functie (voldoet indien $\geq 55\%$)		56,9%

nummer	functiegebied overige gebruiksfunctie	vloeroppervlak in m ²
FG 1	vliering	10,72
totaal functiegebied overige gebruiksfunctie		10,72
percentage van gebruiksoppervlakte functie		100,0%

De bovenstaande overige gebruiksfunctie is de nevenfunctie van de woonfunctie. Doordat deze dan ook geen onderdeel is van de woonfunctie wordt deze buiten de gebruiksoppervlakten van de EPC gehouden.

Personenbenadering

In het bouwplan zijn geen gebruiksfuncties aanwezig waaraan eisen worden gesteld aan de minimale en maximale aan te houden aantal personen per m² verblijfsgebied. Het toetsen van het bouwplan aan de personenbenadering zoals genoemd in artikel 1.2 is dan ook niet van toepassing.

3.2 Daglicht

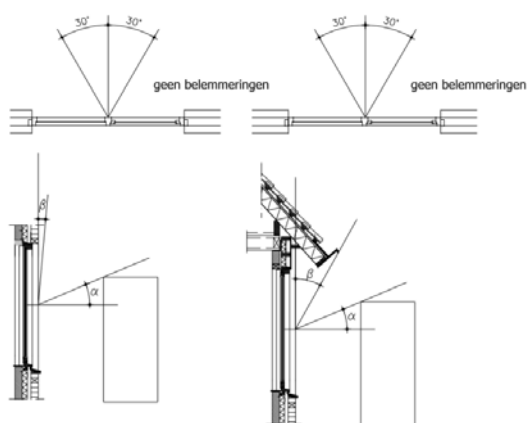
De equivalente daglichtoppervlakte (Ae) wordt in deze paragraaf getoetst per verblijfsgebied en is volgens de NEN2057 bepaald.

Voor de woonfunctie van het bouwplan is de vereiste equivalente daglichtoppervlakte 10% van het vloeroppervlakte van het verblijfsgebied. Voor de verblijfsruimten bedraagt de minimale vereiste equivalente daglichtoppervlakte 0,5m². Aan de vereiste equivalente daglichtoppervlakte per verblijfsruimte wordt ruimschoots voldaan en is niet apart aangegeven in deze paragraaf.

Er is geen eis voor de equivalente daglichtoppervlakte voor de overige gebruiksfunctie van het bouwplan.

De afstand van de in de toetsing meegenomen glasoppervlakte in de uitwendige scheidingsconstructie ligt tenminste 2 meter uit de perceelgrens.

Zie onderstaande figuur voor de bepaling van de waarden α , β en ϵ .



VG 1	Aantal	Breedte m^1	Hoogte m^1	A_d m^2	ϵ in°	α in°	β in°	Belemmering C_b	Belemmering C_u	Belemmering C_{LTA}	A_e m^2
voorgevel	3	0,75	1,55	3,49	90	20	20	0,78	1,00	1,00	2,72
rechtergevel	1	0,75	1,55	1,16	90	20	36	0,72	1,00	1,00	0,84
achtergevel	3	0,75	1,25	2,81	90	20	23	0,77	1,00	1,00	2,17
linkergevel	2	0,36	1,80	1,30	90	20	36	0,72	1,00	1,00	0,93
linkergevel	2	0,65	1,50	1,95	90	20	3	0,80	1,00	1,00	1,56
linkergevel	1	0,75	1,50	1,13	90	20	36	0,72	1,00	1,00	0,81
Aanwezig:											9,03
Benodigd: 79,99 m^2 x 10% =											8,00

VG 2	Aantal	Breedte m^1	Hoogte m^1	A_d m^2	ϵ in°	α in°	β in°	Belemmering C_b	Belemmering C_u	Belemmering C_{LTA}	A_e m^2
voorgevel	1	0,80	1,65	1,32	90	20	36	0,72	1,00	1,00	0,95
voorgevel	1	0,70	1,55	1,09	90	20	36	0,72	1,00	1,00	0,78
achtergevel	1	0,65	1,30	0,85	90	20	42	0,68	1,00	1,00	0,57
achtergevel	1	0,65	1,20	0,78	90	20	42	0,68	1,00	1,00	0,53
Aanwezig:											2,84
Benodigd: 21,27 m^2 x 10% =											2,13

VG 3	Aantal	Breedte m^1	Hoogte m^1	A_d m^2	ϵ in°	α in°	β in°	Belemmering C_b	Belemmering C_u	Belemmering C_{LTA}	A_e m^2
voorgevel	2	0,70	1,25	1,75	90	20	52	0,59	1,00	1,00	1,03
voorgevel	2	0,60	1,15	1,38	90	20	52	0,59	1,00	1,00	0,81
Aanwezig:											1,85
Benodigd: 15,12 m^2 x 10% =											1,51

VG 4	Aantal	Breedte m^1	Hoogte m^1	A_d m^2	ϵ in°	α in°	β in°	Belemmering C_b	Belemmering C_u	Belemmering C_{LTA}	A_e m^2
achtergevel	2	0,70	1,25	1,75	90	20	52	0,59	1,00	1,00	1,03
achtergevel	2	0,60	1,15	1,38	90	20	52	0,59	1,00	1,00	0,81
Aanwezig:											1,85
Benodigd: 11,43 m^2 x 10% =											1,14

3.3 Luchtverversing

De berekening van de benodigde ventilatiecapaciteit is in deze paragraaf uitgerekend. De berekening is opgesteld per verblijfsgebied met dien verstande dat voor de minimale capaciteit voor de luchtverversing het vereiste van een verblijfsruimte is aangehouden.

Als ventilatie rooster wordt in het gehele bouwplan een Aralco Multiair 19 design ZR rooster toegepast met een capaciteit van 18,8 dm³/s/m.

Voor de kieren onder de deur is gerekend met een capaciteit van 12,0 cm²/dm³/s.

Er is geen rekening gehouden met een mogelijke verhoogde geluidsbelasting op de gevel. Het is niet aannemelijk dat hiervan sprake is bij dit plan echter de verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de opdrachtgever.

Verdieping

referentie nummer		A in m ²	vereist in dm ³ /s	ventilatie-wijze belendende ruimte	lg rooster in m ¹	kier breedte in mm ¹	kier hoogte in mm ¹	toevoer capaciteit in dm ³ /s	afvoer capaciteit in dm ³ /s	toevoer optredend in dm ³ /s	afvoer optredend in dm ³ /s
2.3	slaapkamer	5,70	7,00	vr buiten k 2.6	0,7	850	10	13,16	7,08	7,00	7,00
2.2	slaapkamer	5,70	7,00	vr buiten k 2.6	0,7	850	10	13,16	7,08	7,00	7,00
VG 4		11,43	10,29							14,00	14,00
2.1	slaapkamer	15,12	10,58	vr buiten k 2.6	1,4	850	20	26,32	14,17	14,00	14,00
VG 3		15,12	13,61							14,00	14,00
2.5	badkamer	10,92	14,00	ma buiten k 2.6		850	20	14,17		14,00	14,00
										14,00	14,00
2.6	overloop	15,06	n.v.t.	k 2.1 k 2.2 k 2.3 k 2.5 tg 1.4		850	20	14,17		14,00 7,00 7,00	0,00 0,00 0,00 14,00 14,00
										28,00	28,00

