

1801 - Woning Zelhem - vrijstaande woning Zelhem
01

0,38

Algemene gegevens

projectomschrijving	<i>vrijstaande woning Zelhem</i>
variant	<i>01</i>
straat / huisnummer / toevoeging	<i>Wittebrinkweg 1b</i>
postcode / plaats	<i>Zelhem</i>
eigendom	<i>Koop</i>
bouwjaar	<i>2018</i>
renovatiejaar	
categorie	<i>Energieprestatie Woningbouw</i>
woningtype	<i>vrijstaande woning</i>
aantal woningbouw-eenheden in berekening	<i>1</i>
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	<i>woonfunctie</i>
datum	<i>06-04-2018</i>
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	woning	traditioneel, gemengd zwaar	317,00

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	<i>15,20 m</i>
breedte van het gebouw	<i>9,00 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>7,50 m</i>

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
woning	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, O - 51,2 m² - 90°							
spouwmuur	38,19	5,00					minimale belem.
houten kozijnen deuren	2,42		1,40	0,60	nee		minimale belem.
houten kozijnen ramen	10,59		1,31	0,60	nee		minimale belem.
linker zijgevel - buitenlucht, Z - 30,3 m² - 90°							
spouwmuur	24,23	5,00					minimale belem.
houten kozijnen deuren	4,70		1,40	0,60	nee		minimale belem.
houten kozijnen ramen	1,41		1,31	0,60	nee		minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, W - 39,3 m² - 90°							
spouwmuur	18,73	5,00					minimale belem.
houten kozijnen deuren	13,21		1,40	0,60	nee		minimale belem.
houten kozijnen ramen	7,35		1,31	0,60	nee		minimale belem.
rechter zijgevel - buitenlucht, N - 30,3 m² - 90°							
spouwmuur	21,23	5,00					minimale belem.
houten kozijnen ramen	9,11		1,31	0,60	nee		minimale belem.
kap voorgevel - buitenlucht, O - 57,1 m² - 60°							
hellend dak	53,65	6,00					minimale belem.
houten kozijnen ramen	3,46		1,31	0,60	nee		minimale belem.
kap linker zijgevel - buitenlucht, Z - 34,0 m² - 60°							
hellend dak	30,98	6,00					minimale belem.
dakvenster	3,02		1,30	0,65	nee		minimale belem.
kap achtergevel - buitenlucht, W - 71,4 m² - 60°							
hellend dak	63,28	6,00					minimale belem.
houten kozijnen ramen	2,08		1,31	0,60	nee		minimale belem.
dakvenster	6,04		1,30	0,65	nee		minimale belem.
kap rechter zijgevel - buitenlucht, Z - 34,0 m² - 60°							
hellend dak	30,98	6,00					minimale belem.
dakvenster	3,02		1,30	0,65	nee		minimale belem.
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder - 119,7 m² - 90°							
begane grondvloer	119,73	1,00					
plattendak - buitenlucht, HOR, dak - 30,3 m² - 0°							
plattendak	30,25	6,00					minimale belem.
plattendak dakkapellen - buitenlucht, HOR, dak - 2,6 m² - 0°							
plattendak dakkapellen	2,61	3,50					minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone woning						
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
kap entree linker zijgevel - buitenlucht, Z - 4,4 m² - 20°						
dak entree	4,35	3,50				minimale belem.
kap entree rechter zijgevel - buitenlucht, N - 4,4 m² - 90°						
dak entree	4,35	3,50				minimale belem.

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

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

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	55,82 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,36 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	2,60 m
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden boven mv (R _{xw})	5,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden onder mv (R _{bw,o})	5,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bt})	5,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,36 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Alpha InnoTec (Nathan) LWD 50A/(R)(S)(X) + WWS 202 of HTD
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	0,989
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	229 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H;nd;an})	48.907 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H;dis;nren;an})	48.907 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W;dis;nren;an})	18.467 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	5,050
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	2,150
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</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>nee</i>

Aangesloten rekenzones

woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Duco Comfort Plus System + ZR-roosters $\leq 1 \text{ Pa}$</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,61</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA D</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	140,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f _{regfan})	0,284
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	39,760 W

Aangesloten rekenzones

woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem	onafgedekt PVT-systeem
type zonnestroompaneel	monokristallijn silicium (135 Wp/m ²)

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	A _{PV} [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	10,00	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	25.943 MJ
hulpenergie		1.409 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	21.988 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	5.993 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.210 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	14.607 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	11.846 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	317,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	508,97 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	7.937 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	8.886 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	1.285 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	15.538 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	3.757 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	193 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	61.304 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	66.234 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,371 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,38 -

BENG indicatoren	
energiebehoefte	49,0 kWh/m ²
primair energiegebruik	40,9 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	53 %

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

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

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

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

Verklaringen



nummer	76921/03	Vervangt	76921/02 76923/04
Uitgegeven	28-07-2017	Eerste uitgave	04-04-2013
Geldig tot	--	Rapportnummer	130102087/3

Verklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwater t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

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

alpha innotec

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

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

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN 7120. De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM**LWD 50A, LWD 50A/SX, LWD 50A/RSX en LWD 50A/RX**

(voor tapwaterbereiding i.c.m. separaat warmtapwaterbuffervat WWS 202 of HTD)

Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

Fabrikant:
ait-deutschland GmbH
Industriestrasse 3
D-95359 Kasendorf
Germany
Tel. 0049 9228 / 9906 0
Fax 0049 9228 / 9906 29
E-mail info@alpha-innotec.de
www.ait-deutschland.eu