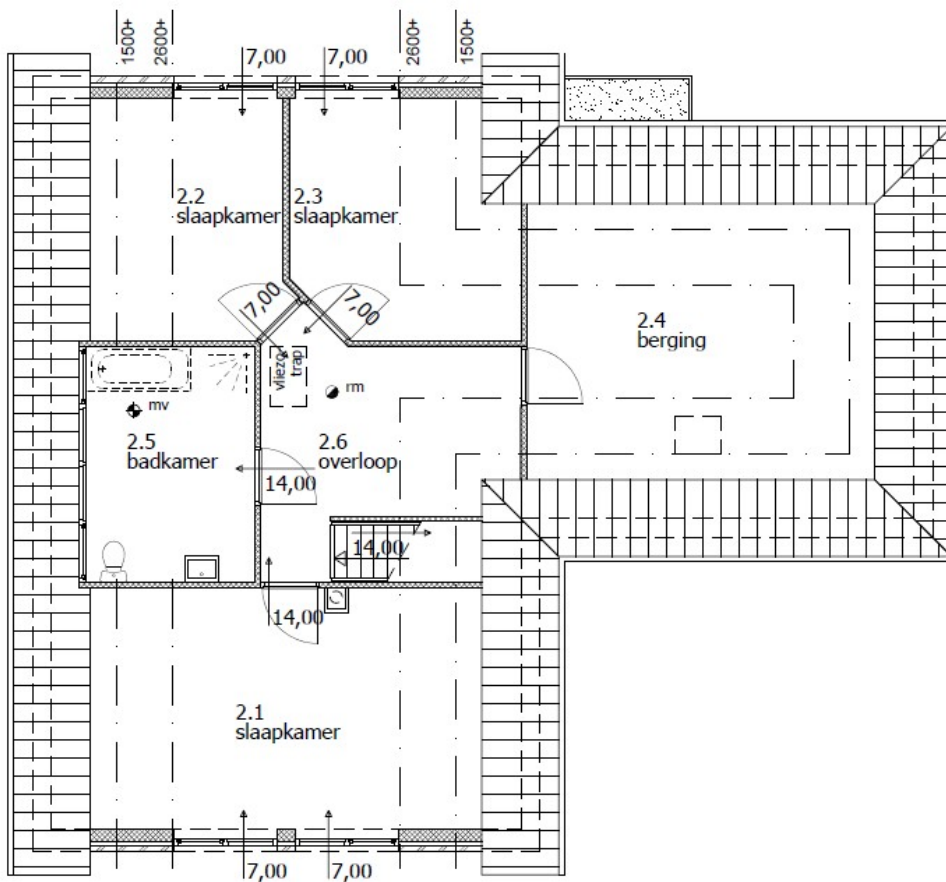
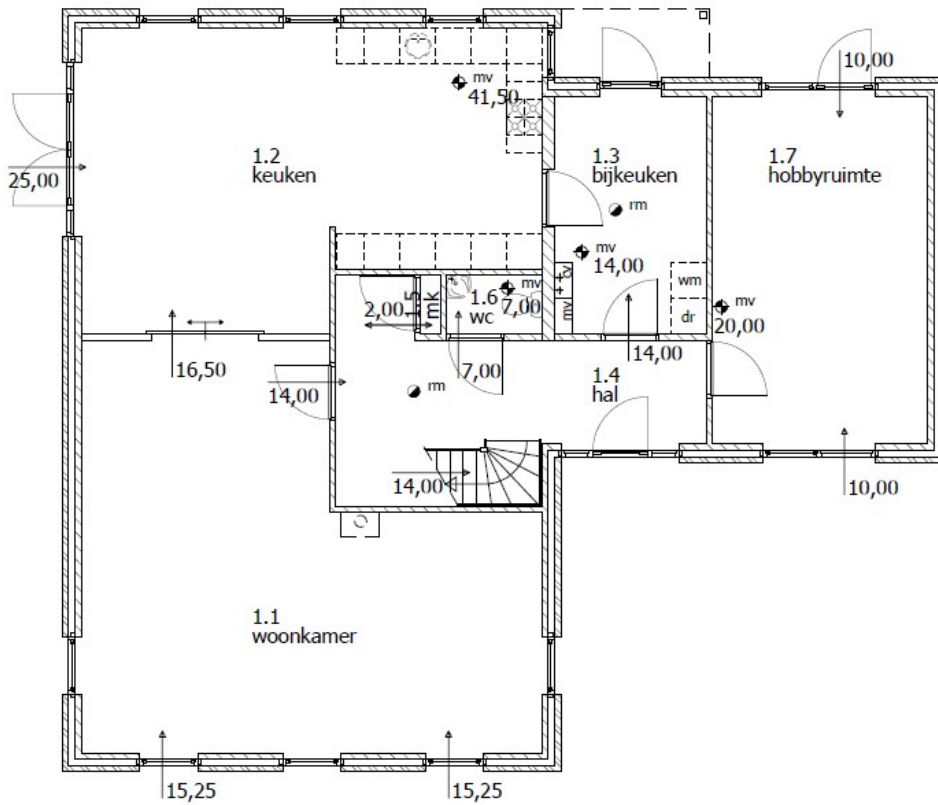
Beganegrond

referentie nummer	ruimte	A in m ²	vereist in dm ³ /s	ventilatie-wijze	belendende ruimte	lg rooster in m ¹	kier breedte in mm ¹	kier hoogte in mm ¹	toevoer capaciteit in dm ³ /s	afvoer capaciteit in dm ³ /s	toevoer optredend in dm ³ /s	afvoer optredend in dm ³ /s
1.4	hal	16,05	n.v.t.	k 1.1			850	20	14,17		14,00	
				tg 2.6							14,00	
				k 1.6			850	20	14,17			14,00
				k 1.3			850	20	14,17			14,00
											28,00	28,00
1.6	toilet	1,60	7,00	ma buiten								14,00
				k 1.4			850	20	14,17		14,00	
											14,00	14,00
1.5	meterkast	0,35	2,00	k 1.4			700	5	2,92		2,00	
				k 1.4			700	5		2,92		2,00
											2,00	2,00
1.7	hobbyruimte	21,27	14,89	vr buiten	1,6					30,08	20,00	
				ma buiten								20,00
VG 2		21,27	19,14								20,00	20,00
1.1	woonkamer	43,55	30,49	vr buiten	1,7					31,96	30,50	
				k 1.4			850	20	14,17			14,00
				k 1.2			1500	14	17,50			16,50
1.2	keuken	36,03	25,22	vr buiten	1,8					33,84	25,00	
				k 1.1			1500	16	20,00		16,50	
				ma buiten								41,50
VG 1		79,99	71,99								72,00	72,00
1.3	bijkeuken	10,25	7,00	ma buiten								14,00
				k 1.4			850	20	14,17		14,00	
											14,00	14,00

Toepassen van de kier ter plaatse van ruimte 1.5 (meterkast) zowel aan boven- als onderzijde van de deur.

Lijst gebruikte afkortingen:

vr	=	ventilatierooster
k	=	kier onder de deur
ma	=	mechanische ventilatie afvoer
tg	=	trapgat



3.4 Spuivoorziening

De berekening van de benodigde spuivoorziening is in deze paragraaf uitgerekend. De berekening is opgesteld per verblijfsgebied met dien verstande dat voor de minimale capaciteit voor de spuivoorziening het vereiste van een verblijfsruimte is aangehouden.

referentie nummer	ruimte	A in m ²	aantal gevels	snelheid in m/s	A netto vereist per m ² oppervlakte	A netto vereist in m ²		A netto aanwezig in m ²	omschrijving
2.3	slaapkamer	5,70	1	0,10	0,0300	0,17	>>	0,17	1x draai kiep raam
2.2	slaapkamer	5,70	1	0,10	0,0300	0,17	>>	0,17	1x draai kiep raam
VG 4		11,43	1	0,10	0,0600	0,69	>>	0,69	
2.1	slaapkamer	15,12	1	0,10	0,0300	0,45	>>	0,45	2x draai kiep raam
VG 3		15,12	1	0,10	0,0600	0,91	>>	0,91	
1.7	hobbyruimte	21,27	2	0,40	0,0075	0,16	>>	0,16	1x draai kiep raam en enkele deur
VG 2		21,27	2	0,40	0,0150	0,32	>>	0,32	
1.1	woonkamer	43,55	2	0,40	0,0075	0,33	>>	0,33	4x draai kiep
1.2	keuken	36,03	2	0,40	0,0075	0,27	>>	0,27	2x draai kiep en dubbele deur
VG 1		79,99	2	0,40	0,0150	1,20	>>	1,20	

3.5 Energie prestatie coëfficiënt

Om de energie prestatie van de woning te bepalen is conform afdeling 5.1 uit het Bouwbesluit een Energie Prestatie Coëfficiënt berekening gemaakt. Voor de berekening is gebruikt gemaakt van het programma van UNIEC wat is gebaseerd op de NEN7120, NEN8088 en NEN1068. In deze paragraaf is de berekening weergegeven.

Uit deze berekening blijkt dat de woning voldoet aan de geldende eisen met een EPC van 0,60.

Onderstaand de aangehouden uitgangspunten voor de EPC-berekening en de gemaakte materiaal keuzes.

Algemeen

De berekening is gemaakt volgens de forfaitaire methode voor de lineaire koudebruggen. Voor bepaling van de leidinglengten van het warmtapwater is uitgegaan van de forfaitaire lengten.

De woning is verdeeld in één klimatiseringszone en één rekenzone. Er zijn geen aangrenzende onverwarmde zones aanwezig.

Begane grondvloer

De begane grondvloer wordt uitgevoerd in een geïsoleerde systeemvloer met een door de fabrikant opgegeven R_c-waarde van 4,00 m²K/W.

Gevels begane grond

De gevels bestaan uit een geïsoleerde spouwmuur met een totale dikte van 320mm. Deze is opgebouwd uit een kalkzandsteen binnenblad dik 100mm, Spouwpur-isolatie dik 90mm en een bakstenen buitenblad dik 100mm. De totale R_c-waarde van de spouwmuur bedraagt 4,40 m²K/W.

Gevels verdieping

De gevels bestaan uit een geïsoleerde spouwmuur. Deze is opgebouwd uit een HSB binnenblad met hierin glaswol isolatie met een dikte van 180mm en een baksteen buitenblad van 100mm. De totale R_c -waarde van de spouwmuur bedraagt 3,50 m²K/W.

Beglazing, U waarden ramen en deuren

Het glas in de gevels is van het type HR+ +. De warmtedoorgangscoefficiënt van het glas bedraagt 1,1 W/(m²K). De rekenwaarde voor U_{raam} bedraagt 1,60 W/(m²K).

De rekenwaarde voor U_{deur} bedraagt 2,00 W/(m²K) tenzij deze voornamelijk uit glas bestaat.

De rekenwaarde voor U_{dakraam} bedraagt 1,40 W/(m²K).

Daken

De dakconstructie bestaat uit isolatie platen type Unidek Kolibrie 5.0 met een door de fabrikant opgegeven R_c -waarde van 5,00 m²K/W.

Infiltratie

Voor de luchtdoorlatendheid is gerekend met de forfaitaire waarde van $q_{v,10;spec} = 0,980$ dm³/s per m². Belangrijk voor het luchtdicht bouwen is extra aandacht voor de diverse aansluitdetails in zowel voorbereidings- als uitvoeringsfase.

Zonwering

Er wordt geen zonwering toegepast.

Koeling

Er wordt geen koeling toegepast.

Installaties

Voor de verwarming wordt gebruik gemaakt van een individueel centraal verwarmingstoestel exclusief waakvlam. Type toestel is een Nefit VentiLine VA/W 1.4C gecombineerd met een Nefit Trendline HRC 25/CW4.

Voor het verwarmingslichaam wordt er gebruikt gemaakt van lage temperatuurverwarming door middel van vloerverwarming en radiatoren. Op de begane grondvloer zal vloerverwarming worden toegepast.

Voor het warme tapwater wordt gebruik gemaakt van dezelfde HR-combiketel en er wordt gerekend met de forfaitaire leidinglengten.

Het ventilatiesysteem is gebaseerd op een ventilatiesysteem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer gecombineerd met warmteterugwinning. Voor de roosters wordt er gebruik gemaakt van het Aralco Multiair 19 design ZR rooster.

Uniec^{2.1}

Woningen Bouwbedrijf Schot b.v. - 14326 - woning familie Rietman
onbekend

0,60

Algemene gegevens

projectomschrijving	14326 - woning familie Rietman
variant	onbekend
straat / huisnummer / toevoeging	Slotsteeg 18
postcode / plaats	Hengelo (gld)
bouwjaar	2014
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	19-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	Gehele woning	gemengd licht	224,77

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	12,84 m
breedte van het gebouw	14,90 m
hoogte van het gebouw	8,28 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Gehele woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Gehele woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting

Voorgevel - buitenlucht, Z - 41,4 m² - 90°

14326 - woning familie Rietman

Christiaan Veenink, conStabel | Adviseurs in Bouwtechniek

Transmissiegegevens rekenzone Gehele woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
Gevel	28,03	4,40					minimale belem.
Kozijnen raam	1,77		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,77		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,77		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,08		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen deur	2,56		2,00	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,08		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	3,29		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Rechtergevel - buitenlucht, O - 35,4 m² - 90°							
Gevel	32,62	4,40					minimale belem.
Kozijnen raam	1,59		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,17		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, N - 41,4 m² - 90°							
Gevel	30,50	4,40					minimale belem.
Kozijnen deur	2,62		2,00	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,23		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen deur	2,56		2,00	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,48		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,48		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,48		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Linkergevel - buitenlucht, W - 35,4 m² - 90°							
Gevel	26,36	4,40					minimale belem.
Kozijnen raam	7,25		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	1,77		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Voorgevel - buitenlucht, Z - 16,3 m² - 90°							
Gevel	11,51	4,40					minimale belem.
Kozijnen raam	2,38		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	2,38		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, N - 16,3 m² - 90°							
Gevel	11,51	4,40					minimale belem.
Kozijnen raam	2,38		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Kozijnen raam	2,38		1,60	0,60	nee		minimale belem.
Dak voorgevel - buitenlucht, Z - 34,0 m² - 50°							
Hellend dak	33,00	5,00					minimale belem.
Dakraam	1,00		1,40	0,60	nee		minimale belem.
Dak rechtergevel - buitenlucht, O - 70,5 m² - 50°							
Hellend dak	70,47	5,00					minimale belem.
Dak achtergevel - buitenlucht, N - 34,0 m² - 50°							
Hellend dak	34,00	5,00					minimale belem.

14326 - woning familie Rietman

Christiaan Veenink, conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Transmissiegegevens rekenzone Gehele woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
Dak linkergevel - buitenlucht, W - 56,8 m² - 50°							
Hellend dak	56,82	5,00					minimale belem.
Kozijn dakkapel linkergevel - buitenlucht, W - 4,4 m² - 90°							
Gevel	0,00	4,40					minimale belem.
Kozijnen raam	4,40		1,60	0,60	nee		minimale belem.
zijwang voorgevel - buitenlucht, Z - 1,9 m² - 90°							
Zijwang dakkapel	1,94	3,50					minimale belem.
zijwang achtergevel - buitenlucht, N - 1,9 m² - 90°							
Zijwang dakkapel	1,94	3,50					minimale belem.
Schuin dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 10,0 m² - 0°							
Hellend dak	9,95	5,00					minimale belem.
Beganegrondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 132,8 m²							
Begangrond	132,76	4,00					

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

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

Beganegrondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	52,90 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,32 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,95 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ³ /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R _{xw})	4,40 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R _{bw,o})	4,40 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{br})	5,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,32 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatiertourlucht
toestel - hybride warmtepomp	Nefit VentiLine VAW 1.4C (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	30° - 20°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)

14326 - woning familie Rietman

Christiaan Veenink, conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

toestel - voor bijstook	<i>Nefit Trendline HRC 25 CW4</i>
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	55.624 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	14.639 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	6,100
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,60
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - hybride WP ($\eta_{W,gen}$)	3,350
energiefractie warmtapwater – hybride warmtepomp ($F_{W,gen}$)	0,60
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,725

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 ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
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	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

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

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Gehele woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Aralco ZR roosters EPC + gelijkstroom ventilator</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2b NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,88 (forfaitair conform systeemvariant C.2b NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</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>120,00 W (1 units)</i>
--	---------------------------

Aangesloten rekenzones

Gehele woning

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	37.480 MJ
hulpenergie		785 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	14.767 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	4.168 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.956 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	10.357 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	224,77 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	492,45 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwegebonden installaties		897 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwegebonden installaties		4.338 kWh
niet-gebouwegebonden apparatuur (stelpost)		6.301 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		10.639 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	4.046 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	318 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	71.513 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	72.322 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,594 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,60 -

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

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

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

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

Verklaringen

kiwa
Partner for progress

nummer: 78714/01 versie: -
 uitgegeven: 11-07-2013 eerste uitgegeven: 11-07-2013
 geldig tot: 1 jaar na uitgifte rapportnummer: 130701245

Pagina 2
 Nummer 78714/01

Verklaring
Opwekkingsrendement verwarming en warmtapwaterbereiding

VERKLARING VAN KIWA
 Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van **Bosch Thermotechniek B.V.**
 Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.
 Het product is beoordeeld conform bijlage A en E van de NEN 7120:2011/C2:2011.
 De op de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen verwarming en warmtapwaterbereiding mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in respectievelijk tabel 14.13 en 19.16 van de NEN 7120:2011/C2:2011 worden gegeven.