Leverancier:
Nathan Import/Export B.V.
Impact 73
Postbus 1008
6920 BA Duiven
Tel. 026 445 98 45
Fax 026 445 93 73
E-mail info@nathan.nl
www.nathan.nl



Nummer 76921/03

Uitgegeven 28-07-2017

De gehele verklaring is voor de functies ruimteverwarming en warmtapwater geldig voor de toestelvarianten LWD 50A, LWD 50A/SX, LWD 50A/RX en LWD 50A/RX

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

In de acht tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp LWD 50A het opwekkingsrendement $\eta_{H,gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H,gen;si,gref}$ en de hulpenergie $W_{H,aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
 - De warmtebehoefte $Q_{H,dis;nren}$ van de woning;
 - De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.
- De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H,dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie $W_{H,aux}$ mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN 7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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



Nummer 76921/03 Vervangt --
Uitgegeven 28-07-2017

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
 $F_{H;gen;si,gpref}$ is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
 $Q_{H;nd}$ is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
 $A_{g,tot}$ is het gebruiksoppervlak van de woning, in m²;
 θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
 $Q_{H;dis;nren}$ is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
 $W_{H,aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de LWD 50A bedraagt 7,011 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).



Nummer 76921/03 Vervangt --
 Uitgegeven 28-07-2017

LWD 50A i.c.m. warmtapwaterbuffervat WWS 202 of HTD

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de LWD 50A i.c.m. separaat warmtapwaterbuffervat WWS 202 of HTD is bepaald voor tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor de functie ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 2	≤ 9.000	2,18
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	2,19

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7



Nummer 76921/03 Vervangt --
 Uitgegeven 28-07-2017

LWD 50A: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H,gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H,gen;si;qpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H,aux}$

Hoofdstuk 1

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

Tabel 1.1: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,897	4,897	4,897	4,897	4,927	4,982	5,046	5,105
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,943	0,881	0,814
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	388	397	415	452	523	584	632	668

Tabel 1.2: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,706	4,706	4,706	4,706	4,742	4,804	4,873	4,937
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,940	0,878	0,810
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	388	398	417	456	529	591	640	676

Tabel 1.3: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,478	4,478	4,478	4,478	4,530	4,606	4,686	4,758
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,936	0,872	0,804
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	389	399	419	459	535	599	648	685

Tabel 1.4: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,236	4,236	4,236	4,236	4,308	4,401	4,493	4,573
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,931	0,867	0,798
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	389	400	421	464	543	609	658	695

Tabel 1.5: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,047	4,047	4,047	4,048	4,129	4,227	4,323	4,405
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,977	0,929	0,865	0,796
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	390	401	423	468	550	618	669	706

Tabel 1.6: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,772	3,772	3,772	3,778	3,889	4,007	4,116	4,207
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974	0,925	0,860	0,790
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	390	402	427	474	560	630	681	719



Nummer 76921/03 Vervangt --
 Uitgegeven 28-07-2017

Hoofdstuk 2

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

Tabel 2.1: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,064	5,064	5,064	5,064	5,072	5,107	5,155	5,212
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,943	0,895
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	387	396	414	450	521	587	644	690

Tabel 2.2: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,881	4,881	4,881	4,881	4,893	4,933	4,987	5,048
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,977	0,941	0,891
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	388	397	416	453	526	594	652	699

Tabel 2.3: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,673	4,673	4,673	4,673	4,691	4,744	4,809	4,879
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,974	0,936	0,886
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	388	398	417	456	532	602	661	708

Tabel 2.4: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,450	4,450	4,450	4,450	4,478	4,545	4,624	4,703
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,932	0,881
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	389	399	419	460	539	611	671	718

Tabel 2.5: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,265	4,265	4,265	4,265	4,299	4,372	4,454	4,537
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,970	0,930	0,879
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	389	400	421	463	546	620	681	730

Tabel 2.6: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;qpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,010	4,010	4,010	4,010	4,064	4,157	4,255	4,348
$F_{H,gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,967	0,925	0,874
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	390	401	424	469	555	631	694	743



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 lucht volumestroomfactor 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:	Duco
Type:	Duco Comfort Plus System

Ventilatiesysteem Duco Comfort Plus System is voorzien van de volgende componenten:

- een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer (CO₂ ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- bedieningsschakelaars in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂ ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer.

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

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

Systeemvariant:	C.4a
f_{sys}:	1,09
f_{reg}:	0,61

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

PEUTZ

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 ruimtesensor/-schakelaar, <1W per boxsensor en 0,24 W per regelklep.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-2-RA-003 gedateerd 23 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 23 augustus 2016

Peutz bv

ir. M. van Beek

NC 1076-4-BR-003 .B12CD28E/ MARCOVE

NC 1075-4-BR-003 2



Gelijkwaardigheidsverklaring -Addendum-

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaring waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de 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:	Duco	<u>referentie verklaring</u>
Type:	Duco Comfort Plus System	NC 1075-4-BR-002
	Duco Comfort Plus System met extra CO₂ sensoren	NC 1075-5-BR-002

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_{regfan}).

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

Leverancier:	Duco
Type:	Bovengenoemde ventilatiesystemen
$P_{nom,vel}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{g:specfunctie g} \times A_g; 35 \times N_{W,zl}])^2 [W]$

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



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

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

Leverancier:	Duco	f_{regfan}
Type:	Duco Comfort Plus System	0,284
	Duco Comfort Plus System met extra CO₂ sensoren	0,107

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

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv

ir. M. van Beek