PRODUCTNAAM
Nefit VentilLine VA/W 1.4 C

Jan Meuleman
 Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Heinz Fossen
 Heinz Fossen
 Unitmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Willemsoord 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 085 439933 35
 Fax 085 439933 35
 E-mail info@kiwa.nl
 www.kiwa.nl

Bosch Thermotechniek B.V.
 Postbus 3
 7400 AA DEVENTER
 Tel. 0576 698800
 Fax 0576 608806
 E-mail info@btht.nl
 www.btht.nl

Woning met laag energieverbruik waarvoor geldt:
 $\Delta_{\text{h,ind}} / A_{\text{getot}} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$
 (pagina 3 t/m 9, tabellen 1 t/m 8)



Page 4
Nummer 78714/01

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 35\text{ }^\circ\text{C}$; $\theta_{ext} = 25\text{ }^\circ\text{C}$

A_{t1} [m ²]	$Q_{d,loss,vent}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,858	4,858	4,859	4,861	4,866	4,870	4,871	4,872	4,872	4,872	4,872	4,872
70	4,858	4,858	4,859	4,861	4,866	4,870	4,871	4,872	4,872	4,872	4,872	4,872
90	5,020	5,020	5,020	5,022	5,028	5,032	5,034	5,034	5,035	5,035	5,035	5,035
110	5,235	5,235	5,235	5,236	5,243	5,248	5,249	5,250	5,250	5,250	5,250	5,251
130	5,420	5,420	5,420	5,421	5,428	5,433	5,435	5,436	5,436	5,437	5,437	5,437
150	5,584	5,584	5,584	5,585	5,592	5,598	5,599	5,600	5,601	5,601	5,601	5,601
200	5,927	5,927	5,927	5,928	5,935	5,942	5,945	5,946	5,946	5,947	5,947	5,947
250	6,208	6,208	6,208	6,208	6,215	6,224	6,228	6,228	6,228	6,229	6,229	6,229
300	6,417	6,417	6,417	6,417	6,424	6,433	6,438	6,438	6,438	6,439	6,439	6,439

Tabel 2a, η_{form}

A_{t1} [m ²]	$Q_{d,loss,vent}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,999	0,998	0,994	0,992	0,991	0,990	0,989	0,988	0,987	0,986
70	1,000	1,000	0,999	0,998	0,994	0,992	0,991	0,990	0,989	0,988	0,987	0,986
90	1,000	1,000	0,999	0,991	0,984	0,979	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971
110	1,000	1,000	0,999	0,993	0,983	0,976	0,971	0,969	0,968	0,967	0,966	0,965
130	1,000	1,000	0,999	0,995	0,981	0,971	0,963	0,957	0,952	0,949	0,948	0,947
150	1,000	1,000	0,998	0,996	0,979	0,964	0,953	0,944	0,937	0,932	0,929	0,927
200	1,000	1,000	0,998	0,996	0,987	0,973	0,960	0,947	0,936	0,927	0,921	0,918
250	1,000	1,000	0,999	0,997	0,989	0,973	0,959	0,946	0,932	0,921	0,915	0,912
300	1,000	1,000	0,999	0,997	0,989	0,973	0,959	0,946	0,932	0,921	0,915	0,912

Tabel 2b, $F_{p,gevelsvent}$

A_{t1} [m ²]	$Q_{d,loss,vent}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194	197
110	47	69	83	97	126	160	175	183	188	191	194	196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193	197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	189	192	196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191	195
250	43	62	74	86	113	149	168	177	183	188	190	194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	182	187	190	193

Tabel 2c, W_{form}



Page 3
Nummer 78714/01

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 30\text{ }^\circ\text{C}$; $\theta_{ext} = 20\text{ }^\circ\text{C}$

A_{t1} [m ²]	$Q_{d,loss,vent}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861
70	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861	4,861
90	5,043	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045
110	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261
130	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448
150	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613
200	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960
250	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243
300	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484

Tabel 1a, η_{form}

A_{t1} [m ²]	$Q_{d,loss,vent}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
70	1,000	1,000	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
90	1,000	1,000	0,999	0,992	0,983	0,974	0,966	0,959	0,953	0,948	0,944	0,940
110	1,000	1,000	0,994	0,984	0,967	0,950	0,933	0,916	0,900	0,884	0,868	0,852
130	1,000	1,000	0,996	0,981	0,961	0,941	0,922	0,903	0,884	0,865	0,846	0,827
150	1,000	1,000	0,997	0,987	0,964	0,938	0,913	0,887	0,861	0,835	0,809	0,783
200	1,000	1,000	0,999	0,998	0,982	0,960	0,932	0,904	0,876	0,848	0,820	0,792
250	1,000	1,000	0,999	0,997	0,984	0,960	0,932	0,904	0,876	0,848	0,820	0,792
300	1,000	1,000	0,999	0,997	0,984	0,960	0,932	0,904	0,876	0,848	0,820	0,792

Tabel 1b, $F_{p,gevelsvent}$

A_{t1} [m ²]	$Q_{d,loss,vent}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194	197
110	47	68	83	97	126	160	175	183	188	191	194	196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193	197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	189	192	196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191	195
250	43	61	74	86	113	149	168	177	183	188	190	194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	182	187	190	193

Tabel 1c, W_{form}



Page 6
Nummer 78714/01

Opwappingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 55^\circ\text{C}; \theta_{ret} = 45^\circ\text{C}$

A_{op} [m ²]	$Q_{\text{opwarming}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.250	4.250	4.253	4.264	4.303	4.364	4.395	4.413	4.425	4.431	4.438	4.444
70	4.250	4.250	4.253	4.264	4.303	4.364	4.395	4.413	4.425	4.431	4.438	4.444
90	4.375	4.470	4.542	4.588	4.692	4.827	4.940	5.059	5.166	5.259	5.341	5.411
110	4.540	4.540	4.542	4.588	4.692	4.827	4.940	5.059	5.166	5.259	5.341	5.411
130	4.682	4.682	4.683	4.693	4.733	4.807	4.849	4.873	4.888	4.898	4.905	4.915
150	4.807	4.807	4.808	4.817	4.858	4.935	4.980	5.006	5.022	5.034	5.041	5.051
200	5.069	5.069	5.069	5.076	5.117	5.202	5.253	5.283	5.302	5.316	5.325	5.336
250	5.282	5.282	5.282	5.288	5.328	5.416	5.474	5.508	5.530	5.545	5.556	5.567
300	5.462	5.462	5.462	5.467	5.506	5.600	5.661	5.699	5.723	5.739	5.752	5.763

Tabel 4a, η_{opw}

A_{op} [m ²]	$Q_{\text{opwarming}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	0.997	0.985	0.913	0.719	0.570	0.468	0.395	0.339	0.300	0.256
70	1.000	1.000	0.997	0.985	0.913	0.719	0.570	0.468	0.395	0.339	0.300	0.256
90	1.000	1.000	0.986	0.987	0.922	0.733	0.584	0.479	0.405	0.349	0.308	0.264
110	1.000	1.000	0.999	0.990	0.931	0.752	0.603	0.496	0.419	0.362	0.320	0.274
130	1.000	1.000	0.999	0.992	0.939	0.765	0.616	0.510	0.431	0.374	0.329	0.283
150	1.000	1.000	1.000	0.993	0.946	0.777	0.629	0.521	0.442	0.384	0.338	0.290
200	1.000	1.000	1.000	0.996	0.956	0.802	0.654	0.545	0.464	0.404	0.356	0.306
250	1.000	1.000	1.000	0.997	0.963	0.819	0.675	0.564	0.482	0.419	0.371	0.319
300	1.000	1.000	1.000	0.998	0.966	0.823	0.681	0.569	0.487	0.422	0.374	0.323

Tabel 4b, F_{opw}

A_{op} [m ²]	$Q_{\text{opwarming}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	103	133	164	177	185	190	192	195	197
70	49	73	89	103	133	164	177	185	190	192	195	197
90	48	72	87	101	131	162	176	184	189	192	194	197
110	48	70	85	98	127	160	176	183	188	191	194	196
130	47	68	83	96	125	158	174	183	187	190	193	197
150	46	67	81	94	123	156	172	181	186	190	192	196
200	45	65	78	91	119	153	170	179	185	189	191	195
250	44	63	76	88	115	151	168	177	183	188	190	194
300	43	62	74	86	113	148	166	176	183	187	190	193

Tabel 4c, W_{opw}



Page 5
Nummer 78714/01

Opwappingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 45^\circ\text{C}; \theta_{ret} = 35^\circ\text{C}$

A_{op} [m ²]	$Q_{\text{opwarming}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.611	4.611	4.613	4.620	4.645	4.685	4.703	4.712	4.717	4.720	4.722	4.724
70	4.611	4.611	4.613	4.620	4.645	4.685	4.703	4.712	4.717	4.720	4.722	4.724
90	4.758	4.758	4.759	4.766	4.792	4.834	4.864	4.870	4.873	4.875	4.878	4.881
110	4.953	4.953	4.954	4.959	4.985	5.031	5.054	5.066	5.071	5.075	5.078	5.082
130	5.121	5.121	5.121	5.126	5.152	5.200	5.226	5.246	5.250	5.253	5.257	5.261
150	5.269	5.269	5.269	5.274	5.299	5.350	5.376	5.392	5.399	5.405	5.407	5.412
200	5.580	5.580	5.580	5.583	5.608	5.663	5.695	5.712	5.722	5.728	5.732	5.736
250	5.833	5.833	5.833	5.835	5.859	5.918	5.954	5.974	5.985	5.991	5.996	6.000
300	6.048	6.048	6.048	6.050	6.073	6.134	6.173	6.195	6.208	6.215	6.221	6.225

Tabel 3a, η_{opw}

A_{op} [m ²]	$Q_{\text{opwarming}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	0.996	0.987	0.919	0.726	0.576	0.472	0.399	0.343	0.303	0.259
70	1.000	1.000	0.999	0.989	0.927	0.741	0.591	0.485	0.410	0.354	0.312	0.267
90	1.000	1.000	0.999	0.992	0.937	0.760	0.610	0.503	0.425	0.368	0.324	0.278
110	1.000	1.000	1.000	0.994	0.946	0.774	0.625	0.517	0.438	0.379	0.334	0.287
130	1.000	1.000	1.000	0.995	0.951	0.787	0.638	0.529	0.449	0.390	0.343	0.295
150	1.000	1.000	1.000	0.997	0.962	0.813	0.665	0.554	0.472	0.411	0.363	0.314
200	1.000	1.000	1.000	0.998	0.968	0.820	0.687	0.575	0.492	0.427	0.379	0.324
250	1.000	1.000	1.000	0.999	0.973	0.844	0.703	0.592	0.506	0.441	0.392	0.336

Tabel 3b, F_{opw}

A_{op} [m ²]	$Q_{\text{opwarming}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	48	72	88	103	132	163	177	185	190	192	195	197
70	48	72	88	103	132	163	177	185	190	192	195	197
90	48	71	86	100	130	161	176	184	189	192	194	196
110	47	69	84	97	126	160	176	183	188	191	194	196
130	46	68	82	95	124	158	173	182	187	190	193	197
150	46	68	80	93	122	156	172	181	186	190	192	196
200	45	64	77	89	117	153	169	179	185	189	191	195
250	44	62	74	87	114	149	166	177	183	188	190	194
300	43	61	73	84	111	147	166	176	183	187	190	193

Tabel 3c, W_{opw}



Partner for progress

Page 8
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

$A_{p,i}$ [m ²]	$Q_{a,opwakk}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	3.810	3.810	3.810	3.810	3.868	3.952	3.996	4.021	4.038	4.047	4.057	4.065
70	3.810	3.810	3.810	3.810	3.868	3.952	3.996	4.021	4.038	4.047	4.057	4.065
90	3.908	3.908	3.908	3.915	3.965	4.054	4.102	4.130	4.146	4.159	4.168	4.176
110	4.037	4.037	4.037	4.042	4.092	4.188	4.242	4.273	4.292	4.305	4.315	4.326
130	4.148	4.148	4.148	4.151	4.201	4.303	4.361	4.386	4.416	4.431	4.441	4.455
150	4.245	4.245	4.245	4.247	4.298	4.403	4.466	4.502	4.524	4.541	4.552	4.567
200	4.446	4.446	4.446	4.447	4.484	4.610	4.681	4.724	4.750	4.771	4.782	4.796
250	4.609	4.609	4.609	4.609	4.653	4.777	4.855	4.902	4.933	4.954	4.969	4.986
300	4.748	4.748	4.748	4.748	4.787	4.916	5.002	5.053	5.087	5.109	5.127	5.144

Tabel 6a, $\eta_{p,opw}$

$A_{p,i}$ [m ²]	$Q_{a,opw}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0.956	0.956	0.956	0.950	0.884	0.697	0.552	0.452	0.383	0.329	0.291	0.246
70	0.956	0.956	0.956	0.950	0.884	0.697	0.552	0.452	0.383	0.329	0.291	0.246
90	0.956	0.956	0.956	0.951	0.892	0.709	0.585	0.484	0.383	0.338	0.299	0.256
110	0.956	0.956	0.956	0.953	0.901	0.726	0.582	0.479	0.405	0.350	0.309	0.265
130	0.956	0.956	0.956	0.954	0.907	0.739	0.595	0.493	0.416	0.361	0.318	0.274
150	0.956	0.956	0.956	0.955	0.913	0.749	0.606	0.503	0.426	0.370	0.326	0.280
200	0.956	0.956	0.956	0.956	0.922	0.771	0.629	0.524	0.446	0.389	0.343	0.294
250	0.956	0.956	0.956	0.956	0.928	0.789	0.648	0.541	0.462	0.403	0.356	0.306
300	0.956	0.956	0.956	0.956	0.933	0.800	0.684	0.556	0.476	0.414	0.366	0.315

Tabel 6b, $F_{p,opw}$

$A_{p,i}$ [m ²]	$Q_{a,opw}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
70	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
90	46	70	86	100	129	160	174	182	187	189	192	194
110	47	69	83	97	126	158	173	180	186	189	191	194
130	46	67	82	96	124	157	172	181	185	188	190	194
150	46	68	82	95	124	157	173	182	188	190	192	196
200	45	64	77	90	118	151	168	177	182	187	189	192
250	44	63	75	87	115	149	166	175	181	186	188	191
300	43	61	73	85	112	147	165	174	180	185	187	191

Tabel 6c, $W_{p,opw}$



Partner for progress

Page 7
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

$A_{p,i}$ [m ²]	$Q_{a,opw}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.037	4.037	4.041	4.054	4.099	4.167	4.202	4.222	4.236	4.243	4.250	4.257
70	4.037	4.037	4.041	4.054	4.099	4.167	4.202	4.222	4.236	4.243	4.250	4.257
90	4.149	4.149	4.152	4.165	4.211	4.284	4.322	4.344	4.366	4.374	4.382	4.392
110	4.297	4.297	4.299	4.312	4.359	4.437	4.480	4.504	4.529	4.537	4.547	4.557
130	4.424	4.424	4.425	4.437	4.485	4.568	4.615	4.642	4.668	4.670	4.676	4.689
150	4.535	4.535	4.536	4.548	4.596	4.683	4.733	4.762	4.780	4.793	4.801	4.813
200	4.788	4.788	4.789	4.778	4.827	4.923	4.979	5.013	5.034	5.050	5.060	5.072
250	4.957	4.957	4.957	4.965	5.013	5.116	5.179	5.216	5.241	5.257	5.270	5.282
300	5.118	5.118	5.118	5.123	5.171	5.279	5.347	5.388	5.416	5.433	5.447	5.460

Tabel 5a, $\eta_{p,opw}$

$A_{p,i}$ [m ²]	$Q_{a,opw}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	0.997	0.984	0.910	0.715	0.566	0.463	0.392	0.337	0.297	0.254
70	1.000	1.000	0.997	0.984	0.910	0.715	0.566	0.463	0.392	0.337	0.297	0.254
90	1.000	1.000	0.998	0.986	0.919	0.728	0.580	0.476	0.402	0.347	0.306	0.262
110	1.000	1.000	0.999	0.989	0.928	0.746	0.596	0.482	0.416	0.359	0.317	0.272
130	1.000	1.000	0.999	0.991	0.936	0.760	0.612	0.506	0.437	0.370	0.328	0.280
150	1.000	1.000	0.999	0.992	0.942	0.771	0.623	0.516	0.437	0.380	0.335	0.288
200	1.000	1.000	1.000	0.995	0.952	0.785	0.648	0.539	0.459	0.399	0.352	0.302
250	1.000	1.000	1.000	0.996	0.960	0.813	0.688	0.568	0.478	0.414	0.367	0.314
300	1.000	1.000	1.000	0.997	0.965	0.826	0.684	0.573	0.491	0.427	0.379	0.325



Tabel 5b, $F_{p,opw}$

$A_{p,i}$ [m ²]	$Q_{a,opw}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
70	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
90	49	72	87	102	131	162	176	184	190	192	194	197
110	48	70	85	99	128	160	175	183	188	191	194	196
130	47	69	83	97	126	159	174	183	187	190	193	197
150	46	68	82	95	124	157	173	182	188	190	192	196
200	45	65	79	92	119	153	170	179	185	190	191	195
250	44	64	76	89	116	151	168	178	184	188	191	194
300	44	62	75	87	114	149	167	176	183	187	190	193

Tabel 5c, $W_{p,opw}$

Page 9
Nummer: 78714/01

Page 10
Nummer: 78714/01

Hulpenergie ventilatie

A ₁ [m ²]	P _{ventil} [Watt]
50	6,66
70	7,23
90	8,09
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 7

**Woning met hoog energieverbruik waarvoor geldt:
Q_{h,ind} / A_{1g,tot} > 150 MJ/m²
(pagina 11 t/m 17, tabellen 9 t/m 16)**

Opwekkingrendement warmtapwaterbereiding

A ₁ [m ²]	Q _{h,waterverw} [MJ]	9000	11500	14000	16500	19000
50	2,233	2,354	2,497	2,663	2,851	3,063
70	2,233	2,354	2,497	2,663	2,851	3,063
90	2,282	2,405	2,551	2,721	2,914	3,130
110	2,348	2,472	2,623	2,797	2,995	3,217
130	2,400	2,530	2,684	2,862	3,065	3,292
150	2,448	2,590	2,737	2,919	3,126	3,357
200	2,547	2,694	2,847	3,037	3,252	3,493
250	2,626	2,768	2,928	3,131	3,353	3,602
300	2,693	2,838	3,011	3,211	3,438	3,693

Tabel 8a, f_{Warmt}

Opwekkingrendement [MJ]

4000	6500	9000	11500	14000	16500	19000
0,850	0,890	0,760	0,718	0,628	0,558	0,443

Tabel 8b, f_{Warmt}



Page 12
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ext} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Aq [m ²]	Q _{loss,vent} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,865	4,865	4,865	4,865	4,867	4,872	4,873	4,874	4,874	4,874	4,874	4,874
70	4,865	4,865	4,865	4,865	4,867	4,872	4,873	4,874	4,874	4,874	4,874	4,874
90	5,028	5,028	5,028	5,028	5,034	5,039	5,044	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045
110	5,243	5,243	5,243	5,243	5,244	5,250	5,251	5,252	5,252	5,252	5,252	5,253
130	5,428	5,428	5,428	5,428	5,430	5,435	5,437	5,438	5,438	5,438	5,439	5,439
150	5,593	5,593	5,593	5,593	5,594	5,600	5,602	5,603	5,603	5,603	5,603	5,604
200	5,937	5,937	5,937	5,937	5,938	5,945	5,947	5,948	5,949	5,949	5,949	5,949
250	6,219	6,219	6,219	6,219	6,220	6,228	6,229	6,230	6,231	6,231	6,231	6,232
300	6,458	6,458	6,458	6,458	6,458	6,465	6,469	6,470	6,471	6,471	6,472	6,472

Tabel 10a, F_{ign}

Aq [m ²]	Q _{loss,vent} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,496	0,428	0,376	0,317
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,496	0,428	0,376	0,317
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,866	0,732	0,606	0,511	0,441	0,387	0,327
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,863	0,753	0,627	0,531	0,459	0,403	0,340
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,864	0,771	0,644	0,548	0,474	0,416	0,352
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,862	0,787	0,660	0,562	0,486	0,428	0,363
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,842	0,815	0,691	0,591	0,514	0,453	0,384
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,837	0,837	0,716	0,616	0,536	0,472	0,401
300	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,854	0,736	0,634	0,553	0,489	0,415

Tabel 10b, F_{ign}

Aq [m ²]	Q _{loss,vent} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237
70	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237
90	46	70	85	101	137	188	211	222	228	231	234	236
110	47	68	83	97	132	185	209	221	227	231	233	235
130	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235
150	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235
200	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234
250	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	233

Tabel 10c, W_{ign}



Page 11
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ext} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Aq [m ²]	Q _{loss,vent} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
70	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
90	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045
110	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261
130	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448
150	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613
200	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960
250	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243
300	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484

Tabel 9a, F_{ign}

Aq [m ²]	Q _{loss,vent} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,497	0,428	0,376	0,317
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,497	0,428	0,376	0,317
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,866	0,732	0,606	0,512	0,441	0,388	0,327
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,863	0,753	0,627	0,532	0,459	0,403	0,341
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,864	0,771	0,644	0,548	0,474	0,416	0,352
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,862	0,787	0,660	0,562	0,487	0,428	0,363
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,842	0,815	0,691	0,591	0,514	0,453	0,384
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,838	0,837	0,716	0,616	0,536	0,473	0,401
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,855	0,736	0,634	0,554	0,489	0,416	

Tabel 9b, F_{ign}

Aq [m ²]	Q _{loss,vent} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	103	141	191	213	223	229	232	235	237
70	49	72	87	103	141	191	213	223	229	232	235	237
90	46	70	85	100	137	188	211	222	228	231	234	236
110	47	68	83	97	132	185	209	221	227	231	233	235
130	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235
150	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235
200	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234
250	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	233

Tabel 9c, W_{ign}



Page 14
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 55\text{ °C}; \theta_{ret} = 45\text{ °C}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,363	4,363	4,363	4,376	4,435	4,475	4,495	4,506	4,512	4,517	4,521	4,521	4,521
70	4,363	4,363	4,363	4,376	4,435	4,475	4,495	4,506	4,512	4,517	4,521	4,521	4,521
90	4,404	4,404	4,404	4,404	4,507	4,567	4,610	4,633	4,646	4,652	4,657	4,662	4,662
110	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068	4,068
130	4,818	4,818	4,818	4,818	4,828	4,890	4,942	4,971	4,987	4,996	5,002	5,009	5,009
150	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950
200	5,227	5,227	5,227	5,227	5,233	5,236	5,237	5,236	5,237	5,236	5,237	5,236	5,237
250	5,452	5,452	5,452	5,452	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456
300	5,642	5,642	5,642	5,642	5,646	5,646	5,646	5,646	5,646	5,646	5,646	5,646	5,646

Tabel 12a, $\eta_{verwarm}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,981	0,703	0,580	0,489	0,422	0,371	0,312	0,312
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,981	0,703	0,580	0,489	0,422	0,371	0,312	0,312
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,981	0,703	0,580	0,489	0,422	0,371	0,312	0,312
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,989	0,739	0,615	0,522	0,451	0,396	0,335	0,335
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,991	0,756	0,632	0,537	0,465	0,409	0,346	0,346
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,910	0,770	0,646	0,550	0,477	0,420	0,356	0,356
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,927	0,797	0,675	0,578	0,502	0,443	0,376	0,376
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,939	0,818	0,697	0,600	0,523	0,461	0,391	0,391
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,947	0,833	0,716	0,617	0,539	0,477	0,405	0,405

Tabel 12b, $F_{verwarm}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	105	142	191	213	229	232	235	237	237	237
70	49	73	89	105	142	191	213	229	232	235	237	237	237
90	46	71	87	102	139	189	211	222	226	231	234	236	236
110	47	70	84	99	135	185	209	221	227	231	233	233	233
130	47	68	82	97	131	183	207	219	226	230	233	235	235
150	46	67	81	96	128	180	205	218	225	229	232	235	235
200	45	64	78	91	123	174	201	215	223	228	231	234	234
250	44	63	75	86	119	169	196	213	222	227	230	233	233
300	43	61	73	85	115	166	195	211	220	226	229	233	233

Tabel 12c, $W_{verwarm}$



Page 13
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 45\text{ °C}; \theta_{ret} = 35\text{ °C}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,673	4,673	4,673	4,680	4,716	4,736	4,744	4,748	4,750	4,752	4,753	4,753	4,753
70	4,673	4,673	4,673	4,680	4,716	4,736	4,744	4,748	4,750	4,752	4,753	4,753	4,753
90	4,623	4,623	4,623	4,623	4,626	4,626	4,626	4,626	4,626	4,626	4,626	4,626	4,626
110	5,023	5,023	5,023	5,023	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026	5,026
130	5,195	5,195	5,195	5,195	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200
150	5,347	5,347	5,347	5,347	5,351	5,351	5,351	5,351	5,351	5,351	5,351	5,351	5,351
200	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666	5,666
250	5,925	5,925	5,925	5,925	5,927	5,927	5,927	5,927	5,927	5,927	5,927	5,927	5,927
300	6,146	6,146	6,146	6,146	6,147	6,147	6,147	6,147	6,147	6,147	6,147	6,147	6,147

Tabel 11a, $\eta_{verwarm}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	0,966	0,966	0,710	0,566	0,494	0,426	0,374	0,315	0,315	0,315
70	1,000	1,000	1,000	0,966	0,966	0,710	0,566	0,494	0,426	0,374	0,315	0,315	0,315
90	1,000	1,000	1,000	0,990	0,980	0,728	0,602	0,509	0,439	0,385	0,325	0,325	0,325
110	1,000	1,000	1,000	0,993	0,987	0,748	0,623	0,528	0,456	0,401	0,338	0,338	0,338
130	1,000	1,000	1,000	0,995	0,998	0,765	0,640	0,544	0,470	0,414	0,350	0,350	0,350
150	1,000	1,000	1,000	0,996	0,998	0,780	0,655	0,559	0,483	0,425	0,360	0,360	0,360
200	1,000	1,000	1,000	0,996	0,995	0,808	0,685	0,587	0,510	0,450	0,381	0,381	0,381
250	1,000	1,000	1,000	0,999	0,995	0,846	0,729	0,610	0,531	0,469	0,398	0,398	0,398
300	1,000	1,000	1,000	0,999	0,995	0,845	0,729	0,608	0,548	0,485	0,412	0,412	0,412

Tabel 11b, $F_{verwarm}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237	237
70	49	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237	237
90	48	71	86	101	138	188	211	222	228	231	234	236	236
110	47	69	83	98	133	184	209	221	227	231	233	235	235
130	46	67	81	95	130	182	207	219	226	230	233	235	235
150	46	66	80	93	127	179	206	218	225	229	232	235	235
200	44	64	77	89	121	173	201	215	223	228	231	234	234
250	44	62	74	86	117	168	198	213	222	227	230	233	233
300	43	61	72	84	113	164	195	211	220	226	229	233	233

Tabel 11c, $W_{verwarm}$



Partner for progress

Page 16
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	75000	90000
50	3,969	3,969	3,969	3,969	3,980	4,064	4,122	4,154	4,173	4,184	4,192
70	3,969	3,969	3,969	3,969	3,980	4,064	4,122	4,154	4,173	4,184	4,192
90	4,076	4,076	4,076	4,076	4,086	4,171	4,236	4,270	4,290	4,303	4,312
110	4,217	4,217	4,217	4,217	4,224	4,312	4,382	4,422	4,446	4,460	4,469
130	4,338	4,338	4,338	4,338	4,344	4,432	4,507	4,551	4,578	4,594	4,605
150	4,444	4,444	4,444	4,444	4,449	4,537	4,617	4,665	4,694	4,712	4,724
200	4,666	4,666	4,666	4,666	4,666	4,755	4,845	4,901	4,935	4,957	4,967
250	4,845	4,845	4,845	4,845	4,845	4,931	5,028	5,090	5,131	5,156	5,169
300	4,996	4,996	4,996	4,996	4,996	5,078	5,181	5,250	5,294	5,322	5,341

Tabel 14a, η_{warm}

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	75000	90000
50	0,970	0,970	0,970	0,970	0,982	0,989	0,985	0,965	0,477	0,411	0,305
70	0,970	0,970	0,970	0,970	0,982	0,989	0,985	0,965	0,477	0,411	0,305
90	0,970	0,970	0,970	0,970	0,984	0,981	0,700	0,580	0,423	0,372	0,314
110	0,970	0,970	0,970	0,970	0,986	0,864	0,719	0,598	0,507	0,439	0,365
130	0,970	0,970	0,970	0,970	0,987	0,876	0,733	0,613	0,521	0,451	0,387
150	0,970	0,970	0,970	0,970	0,988	0,884	0,746	0,628	0,534	0,462	0,407
200	0,970	0,970	0,970	0,970	0,989	0,901	0,772	0,653	0,559	0,486	0,429
250	0,970	0,970	0,970	0,970	0,991	0,790	0,673	0,580	0,505	0,446	0,379
300	0,970	0,970	0,970	0,970	0,992	0,806	0,690	0,595	0,520	0,460	0,391

Tabel 14b, $F_{warmstart}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	75000	90000
50	49	72	86	104	141	190	211	220	226	229	232
70	49	72	86	104	141	190	211	220	226	229	232
90	46	71	80	101	138	188	209	219	225	229	232
110	47	69	84	96	134	184	207	218	224	228	231
130	46	68	82	96	131	181	205	217	224	227	230
150	46	66	80	94	128	179	203	215	222	227	229
200	45	64	77	90	123	173	200	213	220	225	228
250	44	63	75	88	119	169	196	211	219	224	227
300	43	61	73	86	115	165	194	209	218	223	226

Tabel 14c, W_{warm}



Partner for progress

Page 15
Nummer 78714/01

Opwakkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	75000	90000
50	4,169	4,169	4,169	4,169	4,187	4,255	4,301	4,327	4,341	4,350	4,356
70	4,169	4,169	4,169	4,169	4,187	4,255	4,301	4,327	4,341	4,350	4,356
90	4,289	4,289	4,289	4,289	4,305	4,376	4,426	4,454	4,469	4,480	4,486
110	4,447	4,447	4,447	4,447	4,462	4,534	4,589	4,621	4,639	4,651	4,658
130	4,583	4,583	4,583	4,583	4,596	4,670	4,729	4,764	4,785	4,798	4,806
150	4,703	4,703	4,703	4,703	4,715	4,789	4,853	4,890	4,913	4,927	4,936
200	4,963	4,963	4,963	4,963	4,982	5,037	5,108	5,153	5,190	5,197	5,209
250	5,156	5,156	5,156	5,156	5,183	5,238	5,315	5,364	5,396	5,416	5,429
300	5,327	5,327	5,327	5,327	5,353	5,407	5,489	5,543	5,578	5,600	5,615

Tabel 13a, η_{warm}

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,857	0,699	0,578	0,496	0,419	0,369
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,857	0,699	0,578	0,496	0,419	0,369
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,869	0,715	0,592	0,500	0,431	0,379
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,884	0,734	0,611	0,518	0,448	0,393
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,897	0,750	0,627	0,533	0,461	0,405
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,905	0,764	0,640	0,545	0,473	0,416
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922	0,791	0,669	0,572	0,497	0,439
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,934	0,811	0,690	0,594	0,517	0,458
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,943	0,826	0,708	0,610	0,533	0,471

Tabel 13b, $F_{warmstart}$

Ag [m ²]	Q _{verwarm} [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	75000	90000
50	49	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235
70	49	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235
90	49	72	87	103	140	190	211	222	228	231	234
110	48	70	85	100	136	186	210	221	227	231	233
130	47	69	83	97	132	183	207	219	226	230	233
150	46	67	81	96	129	180	205	218	225	229	232
200	45	65	78	91	124	175	202	216	223	228	231
250	44	63	76	89	120	170	196	213	222	226	229
300	44	62	74	86	116	167	196	211	220	226	229

Tabel 13c, W_{warm}



Page 17
 Nummer 78714/01

Hulpenergie ventilatie

Ag [m ³]	P _{ventilatie} [Watt]
50	6,66
70	7,23
90	8,09
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 15

Opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding

Ag [m ³]	Warmtebehoefte Q _{W,dis} [MJ]					
	4000	6500	9000	11500	14000	16500
50	2,233	2,354	2,497	2,663	2,851	3,063
70	2,233	2,354	2,497	2,663	2,851	3,063
90	2,282	2,405	2,551	2,721	2,914	3,130
110	2,346	2,472	2,623	2,797	2,995	3,217
130	2,400	2,530	2,684	2,862	3,065	3,292
150	2,448	2,580	2,737	2,919	3,128	3,357
200	2,547	2,684	2,847	3,037	3,252	3,493
250	2,626	2,768	2,936	3,131	3,363	3,602
300	2,693	2,838	3,011	3,211	3,438	3,693

Tabel 16a, η_{opwekk}

f _{opwekk}	Warmtebehoefte Q _{W,dis} [MJ]					
	4000	6500	9000	11500	14000	16500
0,850	0,800	0,760	0,718	0,626	0,535	0,443

Tabel 16b, f_{opwekk}

Certificaat



Certificaatnummer: G74667/03 Vervangt: G74667/02
 Uitgegeven: 2014-07-14 Eerste uitgave: 10-09-2012

**Productcertificaat
 GASKEUR CV Toestellen**

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

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

**PRODUCTNAAM
 Nefit Trendline HRC 25/CW4**

RENDEMENTSWAARDEN:
 Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 94.1% (Hi). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd: Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 94.3% (Hi) bij $Q_{beh,tap;brute;i} / Q_{W;dis;nren;an}$ van 9000 MJ/jaar.

$Q_{beh,tap;brute;i} / Q_{W;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)		$\eta_{opw;tap;i} (Hs) / \eta_{W;gen;i} (Hs)$ Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	6846	0,725
6846	7607	0,750
7607	8369	0,775
8369	9357	0,800
9357	11451	0,825
11451	12150	0,850
12150	∞	0,825

Christiaan Veenink

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



Bosch Thermotechniek B.V.
 Postbus 3
 7400 AA DEVENTER
 Tel. 0570 - 67 85 00
 Fax 0570 - 67 85 86
 E-mail voorlichting@nefit.nl
 www.nefit.nl





nummer	75518/03	Vervangt	75518/02
Uitgegeven	26-09-2011	Eerste uitgave	30-10-2012
Geldig tot	-		

Verklaring Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

VERKLARING VAN KIWA

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

Bosch Thermotechniek B.V.

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

Het product is beoordeeld conform bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

De op de bijlage vermelde waarden mogen worden gebruikt ter bepaling van het elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming zoals beschreven in bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

PRODUCTNAAM

Nefit TrendLine HRC 25/CW4

Nefit TrendLine HRC 30/CW5

QuickLoad Voorraadboiler icm TrendLine HRC

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

Bosch Thermotechniek B.V.
Zweedsestraat 1
7418 BG Deventer
Tel. 0570 678 585
Fax 0570 678 587
E-mail consument@nefit.nl
www.nefit.nl



Blad 2

Nummer 75518/03

Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

Productnaam	Nominale continue belasting B_{nom} in kW, op bovenwaarde	Waarden		
		A	B	C
Nefit TrendLine HRC 25/CW4	27,7	13,16628	0,036652277	3,06
Nefit TrendLine HRC 30/CW5	33,3	13,16628	0,037448166	2,628
QuickLoad Voorraadboiler icm TrendLine HRC 25	27,7	13,16628	0,036652277	3,06
QuickLoad Voorraadboiler icm TrendLine HRC 30	33,3	13,16628	0,037448166	2,628

4. Bouwbesluittoetsing

In dit hoofdstuk volgt een opsomming van (eventuele)relevante onderwerpen, bijzonderheden en aandachtspunten die zijn geconstateerd naar aanleiding van de door conStabiel uitgevoerde bouwbesluittoets per artikelnummer. Deze zijn vervolgens aangegeven per afdeling van het Bouwbesluit.

4.1 Hoofdstuk 1, Algemene bepalingen

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 1, Algemene bepalingen.

4.2 Hoofdstuk 2, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid

Afdeling 2.2 Sterkte bij brand

Het pand bestaat uit slechts een brandcompartiment en grenst niet aan een ander compartiment en er zijn geen vluchtwegen. Voor de constructie geldt geen brandwerendheidseis.

Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

Het gebouw is 1 brandcompartiment. Gezien de afstand van het gebouw tot de perceelgrenzen, kan worden aangenomen dat er geen brandoverslag plaats vindt naar naast gelegen percelen.

Afdeling 2.12 Vluchtroutes

De gecorrigeerde loopafstand vanaf elk punt in de woning tot de toegangsdeur van de woning is kleiner dan 30 meter.

4.3 Hoofdstuk 3, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid

Afdeling 3.1 Bescherming van geluid van buiten, nieuwbouw

Er is geen sprake van een hogere geluidsbelasting op de gevel door verkeer, industrie, railverkeer en luchtverkeer, conform opgave van de opdrachtgever.

4.4 Hoofdstuk 4, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van bruikbaarheid

Afdeling 4.5 Buitenberging, nieuwbouw

De vereiste afsluitbare berging met een oppervlakte van minimaal 5m² en een minimale breedte van 1,8m en een hoogte van 2,3m is aanwezig. Dit betreft de bestaande berging op het zelfde perceel.

Afdeling 4.6 Buitenruimte, nieuwbouw

De vereiste buitenruimte wordt gerealiseerd door het onbebouwde oppervlak op het perceel, de tuin behorende bij de woning.

4.5 Hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu.

4.6 Hoofdstuk 6, Voorschriften inzake installaties

Afdeling 6.4 Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater, nieuwbouw

Het bouwplan heeft een afvoer voor huishoudelijk afvalwater volgens de NEN3215. Voor het principe rioleringsverloop tekening CD100 van conStabiel. Definitieve tekeningen hiervoor zullen door de installateur worden geproduceerd.

De voorziening voor de opvang van hemelwater van het gebouw wordt gerealiseerd door het infiltreren op eigen terrein. Zie hiervoor het principe op tekening CD100 van conStabiel. Definitieve tekeningen hiervoor zullen door de installateur worden geproduceerd.

Afdeling 6.5 Tijdig vaststellen van brand, nieuwbouw

In elke ruimte die bij het vluchten vanuit een verblijfsruimte wordt doorkruist wordt een rookmelder geplaatst volgens de NEN2555. Voor dit plan betreft dit de ruimten 2.6 (overloop), 1.4 (hal) en 1.3 (bijkeuken).

4.7 Hoofdstuk 7, Voorschriften inzake het gebruik van bouwwerken, open erven en terreinen

Afdeling 7.3 Overige bepalingen veilig en gezond gebruik

De woonfunctie wordt niet bewoond door meer dan 1 persoon per 12m² gebruiksoppervlakte. Voor dit bouwplan geldt een maximale bewoning van 18 bewoners.

4.8 Hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden.